



**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE*
BERBANTUAN *MODUL SMART INTERAKTIF*
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA
MATERI POKOK HIDROKARBON**

Skripsi

**disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**

Oleh

Muhammad Luqmanul Hakim

4301406018

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2013

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* BERBANTUAN MODUL SMART INTERAKTIF TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN HIDROKARBON” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, Agustus 2013

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Woro Sumarni, S.Si M.Si

Ir. Winarni Pratjojo, M.Si

NIP. 196904041994021001

NIP. 194808211976032001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* BERBANTUAN MODUL
SMART INTERAKTIF TERHADAP ASPEK KOGNITIF SISWA SMA
PADA POKOK BAHASAN HIDROKARBON

Disusun oleh

Muhammad Luqmanul Hakim

4301406018

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi Fakultas MIPA, Universitas
Negeri Semarang pada tanggal 5 September 2013.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M. Si

Dra.Woro Sumarni, S.Si

M.Si

NIP. 196310121988031001

NIP. 196904041994021001

Penguji I

Penguji II

Dra. Sri Nurhayati, M.Pd

Ir. Winarni Pratjojo, M.Si

NIP. 1966010619932002

NIP. 194808211976032001

Penguji III

Dra.Woro Sumarni, S.Si M.Si

NIP. 196904041994021001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang- undangan.

Semarang, Agustus 2013

M Luqmanul Hakim

NIM. 4301406018

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ✚ "...Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sebelum mereka mengubah nasibnya sendiri..."(Q.S. Ar-Rad: 11)
- ✚ "Religion without science is weds, science without religion is blind" (Albert Einstein)
- ✚ "Orang-orang yang luar biasa bertahan dalam situasi yang sangat sulit, dan mereka menjadi semakin luar biasa karena itu" (Robertson Davies)

Persembahan

Karya ini kupersembahkan untuk :

1. Ibu saya, Eni Hidayati
2. Bapak saya, Sayuti Kh
3. Adik-adikku, M Yusuf Hidayatullah dan M Iskandar Zulkarnain
4. Teman-teman KAMMI Unnes
5. Teman-teman ngaji

PRAKATA

Segala puji hanya milik Allah SWT karena atas segala limpahan rahmat-Nya penyusun diberikan izin dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* BERBANTUAN *MODUL SMART INTERAKTIF* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN HIDROKARBON”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang,
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang,
3. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang,
4. Ibu Woro Sumarni selaku dosen pembimbing I,
5. Almh Ibu Siti Sundari selaku dosen pembimbing II,
6. Ibu Winarni Pratjojo selaku dosen pembimbing II yang baru,
7. Kepala SMA Ihsanul Fikri Magelang,
8. Seluruh Bapak/ Ibu guru SMA Ihsanul Fikri Magelang,
9. Seluruh siswa kelas X SMA SMA Ihsanul Fikri Magelang,
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu baik materiil maupun spiritual.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, 26 Agustus 2013

Penulis

ABSTRAK

Luqmanul, Hakim. 2013. "PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* BERBANTUAN MODUL SMART INTERAKTIF TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA POKOK BAHASAN HIDROKARBON". Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra.Woro Sumarni, S.Si M.Si dan Pembimbing Pendamping Ir. Winarni Pratjojo, M.Si.

Kata Kunci: Model *Learning Cycle*, Modul Smart Interaktif, Pemahaman Konsep.

Pelaksanaan pembelajaran kimia sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menuntut guru untuk mampu mengelola pembelajaran secara optimal dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan berbagai metode pembelajaran. *Learning Cycle* merupakan metode pembelajaran yang menjadikan penahanan berpikir sebagai pokok dalam proses pemahaman materi. Metode ini dengan berbantuan Modul Smart Interaktif diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep terhadap materi pembelajaran kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh metode pembelajaran *Learning Cycle* berbantuan modul smart interaktif terhadap pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon. Objek penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang. Metode penelitian yang digunakan adalah *posttest design*. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara keseluruhan dinyatakan bahwa metode penelitian *Learning Cycle* berbantuan modul smart interaktif berpengaruh kurang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas X SMA IT Ihsanul Fikri Magelang yaitu sebesar 1%, dengan ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu 26% berbanding 19%. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada materi lain untuk mengetahui efektifitasnya.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Tentang Belajar	9
2.2 Tinjauan Tentang Model Belajar <i>Learning Cycle</i>	17
2.3 Tinjauan Modul Smart Interaktif.....	19

2.4 Materi Pembelajaran Kimia Hidrokarbon	22
2.5 Kerangka Berfikir dan Hipotesis	28
3. METODE PENELITIAN	31
3.1 Desain Penelitian	31
3.2 Metode Penelitian	32
3.3 Instrumen Penelitian	35
3.4 Rancangan Penelitian	37
3.5 Analisis Instrumen Penelitian	38
3.7 Metode Analisis Data	43
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Penelitian	52
4.2 Pembahasan	58
5. SIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Simpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Pelaksanaan Eksperimen	31
3.2 Rancangan Penelitian	37
3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Soal.....	41
3.4 Kriteria Daya Pembeda Soal.....	42
3.5 Uji Kesamaan keadaan awal populasi (Uji Anava).....	45
4.1 Hasil Uji Normalitas	52
4.2 Hasil Belajar Post Test	53
4.3 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar	54
4.4 Hasil Uji Ketuntasan Belajar Klasikal.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	68
2. RPP hidrokarbon 1	70
3. RPP hidrokarbon 2	78
4. RPP hidrokarbon 3	87
5. RPP hidrokarbon 4	97
6. Kisi – Kisi Soal Uji Coba	103
7. Soal Uji Coba	105
8. Kunci Jawaban Soal Uji coba	118
9. Kisi – Kisi Soal <i>Post Test</i>	119
10. Soal <i>Post Test</i>	121
11. Kunci Jawaban Soal <i>Post Test</i>	126
12. Kode Siswa & Daftar Nilai Siswa <i>Postest</i>	127
13. Analisis Soal Uji Coba 1	129
13. Perhitungan Validitas Butir Soal	129
13. Perhitungan Daya Pembeda Soal	129
13. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	129
13. Perhitungan Reliabilitas	129
14. Data Nilai Ujian Akhir Semester I	144
15. Uji Normalitas Data Awal Kelas X1	146
16. Uji Normalitas Data Awal Kelas X2	148
17. Uji Homogenitas Data Awal	150
18. Daftar Nama Siswa dan Nilai Kelas Eksperimen (X.1)	151
18. Daftar Nama Siswa dan Nilai Kelas Kontrol (X.2)	152
19. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen	154
20. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i> Kelas Kontrol	155
21. Uji Kesamaan Dua Varians Nilai <i>Post Test</i>	157
22. Uji Perbedaan Dua Rata – Rata (Uji Dua Pihak) Hasil Belajar	159

23. Analisis Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kimia <i>Learning</i> <i>Cycle</i> Berbantuan Modul Smart Interaktif.....	161
24. Presentase Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	163
25. Surat Keterangan Penelitian.....	165
26. Modul Smart Interaktif	166

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Karakteristik masyarakat global ditandai dengan adanya kemampuan mengelola informasi, mengelola sumberdaya, mengelola hubungan sosial, mengelola diri, bersikap fleksibel, mampu memecahkan masalah, mampu mengambil keputusan, mampu beradaptasi, mampu berpikir kreatif, dapat memotivasi diri, dan mampu menyusun pertimbangan. (Harsanto, 2007)

Pendidikan nasional harus dapat membentuk sumberdaya manusia yang bermartabat, unggul dan berdaya saing, sehingga tidak hanya bertahan di era global tetapi juga dapat memimpin globalisasi.

Salah satu upaya yang telah dilakukan adalah pembaruan kurikulum dengan menerapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pelaksanaan KTSP menekankan pembelajaran berorientasi pada paradigma konstruktivistik. Menurut aliran konstruktivistik ini, pengetahuan mutlak diperoleh dari konstruksi kognitif dalam diri seseorang melalui pengalaman yang diterima lewat panca indera. Adanya paradigma, konstruktivis ini berpengaruh pada strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Pada proses pembelajaran guru bertindak sebagai fasilitator. Dalam hal ini siswalah yang berperan aktif dan bertanggung jawab terhadap proses dan hasil belajar, pembelajaran seperti ini disebut pembelajaran yang berpusat pada siswa atau Student centered.

Kimia sampai saat ini merupakan salah satu mata pelajaran yang sering

dianggap sebagai mata pelajaran yang sukar karena sarat dengan konsep, dari konsep yang sederhana sampai konsep yang lebih kompleks dan abstrak (seperti ion, molekul, senyawa, entalpi), sehingga siswa kurang menyukai belajar kimia dan belum sepenuhnya dapat memahami materi kimia. "Konsep-konsep kimia hanya akan dapat dipahami dengan baik jika individu telah mengembangkan yang tidak hanya menjangkau hal-hal yang bersifat kongkret saja, tapi juga hal-hal yang bersifat abstrak." (Kavanaugh and Moomaw, 1981).

Penggunaan metode ceramah sampai saat ini masih sangat dominan meskipun sudah berlaku Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dengan penggunaan metode ini akan membuat siswa menjadi pasif dalam proses pembelajaran. Di samping itu siswa juga akan cepat bosan. Dampak yang lebih jauh yaitu siswa akan menjadi malas belajar dan mengakibatkan prestasi belajar akan menurun.

Keaktifan siswa dapat dimunculkan dengan adanya proses pembelajaran dalam kelompok kecil sehingga menumbuhkan rasa kebersamaan, kerja sama, berpikir kreatif, dan mengembangkan sikap sosial siswa dengan siswa lain. Dalam hal ini diperlukan juga suatu pendekatan yang tentunya dapat menunjang belajar kimia secara efektif. Pendekatan model belajar tadi tentunya harus mampu menaungi kesinambungan dalam aplikasi belajar kimia di sekolah baik dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

Salah satu bentuk dari pendekatan model belajar yang sudah cukup dikenal dan mulai banyak digunakan adalah metode *Learning Cycle* (LC). Metode *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa

(student centered), berupa rangkaian tahap-tahap kegiatan yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif (Fajaroh dan Dasna, 2003)

Learning Cycle yang akan dibahas di sini adalah *Learning Cycle* yang terdiri dari LC 6 fase, yaitu LC 5E : fase pendahuluan (engagement), eksplorasi (exploration), penjelasan (explanation), penerapan konsep (elaboration), dan fase evaluasi (evaluation), ditambahkan tahap identifikasi tujuan pembelajaran pada awal kegiatan (Iskandar, 2005).

Dengan model ini, konsep-konsep ilmu kimia yang dipelajari siswa diduga lebih tahan lama berada dalam memori siswa dan bahkan sangat mungkin menjadi pengetahuan yang fungsional yang dapat diaplikasikan siswa nantinya dalam kehidupan sehari-hari.

Metode *Learning Cycle* akan semakin efektif jika dibantu dengan media pembelajaran yang tepat. Rohani (1997) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak untuk mencapai proses dan hasil pembelajaran secara efektif dan efisien, serta tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan mudah.

Salah satu jenis media pembelajaran yang dipakai adalah Modul. Menurut Mulyasa (2007) modul adalah suatu perangkat proses pembelajaran mengenai suatu satuan kompetensi tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru. Sebuah modul berisi pernyataan suatu

pembelajaran dengan tujuan-tujuan, pre-test, aktivitas belajar yang memungkinkan peserta didik memperoleh kompetensi-kompetensi yang belum dikuasai, dan mengevaluasi kompetensinya untuk mengukur keberhasilan belajar.

Modul yang akan dirancang diberi nama Modul SMART Interaktif. SMART sendiri merupakan kata yang berasal dari bahasa Inggris, yang berarti cerdas. Istilah tersebut adalah sebuah akronim (Tety, 2011) dengan kepanjangan huruf depannya sebagai berikut : S dari kata depan Specific, artinya khusus atau tertentu; M dari kata depan Managaeble, artinya dapat dilaksanakan, tidak rumit; A dari kata depan acceptable, artinya dapat diterima oleh pihak pelaku tindakan atau achievable, dapat dicapai; R. dari kata depan realistic, artinya dalam kegiatan nyata, terdukung sumberdaya;T dari kata Time-bound, dapat dilaksanakan dalam batas waktu tertentu.

Interaktif sendiri dalam kamus besar bahasa Indonesia (2004) berarti bersifat saling melakukan aksi antar hubungan saling aktif. Sedangkan dalam OXFORD Advanced Learner's Dictionary, interaktif adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang menimbulkan terjadinya transfer informasi diantara dua individu atau antara individu dengan benda (misal komputer) yang digunakan (Hornby, 1995).

Modul SMART-Interaktif adalah suatu unit modul yang dirancang untuk pembelajaran secara individual yang bersifat khusus untuk materi tertentu, dapat dilaksanakan, dapat diterima, kegiatannya nyata, dilaksanakan dalam batas waktu tertentu serta melibatkan interaksi antara pengguna dengan seluruh program isi materi yang ada didalamnya.

Dengan mengetahui adanya tuntutan kurikulum KTSP tentang penggunaan

metode yang bervariasi, hasil penelitian sebelumnya bahwa pendekatan *Learning Cycle* dan penggunaan Modul SMART Interaktif dapat meningkatkan hasil belajar kimia, serta metode ini juga sebagai alternatif metode pembelajaran, maka penulis tertarik untuk membandingkan hasil belajar menggunakan metode LC berbantuan modul tersebut.

Pembelajaran kimia materi pokok hidrokarbon pada siswa SMA memberikan tantangan yang besar bagi para guru karena materi kimia hidrokarbon sebagian besar bersifat abstrak, penuh dengan konsep dan imajinatif. Siswa membutuhkan kemampuan berpikir yang baik, kemampuan analisis dan kekuatan memori untuk memahami materi hidrokarbon. Agar siswa mencapai kompetensi dasar dari materi hidrokarbon yang diharapkan dan proses pembelajaran berlangsung efektif dan efisien maka diperlukan strategi dan metode pembelajaran kimia yang sesuai.

Pembelajaran kimia di SMA IT Ihsanul Fikri Magelang masih menggunakan metode konvensional. Hal ini dimungkinkan kekurangan tenaga pengajar yang kurang berpengalaman. Nilai rata-rata materi pokok hidrokarbon di kelas X SMA IT Ihsanul Fikri tergolong belum baik. Pada kelas X.1, dari 28 siswa hanya 17 orang yang dinyatakan tuntas, sisanya 11 orang dinyatakan tidak tuntas. Kelas X.2, dari 32 siswa hanya 18 orang yang dinyatakan tuntas, sisanya 14 orang dinyatakan tidak tuntas. Atas pertimbangan hal tersebut diatas, penulis terdorong untuk mengadakan penelitian di SMA IT Ihsanul Fikri Magelang dengan judul:

“PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* BERBANTUAN MODUL SMART

INTERAKTIF TERHADAP ASPEK KOGNITIF SISWA SMA PADA MATERI POKOK HIDROKARBON”

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh penggunaan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif materi Hidrokarbon terhadap pemahaman konsep siswa kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang?
2. Seberapa besar pengaruh penggunaan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif materi Hidrokarbon terhadap pemahaman konsep siswa kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif materi Hidrokarbon terhadap pemahaman konsep siswa kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang.
2. Mengetahui berapa besar pengaruh penggunaan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif materi Hidrokarbon terhadap pemahaman konsep siswa kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa
 - a. Pelaksanaan metode *Learning Cycle* diharapkan dapat meningkatkan aspek kognitif siswa terhadap mata pelajaran kimia.
 - b. Pelaksanaan metode *Learning Cycle* diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, daya analisis, berpikir kreatif, dan mengembangkan sikap ilmiah siswa.
 - c. Adanya penggunaan media modul SMART Interaktif diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman siswa dalam memahami informasi materi yang khususnya terkait dengan aplikasi teori baik secara langsung maupun tak langsung.
2. Bagi guru
 - a. Memberikan informasi dan bahan pertimbangan dalam memilih dan menggunakan metode yang sesuai dalam upaya peningkatan hasil belajar kimia siswa SMA.
 - b. Guru akan termotivasi untuk meningkatkan ketrampilan mengajar yang lebih bervariasi sehingga tercipta suasana kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan.
 - c. Penggunaan modul SMART Interaktif sebagai media pembelajaran akan lebih mampu memberikan pengalaman tersendiri bagi guru dalam memberikan informasi dan solusi masalah khususnya bagi materi yang berhubungan dengan praktikal.
3. Bagi sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran sebagai alternatif metode pembelajaran

serta mediana dalam meningkatkan kualitas pengajaran sekolah, khususnya mats pelajaran kimia yang mengacu pada kegiatan praktikum di dalam laboratotium.

4. Bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman tentang pelaksanaan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif dalam pembelajaran kimia.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peranan penting dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia. Konsep tentang belajar telah banyak didefinisikan oleh para ahli, di antaranya :

- a. Gagne dan Berliner (1983) dalam Chatarina (2004 : 2) menyatakan bahwa belajar merupakan proses di mana suatu organisme merubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.
- b. Morgan et.al. (1986) dalam Chatarina (2004: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman.
- c. Slavin (1994) dalam Chatarina (2004: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman.
- d. Gagne (1977) dalam Chatarina (2004: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.
- e. Geoch dalam Suprijono (2009: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan

perubahan performance (perilaku) sebagai hasil latihan.

Berdasarkan definisi-definisi belajar tersebut, dapat diambil simpulan bahwa belajar adalah proses perubahan perilaku individu yang disebabkan oleh pengalaman dalam waktu tertentu.

2. Unsur-Unsur Belajar

Unsur-unsur belajar yang dimaksud yaitu :

a. Pembelajaran dapat berupa peserta didik, pembelajar, warga belajar, dan peserta pelatihan.

b. Rangsangan atau stimulus

Peristiwa yang merangsang penginderaan pembelajar disebut stimulus. Stimulus dapat berupa suara, sinar, panas, warna, dingin, tanaman, gedung, atau orang yang berada di sekitar lingkungan seseorang.

c. Memori

Memori pembelajar berisi berbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dihasilkan dari aktivitas belajar sebelumnya.

d. Respon

Tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori disebut respon. Pembelajar yang sedang mengamati stimulus maka memori yang ada di dalam dirinya akan memberikan respon terhadap stimulus tersebut. Respon dalam pembelajaran akan diamati pada akhir proses belajar yang disebut perubahan perilaku. (Chatarina, 2004: 3-4)

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar dapat dibedakan menjadi dua

macam yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa (faktor internal) dan faktor yang berasal dari luar diri siswa (faktor eksternal).

a. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang mempengaruhi belajar yang berasal dari dalam diri siswa. Faktor internal meliputi hal-hal sebagai berikut :

1) Sikap terhadap belajar

Sikap merupakan kemampuan memberikan penilaian tentang sesuatu, yang membawa diri sesuai dengan penilaian. Adanya penilaian tentang sesuatu, mengakibatkan terjadinya Sikap menerima, menolak atau mengabaikan. Siswa memperoleh kesempatan belajar. Meskipun demikian, siswa dapat menerima, menolak atau mengabaikan kesempatan tersebut. Akibat penerimaan, penolakan, atau pengabaian kesempatan belajar tersebut akan berpengaruh pada perkembangan kepribadian. Oleh karena itu, ada baiknya siswa dapat mempertimbangkan akibat sikap terhadap belajar.

2) Motivasi belajar

Motivasi belajar merupakan kekuatan mental yang mendorong terjadinya proses belajar. Motivasi belajar pada diri siswa dapat melemah. Lemahnya motivasi, atau tiadanya motivasi belajar akan melemahkan kegiatan belajar. Oleh karena itu, motivasi belajar pada diri siswa perlu diperkuat terus menerus. Agar siswa memiliki motivasi belajar yang kuat, pada tempatnya diciptakan suasana belajar yang menggembirakan.

3) Konsentrasi belajar

Konsentrasi belajar merupakan kemampuan memusatkan perhatian pada pelajaran. Pemusatan perhatian tersebut tertuju pada isi bahan pelajaran maupun proses memperolehnya. Untuk memperkuat perhatian pada pelajaran, guru perlu menggunakan bermacam-macam strategi belajar mengajar.

4) Mengolah bahan belajar

Mengolah bahan belajar merupakan kemampuan siswa untuk menerima isi dan cara pemerolehan ajaran sehingga menjadi bermakna bagi siswa. Isi bahan belajar berupa pengetahuan, nilai kesusilaan, nilai agama, nilai kesenian, serta keterampilan mental dan jasmani.

5) Menyimpan perolehan hasil belajar

Menyimpan perolehan hasil belajar merupakan kemampuan menyimpan isi pesan dan cara memperoleh pesan. Kemampuan menyimpan tersebut dapat berlangsung dalam waktu pendek dan waktu yang lama. Kemampuan menyimpan dalam waktu pendek berarti hasil belajar dapat dilupakan. Kemampuan menyimpan dalam waktu lama berarti hasil belajar tetap dimiliki siswa.

6) Menggali hasil belajar yang tersimpan

Menggali hasil belajar yang tersimpan merupakan proses mengaktifkan pesan yang telah diterima. Penggalan hasil yang tersimpan ada hubungannya dengan baik atau buruknya penerimaan, pengolahan, dan penyimpanan pesan.

7) Kemampuan berprestasi atau unjuk belajar.

Kemampuan berprestasi atau unjuk belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Pada tahap ini siswa membuktikan keberhasilan belajar.

8) Rasa percaya diri siswa

Rasa percaya diri siswa timbul dari keinginan mewujudkan diri bertindak dan berhasil. Dan segi perkembangan, rasa percaya diri dapat timbul dengan adanya pengakuan dari lingkungan.

9) Intelegensi

Menurut Wechler dalam Dimiyati & Mudjiono (2009), intelegensi merupakan suatu kecakapan global atau rangkuman kecakapan untuk dapat bertindak secara terarah, berpikir secara baik, dan bergaul secara efisien. Kecakapan tersebut menjadi aktual bila siswa memecahkan masalah dalam belajar atau kehidupan sehari-hari.

10) Cita-cita siswa

Cita-cita sebagai motivasi intrinsik perlu dididikkan. Didikan memiliki cita-cita harus dimulai sejak sekolah dasar. Cita-cita merupakan wujud eksplorasi dan emansipasi diri siswa. Dengan mengaitkan pemilikan cita-cita dan kemampuan berprestasi, maka siswa diharapkan berani bereksplorasi sesuai dengan kemampuan dirinya sendiri.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang mempengaruhi belajar yang berasal dari luar diri, faktor eksternal meliputi hal-hal sebagai berikut :

1) Guru sebagai pembina siswa belajar

Guru adalah pengajar yang mendidik. Sebagai pendidik, guru memusatkan perhatian pada kepribadian siswa, khususnya berkaitan dengan kebangkitan belajar. Kebangkitan belajar tersebut merupakan wujud emansipasi diri siswa.

2) Prasarana dan sarana belajar

Prasarana pembelajaran meliputi gedung sekolah, ruang belajar, lapangan olah raga, ruang ibadah, ruang kesenian, dan peralatan olah raga. Sarana pembelajaran meliputi buku pelajaran, buku bacaan, alat dan fasilitas laboratorium sekolah, dan berbagai media pembelajaran yang lain. Lengkapannya sarana dan prasarana pembelajaran merupakan kondisi pembelajaran yang baik. Hal itu tidak berarti bahwa lengkapnya sarana dan prasarana menentukan jaminan terselenggaranya proses belajar yang baik. Pengelolaan prasarana dan sarana yang baik dapat mendukung proses pembelajaran berhasil dengan baik.

3) Kebijakan penilaian

Hasil belajar merupakan hasil proses belajar. Hasil belajar dinilai dengan ukuran-ukuran guru, tingkat sekolah dan tingkat nasional. Dengan ukuran-ukuran tersebut, seorang siswa dapat digolongkan lulus atau tidak lulus. Dari segi proses belajar, keputusan tentang hasil belajar berpengaruh pada tindak siswa dan tindak guru. Keputusan hasil belajar merupakan umpan balik bagi siswa dan guru. Keputusan hasil belajar merupakan puncak harapan siswa. Oleh karena itu, sekolah dan guru diminta berlaku arif dan bijak dalam menyampaikan keputusan hasil belajar siswa.

4) Lingkungan sosial siswa di sekolah

Siswa-siswa di sekolah membentuk suatu lingkungan pergaulan yang dikenal sebagai lingkungan sosial siswa. Dalam lingkungan sosial tersebut ditemukan adanya kedudukan dan peranan tertentu sehingga terjadi pergaulan

seperti hubungan akrab, kekeluargaan, kerja sama, berkompetisi, bersaing, konflik, atau perkelahian.

5) Kurikulum sekolah

Kurikulum yang diberlakukan sekolah adalah kurikulum nasional yang disahkan pemerintah atau suatu kurikulum yang disahkan oleh suatu yayasan pendidikan. Kurikulum sekolah tersebut berisi tujuan pendidikan, isi pendidikan, kegiatan belajar mengajar, dan evaluasi. Berdasarkan kurikulum tersebut guru menyusun desain instruksional untuk membelajarkan siswa. Hal itu berarti bahwa program pembelajaran di sekolah sesuai dengan sistem pendidikan nasional. Adanya perubahan kurikulum sekolah menimbulkan masalah bagi guru dan siswa. Bagi guru, perlu adanya perubahan pembelajaran, sedangkan bagi siswa, perlu mempelajari cara-cara belajar, buku pelajaran, dan sumber belajar baru.

c. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pada pemikiran Gagne, hasil belajar berupa:

- 1) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- 2) Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan ini meliputi kemampuan mengkategorisasi, menganalisis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual ini berkaitan dengan aktivitas kognitif

yang bersifat khas.

- 3) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- 4) Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- 5) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku. (Suprijono, 2009: 5-6)

Bloom dalam Chatarina (2004: 6-9) mengusulkan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian. Ranah afektif berhubungan dengan perasaan, Sikap, minat, dan nilai. Ranah afektif meliputi penerimaan, penanggapan, penilaian, pengorganisasian, dan pembentukan pola hidup. Ranah psikomotorik berhubungan dengan kemampuan fisik seperti ketrampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek, dan koordinasi syaraf Ranah psikomotorik meliputi persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, penyesuaian, dan kreativitas. Pada penelitian ini yang akan digunakan untuk mengukur keberhasilan proses belajar mengajar adalah tes hasil belajar sebagai

penilaian hasil belajar ranah kognitif saja.

2.2 Tinjauan Tentang Model Belajar *Learning Cycle*

Siklus Belajar (*Learning Cycle*) atau dalam penulisan ini disingkat LC adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (*fase*) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. LC pada mulanya terdiri dari fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*) (Karplus dan Their dalam Renner and Abraham, 1986).

LC tiga fase saat ini telah dikembangkan dan disempurnakan menjadi 5 dan 6 fase. Pada LC 5 fase, ditambahkan tahap *engagement* sebelum *exploration* dan ditambahkan pula tahap *evaluation* pada bagian akhir siklus. Pada model ini, tahap *concept introduction* dan *concept application* masing-masing diistilahkan menjadi *explanation* dan *elaboration*. Karena itu LC 5 fase Bering dijuluki LC 5E (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation*) (Lorsbach, 2002). Pada LC 6 fase, ditambahkan tahap identifikasi tujuan pembelajaran pada awal kegiatan (Johnston dalam Iskandar, 2005).

Tahap *engagement* bertujuan mempersiapkan diri siswa agar terkondisi dalam menempuh fase berikutnya dengan jalan mengeksplorasi pengetahuan awal dan ide-ide mereka serta untuk mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya. Dalam fase *engagement* ini minat dan

keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan berusaha dibangkitkan. Pada fase ini pula siswa diajak membuat prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dipelajari dan dibuktikan dalam tahap eksplorasi. Pada fase *exploration*, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literatur. Pada fase *explanation*, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi. Pada tahap ini siswa menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari. Pada fase *elaboration (extention)*, siswa menerapkan konsep dan ketrampilan dalam situasi baru melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum lanjutan dan *problem solving*. Pada tahap akhir, *evaluation*, dilakukan evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi siswa melalui *problem solving* dalam konteks baru yang kadang-kadang mendorong siswa melakukan investigasi lebih lanjut. Berdasarkan tahapan-tahapan dalam metode pembelajaran bersiklus seperti dipaparkan di atas, diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari. Berdasarkan uraian di atas, LC dapat diimplementasikan dalam pembelajaran bidang-bidang sains maupun sosial.

2.3 Tinjauan Modul SMART Interaktif

Rohani (1997:4) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam proses belajar mengajar yang berupa perangkat keras maupun perangkat lunak untuk mencapai proses dan hasil pembelajaran secara efektif dan efisien, serta tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan mudah.

Media pembelajaran diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu

- 1) Media grafis, seperti gambar, foto, grafik, bagan, poster, dan lain-lain;
- 2) Media tiga dimensi, yaitu berupa model padat, model penampang, diorama, dan lain-lain;
- 3) Media proyeksi seperti : slide, film, OHP, dan lain-lain, dan
- 4) Lingkungan sebagai media pembelajaran (Sudjana, 2005 : 3-4)

Salah satu jenis media pembelajaran yang dipakai adalah Modul pembelajaran SMART Interaktif. Menurut Mulyasa (2004:43) modul adalah suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan kompetensi tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman penggunaannya untuk para guru. Sebuah modul berisi pernyataan suatu pembelajaran dengan tujuan-tujuan, pre-test, aktivitas belajar yang memungkinkan peserta didik memperoleh kompetensi-kompetensi yang belum dikuasai, dan mengevaluasi kompetensinya untuk mengukur keberhasilan belajar.

SMART sendiri merupakan kata yang berasal dari bahasa Inggris, yang berarti cerdas. Istilah tersebut adalah sebuah akronim (Tety, 2011) dengan kepanjangan huruf depannya sebagai berikut : S dari kata depan Specific, artinya

khusus atau. tertentu; M dari kata depan Manageable, artinya dapat dilaksanakan, tidak rumit; A dari kata depan Acceptable, artinya dapat diterima oleh pihak pelaku tindakan atau achievable, dapat dicapai; R. dari kata depan Realistic, artinya dalam kegiatan nyata, terdukung sumber daya;T dari kata Time-bound, dapat dilaksanakan dalam batas waktu tertentu.

Interaktif sendiri dalam kamus besar bahasa Indonesia (2004) berarti bersifat saling melakukan aksi antar hubungan saling aktif. Sedangkan dalam OXFORD Advanced Learner's Dictionary, interaktif adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang menimbulkan terjadinya transfer informasi diantara dua individu atau antara individu dengan benda (misal komputer) yang digunakan (Hornby : 1995).

Modul SMART-Interaktif adalah suatu unit modul yang dirancang untuk pembelajaran secara individual yang bersifat khusus untuk materi tertentu, dapat dilaksanakan, dapat diterima, kegiatannya nyata, dilaksanakan dalam batas waktu tertentu serta melibatkan interaksi antara pengguna dengan seluruh program isi materi yang ada didalamnya.

Komponen Modul SMART Interaktif yaitu :

1. Pendahuluan, merupakan pengantar penggunaan modul yang berisi latar belakang pembuatan modul, indikator pembelajaran yang harus dipakai, pengorganisasian modul serta petunjuk penggunaannya
2. Peta Konsep, disajikan untuk mempermudah alur materi pembelajaran yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa
3. Kegiatan pembelajaran, merupakan bagian utama dari modul yang harus

ditempuh dan dikuasai oleh siswa

- a. Tujuan Pembelajaran, disajikan agar siswa mengetahui apa yang harus dikuasai setelah pembelajaran dilakukan.
 - b. Materi jitu, berisi konsep materi dan contoh aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
 - c. Contoh soal, disusun untuk lebih memahamkan siswa terhadap materi pembelajaran.
 - d. Rangkuman, merupakan garis besar dari kegiatan pembelajaran.
 - e. Uji Pintar, berupa soal latihan yang disusun untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Selain itu sebagai media pengambilan nilai hasil belajar kognitif.
 - f. Kolom Refleksi, sebagai panduan bagi siswa untuk mengetahui apakah hasil uji pintar yang dilakukannya menunjukkan bahwa ia telah menempuh kegiatan pembelajaran dengan baik atau tidak, sehingga siswa dapat mengambil keputusan untuk melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya atau harus mengulangi kegiatan pembelajaran.
4. Kunci Jawaban Uji Pintar, disajikan sebagai panduan untuk mencocokkan hasil uji pintar siswa sehingga ia mengetahui tingkat pemahamannya terhadap materi pembelajaran.

Modul juga disusun dengan tampilan menarik dilengkapi gambar kartun populer sehingga diharapkan siswa dapat mempelajarinya dengan rasa senang

2.4 Materi Pembelajaran Kimia Hidrokarbon

Dalam kehidupan sehari-hari, senyawa yang hanya mengandung hidrogen dan karbon banyak sekali, misal gas elpiji, minyak tanah, bensin, solar, gas karbida, kantong plastik, lilin, dan aspal. Semua materi tersebut termasuk ke dalam golongan hidrokarbon. Sebagian besar hidrokarbon berasal dari pertambangan minyak bumi, batu bara dan gas alam.

2.4.1 Kekhasan Atom Karbon

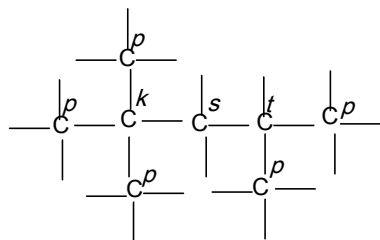
Senyawa karbon banyak sekali jumlahnya karena atom karbon mempunyai sifat yang khas.

- (1) Atom karbon mempunyai elektron valensi 4, sehingga satu atom C dapat mengadakan 4 ikatan kovalen dengan atom unsur lain.
- (2) Atom karbon dapat berikatan dengan atom karbon yang lain sehingga terbentuk rantai karbon, baik rantai terbuka (alifatis) maupun rantai tertutup (siklis), serta lurus dan bercabang. (Sutresna, 2007).

Berdasarkan jumlah atom C yang dapat diikat oleh atom C yang lain pada rantai karbon, atom C dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu:

- (1) Atom C primer, yaitu atom C yang mengikat satu atom C lain.
- (2) Atom C sekunder, yaitu atom C yang mengikat dua atom C lain.
- (3) Atom C tersier, yaitu atom C yang mengikat tiga atom C lain.
- (4) Atom C kuartener, yaitu atom C yang mengikat empat atom C lain.

Contoh:



p = atom C primer
 s = atom C sekunder
 t = atom C tersier
 k = atom C kuarterner

(Sukardjo, 2009).

2.4.2 Senyawa Hidrokarbon

- (1) Hidrokarbon jenuh, yaitu hidrokarbon yang pada rantai karbonnya semua berikatan tunggal. Hidrokarbon ini disebut juga hidrokarbon alkana.
- (2) Hidrokarbon tak jenuh, yaitu hidrokarbon yang pada rantai karbonnya terdapat ikatan rangkap dua atau tiga. Hidrokarbon yang mengandung ikatan rangkap dua disebut alkena, sedangkan hidrokarbon yang mengandung ikatan rangkap tiga disebut Alkuna.

2.4.2.1 Alkana

Rumus Umum: C_nH_{2n+2}

Tatanama Alkana:

Aturan tatanama Alkana rantai lurus, nama alkana sesuai dengan jumlah atom C yang dimiliki dengan diberikan awalan n (normal).

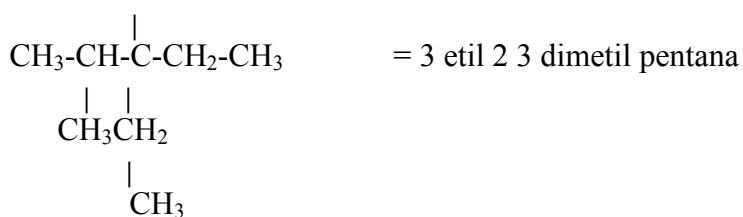
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ = n-Butana

Alkana rantai bercabang memiliki aturan:

- (1) Rantai induk dipilih dari rantai karbon terpanjang
- (2) Pemberian nomor atom C pada rantai induk dimulai dari ujung yang dekat dengan posisi cabang
- (3) Menentukan nama cabang dan nomor posisinya

- (4) Pemberian nama alkana secara lengkap dimulai dari nomor cabang, nama cabang dan nama rantai induk
- (5) Jika dalam rantai induk terdapat lebih dari satu cabang yang sama, pemberian nomor tetap diawali pada atom C yang dekat dengan cabang, sedangkan jumlah cabang ditulis dengan awalan di, tri, tetra dan seterusnya
- (6) Jika rantai induk terdapat beberapa cabang dengan nama yang berbeda, penulisan nama diurutkan sesuai abjad
- (7) Nomor cabang diusahakan sekecil mungkin

Contoh: CH_3



Sifat Alkana

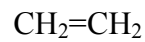
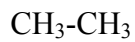
- (1) Wujud (fase) alkana pada suhu kamar
 - C1-C4 : gas
 - C5-C17 : cair
 - >C17 : padat
- (2) Makin banyak atom C, titik didih makin tinggi
- (3) Bersifat non polar sehingga tidak larut dalam pelarut polar (air)
- (4) Termasuk senyawa jenuh sehingga sukar bereaksi

2.4.2.2 Alkena

Rumus Umum: C_nH_{2n}

Tatanama alkena diambil dari nama Alkana, yaitu dengan mengganti nama ana menjadi ena.

Contoh:



Etana

Etena

Sifat Alkena

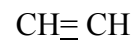
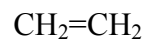
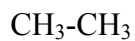
- (1) Pada suhu kamar, tiga suku pertama alkena berupa gas, suku ke-4 sampai suku ke-18 berupa zat cair dan suku selanjutnya berupa padat.
- (2) Titik didih dan titik lebur alkena semakin bertambah, dengan bertambahnya massa molekul relatif (MR)
- (3) Tidak larut dalam pelarut polar (air) tetapi larut dalam pelarut non polar
- (4) Alkena lebih reaktif dibandingkan dengan alkana karena memiliki ikatan rangkap

2.4.2.3 Alkuna

Rumus Umum: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Tatanama alkuna sama dengan tatanama alkana maupun alkena, hanya akhiran ana atau ena diganti dengan una.

Contoh:



Etana

Etena

Etuna

(Justiana & Muchtaridi, 2009).

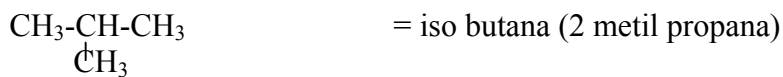
2.4.3 Isomeri Senyawa Hidrokarbon

Isomeri adalah suatu senyawa karbon yang memiliki rumus molekul sama, tetapi strukturnya berbeda. Isomer-isomer suatu senyawa mempunyai sifat fisik dan sifat kimia yang berbeda.

2.4.3.1 Isomer alkana

Isomer adalah senyawa yang memiliki rumus molekul sama tetapi rumus bangun atau rumus struktur berbeda.

Contoh:



2.4.3.2 Isomer alkena

- (1) Isomer rantai merupakan isomer yang di sebabkan adanya perbedaan struktur rantai karbon
- (2) Isomer posisi merupakan isomer yang disebabkan adanya perbedaan letak ikatan rangkap pada rantai karbon
- (3) Isomer ruang (isomer cis-trans) merupakan isomer yang disebabkan adanya perbedaan arah atau susunan atom dalam ruang

2.4.3.3 Isomer alkuna

Isomer yang terjadi pada alkuna merupakan isomer rantai dan isomer posisi, sedangkan isomer ruang tidak dijumpai pada alkuna. (Justiana & Muchtaridi, 2009).

2.4.4 Reaksi-Reaksi Senyawa Hidrokarbon

- (1) Reaksi substitusi (penggantian)



(2) Reaksi pembakaran sempurna menghasilkan gas CO₂ dan H₂O



(3) Reaksi adisi oleh H₂, Cl₂, dan HCl

Pada adisi HCl menggunakan aturan Markovnikov yang berbunyi: “atom H dari asam masuk ke atom C yang berikatan rangkap yang memiliki jumlah atom H banyak

(4) Reaksi polimerisasi

Polimerisasi yaitu penggabungan molekul-molekul yang sejenis untuk membentuk molekul yang rantai karbonnya sangat panjang. (Justiana & Muchtaridi, 2009).

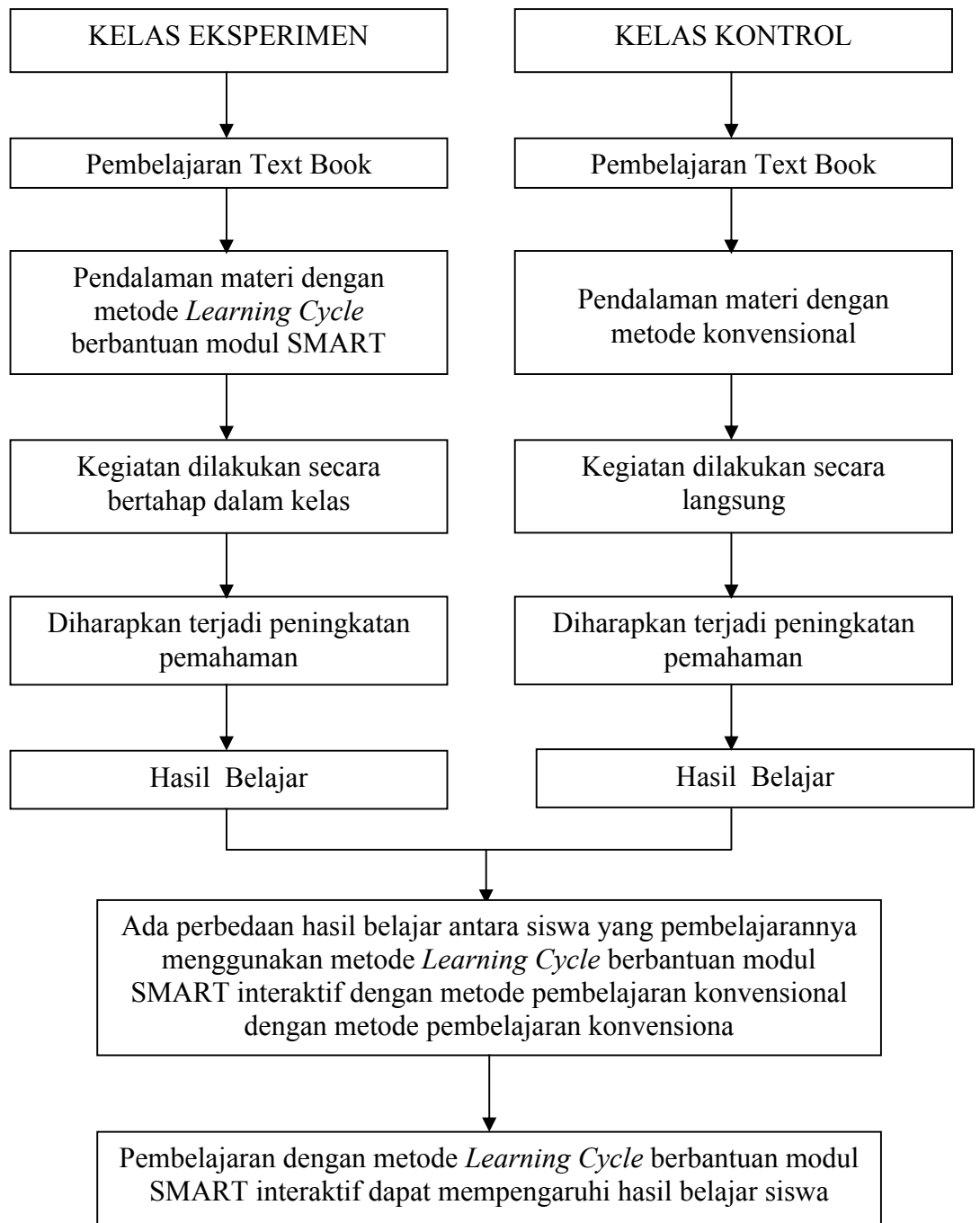
2.5 Kerangka Berpikir dan Hipotesis

Perubahan kurikulum yang dilakukan secara terus menerus oleh pemerintah merupakan harapan untuk segera memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia. Kurikulum saat ini menuntut siswa dan guru lebih aktif dalam proses pembelajaran, khususnya siswa sebagai pusat pembelajaran.

Penggunaan strategi dalam tindakan pembelajaran yang tepat akan membuat proses pembelajaran berlangsung efektif, karena dengan penggunaan metode atau model pembelajaran yang tepat akan membantu siswa untuk memahami materi pelajaran yang disajikan. Pemilihan tindakan pembelajaran yang sesuai merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang guru.

Salah satu model atau metode yang dapat digunakan adalah metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas

eksperimen pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran secara konvensional. Hasil pembelajaran menggunakan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif diharapkan lebih baik dibandingkan hasil belajar pada pembelajaran menggunakan metode konvensional. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif merupakan strategi pembelajaran yang sistematis dalam berinteraksi dengan kecenderungan belajar siswa. Dalam model pembelajaran ini tidak ada persaingan antar siswa karena siswa saling bekerjasama untuk menyelesaikan masalah dalam mengatasi cara berpikir yang berbeda, siswa tidak hanya mengharap bantuan dari guru, tetapi siswa juga termotivasi untuk belajar cepat dan akurat pada seluruh materi dan guru setidaknya hanya menggunakan setengah dari waktu mengajarnya sehingga akan lebih mudah dalam pemberian bantuan secara individu. Secara ringkas gambaran penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan post test design yaitu desain eksperimen dengan melihat perbedaan post-test antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Dalam penelitian ini, sampel dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan model pembelajaran kimia metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif.

. Kelompok tersebut berangkat dari titik yang sama yaitu mulai menempuh materi pelajaran Hidrokarbon. Kedua kelompok dikenai pengukuran hasil belajar yang sama yaitu menggunakan alat yang telah diujicobakan.

Secara sistematis pelaksanaan eksperimen disusun sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pelaksanaan Eksperimen

Kelompok	Kondisi Awal	Perlakuan	Kondisi Akhir
Eksperimen	X.1	P1	Post- test
Kontrol	X.2	P2	Post- test

Keterangan:

- P1= Perlakuan berupa pembelajaran kimia berbasis metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif.
- P2 = Perlakuan berupa pembelajaran kimia biasa.

3.2 Metode Penelitian

1. Penentuan Subjek Penelitian

1.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian yang akan dilakukan adalah seluruh siswa kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri yang terbagi menjadi 2 kelas dengan jumlah siswa 27 sampai 33 siswa untuk setiap kelasnya.

1.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Sampel dalam penelitian yang akan dilakukan adalah populasi penelitian, karena kelas X di SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang hanya terdiri dari 2 kelas. Ada dua kelas yaitu kelas X.1 sebagai kelompok eksperimen menggunakan metode *LEARNING CYCLE* berbantuan modul SMART interaktif. Dan kelas X.2 sebagai sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode konvensional atau ceramah.

1.3 Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut

1.3.1 Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi penyebab. Variabel bebas dalam penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif dan penggunaan metode konvensional.

1.3.2 Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari suatu penyebab. Variabel terikat dalam penelitian yang akan dilakukan adalah hasil belajar kimia siswa kelas X SMA IT Ihsanul Fikri Magelang.

1.3.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dibuat konstan sehingga tidak akan mempengaruhi variabel utama yang diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru yang mengajar, materi pelajaran, kurikulum yang digunakan, waktu tatap muka, dan sumber belajar siswa.

2. Faktor yang Diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar yang dilihat dari aspek kognitif saja. Hasil belajar kognitif siswa diukur dengan tes objektif.

3. Teknik Pengumpulan Data

3.1 Sumber Data

Sumber penelitian adalah subjek dari mana data diperoleh. Sumber data penelitian ini adalah siswa kelas X SMA IT Ihsanul Fikri Magelang, guru, serta lingkungan yang mendukung pelaksanaan penelitian (Arikunto, 2006).

3.2 Jenis Data

Data yang diinginkan adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari tes hasil belajar. Data kualitatif diperoleh dari dokumentasi, angket dan lembar observasi.

3.3 Cara pengambilan data

Cara pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.3.1 Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah cara mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasati, notulen rapat, legger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2006: 158). Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan daftar nama siswa yang akan dijadikan populasi serta sampel penelitian dan untuk mendapatkan data nilai ujian semester I bidang studi kimia yang diambil dari daftar nilai kelas Data ini akan digunakan untuk analisis populasi yaitu untuk menentukan normalitas, dan uji kesamaan keadaan awal populasi.

3.3.2 Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan serta alai lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2006: 150). Metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dalam, ranah kognitif kelompok eksperimen, dan kelompok kontrol pada materi pokok laju reaksi. Bentuk tesnya berupa tes obyektif berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan hanya ada satu jawaban yang benar.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaannya lebih mudah dan

hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006: 160). Sebelum alat pengumpulan data yang berupa tes objektif digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah memenuhi syarat sebagai alat pengambil data atau tidak. Dalam penelitian ini instrumen yang dibuat adalah :

1. Lembar kerja siswa
2. Lembar diskusi siswa
3. Soal post test

Adapun langkah-langkah persiapan instrumen adalah sebagai berikut:

1) Materi dan Bentuk Instrumen

Materi yang digunakan adalah materi pelajaran kimia kelas X semester genap pokok bahasa Hidrokarbon dengan merujuk pada silabus dan kurikulum yang berlaku. Bentuk instrumen yang digunakan adalah silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, lembar kerja siswa, dan soal post test. Soal-soal post test yang digunakan pada penelitian yang akan dilaksanakan ini adalah tes pilihan ganda dengan lima buah kemungkinan jawaban dan satu jawaban yang tepat.

2) Metode Penyusunan Instrumen

Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah sebagai berikut:

- a. Mengadakan pembatasan dan penyesuaian bahan-bahan instrumen dengan kurikulum. Dalam hal ini adalah materi bidang studi kimia materi pokok Hidrokarbon. Menyusun instrumen penelitian yaitu silabus, rencana

pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, modul SMART interaktif, dan soal post test.

b. Merancang soal post test

1. Menentukan jumlah butir soal dan alokasi waktu yang disediakan.
2. Menentukan tipe atau bentuk tes. Tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban.

3. Menentukan komposisi jenjang

Komposisi jenjang soal dari perangkat pengumpul data pada penelitian ini adalah ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4).

4. Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal

5. Menyusun butir-butir soal

6. Mengujicobakan soal

7. Menganalisis hasil uji coba, dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda perangkat tes yang digunakan.

3) Tahap Uji Coba Instrumen

Setelah instrumen tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah melakukan konsultasi kepada ahli untuk instrumen-instrumen seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, lembar kerja siswa. Sedangkan soal-soal post test uji coba dilakukan pada siswa kelas XI- IPA karena kelas tersebut telah mendapatkan materi hidrokarbon.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah post test design yaitu desain eksperimen dengan melihat perbedaan post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian

Kelas	Keadaan Awal	Perlakuan	Keadaan Akhir
Eksperimen	Y1	X2	Y2
Kontrol	Y1	X2	Y2

Keterangan:

X 1 : Pembelajaran kimia dengan mengpinakan metode *Learning Cycle*

berbantuan modul SMART interaktif .

X2 : Pembelajaran kimia dengan menggunakan metode konvensional/ceramah

Y1 : Keadaan awal

Y2 : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi post test

3.5 Analisis Instrumen Penelitian

Tujuan uji coba adalah untuk memperoleh butir tes yang mempunyai kategori baik dan bisa dipakai untuk penelitian. Analisis perangkat tes adalah analisis validitas, untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran soal dan daya pembeda soal.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu,

untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur, derajat ketepatan mengukurnya benar dan validitasnya tinggi (Ruseffendi, 1994: 132). Untuk mengukur validitas butir soal dalam penelitian ini digunakan rumus korelasi point biserial yaitu:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Dimana $t_{hit} = \frac{r_{pbis} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r_{pbis})^2}}$ (Arikunto, 2006).

Keterangan:

r_{pbis} = koefisien korelasi point biserial

M_p = rerata skor siswa yang menjawab benar M_t = rerata skor siswa total

P = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah

q = 1-p

S_t = standar deviasi dari skor total

n = jumlah siswa

Setelah dihitung t_{hit} dibandingkan dengan t_{tabel} , dengan taraf signifikan 5 jika

$t_{hit} > t_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid.

2. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu. Sebuah alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil dari dua kali atau lebih

pengevaluasian dengan dua atau lebih alat evaluasi yang senilai (ekuivalen) pada masing-masing pengetesan akan sama. Suatu alat evaluasi dikatakan baik, bila reliabilitasnya tinggi (Ruseffendi, 1991). Dalam penelitian ini, pengujian tingkat reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan reliabilitas internal, yakni perhitungan dilakukan berdasarkan data dari satu kali hasil pengetesan (Arikunto, 2006). Perhitungan reliabilitas internal untuk instrumen ini menggunakan rumus KR-21, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{k \cdot V_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

V_t = varians total

M = skor rata-rata

k = jumlah butir soal (Arikunto, 2006).

Harga r_{11} selanjutnya dibandingkan dengan standar error. Rumus yang digunakan adalah

$$SE'_{r_{11}} = \frac{\sqrt{p \cdot q'}}{y\sqrt{N}}$$

Keterangan :

$SE'_{r_{11}}$ = standar error

$q' = 1 - p'$

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor (Nilai Total)}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}}$$

y= ordinat untuk p'

N = jumlah siswa

Dengan ketentuan $r_{pbis} > (1,96 * SE', r_{pbis})$ maka perangkat tes dapat dikatakan reliabel (Sugiyono, 2008).

3. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya (Arikunto, 2006). Rumus yang digunakan untuk mengukur indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JBA + JBB}{JSA + JSB}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

JBA = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal pada kelompok atas

JBB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal pada kelompok bawah

JSA = banyaknya siswa pada kelompok atas

JSB = banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria indeks kesukaran soal disajikan pada Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Soal.

Interval IK	Kriteria
IK = 00,00	Terlalu Sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < IK < 0,70	Sedang
0,70 < IK < 1,00	Mudah
IK = 1,00	Terlalu mullah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemapuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (upper group) dengan siswa yang kurang pandai (lower group). Soal dianggap mempunyai daya pembeda yang baik jika soal tersebut dijawab benar oleh kebanyakan siswa pandai dan dijawab salah oleh kebanyakan siswa kurang pandai (Arikunto, 2006). Makin tinggi daya pembeda soal, makin baik pula kualitas soal tersebut. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$P = \frac{JB_A - JB_B}{JSA}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

JBA = jumlah siswa yang menjavvb benar pada butir soal pada
Kelompok atas

JBB = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir soal pada
kelompok bawah

JSA = banyaknya siswa pada kelompok atas

Kriteria yang digunakan seperti tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda Soal.

Interval IP	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

3.6 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan terbagi dalam dua tahap, yaitu tahap awal dan tahap akhir.

1. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel yang meliputi uji normalitas, homogenitas dan analisis varians.

1.1 Uji normalitas

Uji ini berfungsi untuk mengetahui apakah data keadaan awal populasi terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji chi kuadrat (χ^2), persamaannya adalah sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = chi kuadrat

O_i = nilai yang nampak sebagai pengamatan

E_i = nilai yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Hasil perhitungan nilai X^2 dikonsultasikan dengan nilai x^2 pada tabel dengan $dk = k-3$ (k adalah banyaknya kelas interval), dengan taraf signifikansi 5 %. Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, data tersebut terdistribusi normal.

1.2 Uji homogenitas

Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel – sampel yang diambil dari populasi yang sama. Dalam penelitian ini jumlah kelas yang diteliti ada dua kelas. Setelah data homogen baru diambil sampel. Uji kesamaan varians dari k buah kelas ($k > 2$) populasi dilakukan dengan menggunakan uji Barlett (Sudjana, 2005).

Langkah – langkah perhitungannya sebagai berikut:

- 1) Menghitung s^2 dari masing – masing kelas
- 2) Menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_1 - 1)s_1^2}{\sum(n_1 - 1)}$$

- 3) Menghitung harga. satuan B dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum (n_1 - 1)$$

4) Menghitung, nilai sfatistik chi kuadrat (x2) dengan rumus:

$$x^2 = (1n 10) \left\{ B - \sum (n_1 - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria pengujian : Ho diterima jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{(1-a)(k-1)}$, dimana $X^2_{(1-a)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi kuadrat dengan peluang (1-a) dan $dk = (k-1)$ (Sudjana , 2005)

1.3 Uji Kesamaan Keadaan Awal Populasi (Uji Anava)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah keadaan awal populasi sama atau tidak. Perhitungan uji ini ada beberapa langkah yaitu :

1) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata (RY)

$$RY = \frac{(\sum x)^2}{n}$$

2) Menentukan jumlah kuadrat antar kelompok (AY)

$$AY = \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - RY$$

3) Menentukan jumlah kuadrat total (JK total)

$$JK_{tot} = RY - AY$$

4) Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok (DY)

$$DY = JK_{tot} - DY = JK_{tot} - RY - AY$$

Tabel 3.5 Uji kesamaan keadaan awal populasi (Uji Anava)

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	RY	K= RY: 1	$\frac{A}{D}$
Antar kelompok	k-1	AY	A= AY:(k-1)	

Dalam Kelompok	E (ni-1)	DY	D= DY: $\sum (ni-1)$
Total	$\sum ni$	E x ²	

Kriteria pengujian : Ho diterima jika $F_{hit} < F_{\alpha (k-1)(n-k)}$, ini berarti tidak ada perbedaan rata-rata keadaan awal populasi termasuk didalamnya keadaan awal populasi (Arikunto, 2006: 223).

2. Analisis Tahap Akhir

Langkah-langkah untuk analisis tahap akhir pada dasarnya sama dengan analisis tahap awal, tetapi data yang digunakan adalah data hasil post test.

1. Uji normalitas

Uji normalitas pada tahap akhir bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok terdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau nonparametrik.

Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah:

Ho : data berdistribusi normal

Ha : data tidak berdistribusi normal

Kenormalan data dihitung dengan menggunakan uji chi kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat

O_i = nilai yang nampak sebagai pengamatan

E_i = nilai yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

Data akan berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan $dk = k - 3$.

2. Uji kesamaan dua varians

Uji kesamaan varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai tingkat varians yang sama (homogen) atau tidak.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian adalah terlihat melalui hipotesis H_0 , jika: $F(1-\alpha)(n_1-1) < F < F(1/2\alpha)(n_1-1, n_2-1)$ (Sudjana, 2005).

3. Uji hipotesis penelitian

Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang kedua. Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata hasil belajar kimia kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata hasil belajar kimia kelompok control

Uji t dipengaruhi oleh kesamaan dua varians antara kelompok yaitu:

1) Jika varians kedua kelompok sama, maka rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas control 2

s_1^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen

s_2^2 = varians nilai-nilai kelas tes control

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelas control

Kriteria pengujiannya diterima H_0 , jika $-t_{1-1/2\alpha} < t_{data} < t_{1-1/2\alpha}$ dimana $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1-1/2\alpha)$ (Sudjana, 2005).

2) Jika varians kedua kelompok tidak sama, maka rumus yang digunakan adalah:

$$t^i = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas control

s = standar deviasi

s_1^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen

s_2^2 = varians nilai-nilai kelas tes control

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelas control

Kriteria yang digunakan adalah terima hipotesis Ho jika:

$$-\frac{w_1 + t_2 w_2}{w_1 + w_2} < \frac{w_1 t_1 + w_2}{w_1 + w_2}$$

Dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t(1-1/2\alpha), (n_1-1) \text{ dan } t_2 = t(1-1/2\alpha), (n_2-1)$$

(Sudjana, 2002: 241).

4. Analisis terhadap pengaruh variabel

Untuk menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat digunakan koefisien korelasi biserial. Rumus yang digunakan adalah:

$$r_b = \frac{(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2) \sqrt{pq}}{u s_y} \text{ (Sudjana, 2005)}$$

Keterangan:

r_b = koefisien korelasi biserial

\bar{Y}_1 = rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

\bar{Y}_2 = rata-rata hasil belajar kelompok control

p = proporsi siswa kelompok eksperimen

q = proporsi siswa kelompok control

$q = 1 - p$

u = tinggi ordinat pada kurva normal pada titik-titik yang memotong bagian normal baku menjadi bagian p dan q

s_y = simpangan baku untuk semua nilai dari kedua kelompok

Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan sebagai berikut:

0,0 – 0,199 = sangat rendah

0,2 – 0,399 = rendah

0,4 – 0,599 = sedang

0,6 – 0,699 = kuat

0,7 – 0,899 = sangat kuat (Sugiyono, 2008)

5. Penentuan koefisien determinasi

Koefisien determinasi adalah koefisien yang menyatakan berapa persen (%) besamya pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Rumus

yang digunakan adalah:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

KD = koefisien determinasi

r^2 = indeks determinan yang diperoleh dari harga kuadrat r koefisien biserial

(Sudjana, 2005).

6. Analisis deskriptif terhadap pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul smart interaktif.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif yang diungkap dengan kuisioner. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor max}} \times 100 \text{ (Sudjana, 2005)}$$

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari hasil pengumpulan data dalam penelitian yang telah dilakukan di SMA Islam Terpadu Ihsanul Fikri Magelang pada pelajaran kimia materi Hidrokarbon di kelas X diperoleh hasil sebagai berikut.

4.1.1 Analisis Data Tahap Awal

Data yang digunakan untuk uji tahap awal yaitu nilai tes materi kimia kelas X semester ganjil, dapat dilihat pada lampiran 15, 16 & 17.

4.1.1.1 Hasil Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
X1	3,11	7,81	Berdistribusi normal
X2*	1,37	7,81	Berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas data populasi pada semua kelas diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa semua kelas telah berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dijadikan sampel dalam penelitian. Uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 15 & 16.

4.1.1.2 Hasil Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi berangkat dari titik tolak yang sama atau tidak. Dari perhitungan diperoleh $\chi^2_{hit} = 2,425$ dan $\chi^2_{tbl} = 3,84$ untuk $\alpha = 5 \%$, dan $dk = 2-1 = 5$ Karena $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tbl}$ maka dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai homogenitas yang sama. Perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran 17.

4.1.2 Analisis Data Tahap Akhir

4.1.2.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Analisis tahap akhir menggunakan data dari hasil belajar dengan instrumen tes pilihan ganda sebanyak 17 soal. Tabel 4.2 merupakan data hasil belajar kedua kelompok untuk test akhir.

Tabel 4.2 Data Hasil Belajar Post test

Sumber	Kelas Ekeperimen	Kelas Kontrol
Variansi	Tes akhir	Tes akhir
Rata-rata	63,85	60,59
SD	14,92	17,45

Keterangan : data lengkap terdapat pada lampiran 18.

4.1.2.2 Hasil Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dianalisis. Data yang dianalisis diambil dari hasil post test. Hasil post test kelas eksperimen diperoleh nilai $\chi^2_{hitung} = 7,03$ dan kelas kontrol $\chi^2_{hitung} = 7,66$; dengan kriteria $\alpha = 5 \%$ dan $dk = k-3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$. $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga kelas

eksperimen dan kelas kontrol untuk hasil post test berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data hasil belajar diringkas pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar

Data	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Post test	Eksperimen	7,03	7,81	Berdistribusi normal
	Kontrol	7,66	7,81	Berdistribusi normal

Keterangan : data lengkap terdapat pada lampiran 19 & 20.

4.1.2.3 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians

Uji Kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang sama atau tidak. Hasil perhitungan diperoleh harga F_{hitung} untuk hasil post test sebesar 1,22, sedangkan harga $F_{1/2\alpha(nb-1);(nk-1)tabel}$ sebesar 2,19 sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas sama. Perhitungan uji kesamaan dua varians dapat dilihat pada lampiran 21.

4.1.2.4 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil Belajar

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pada analisis data diperoleh hasil bahwa data postests kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal, maka untuk mendukung adanya pengaruh pembelajaran antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan uji t. Hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 0.76$ dan $t_{tabel} = 2,01$. $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak mempunyai

perbedaan rata-rata hasil belajar. Perhitungan uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar dapat dilihat pada lampiran 22.

4.1.2.5 Analisis Terhadap Pengaruh antar Variabel

Uji ini digunakan untuk menganalisis pengaruh antar variabel. Uji ini digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* berbantuan modul SMART Interaktif terhadap hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon.

Berdasarkan data diperoleh besarnya $M_1=63,85$; $M_2=61,51$; $S_y=15,7$; $p=0,229$; $q = 0,771$ dan $u = 0,774$ (diperoleh dari Tabel daftar E). Sehingga dari hasil perhitungan diperoleh besarnya koefisien korelasi biserial hasil belajar siswa (r_b) sebesar 0,092.

Harga ini diinterpretasikan ke dalam tabel koefisien korelasi menunjukkan korelasi yang lemah. Artinya pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART Interaktif berpengaruh lemah terhadap hasil belajar siswa materi hidrokarbon. Perhitungan koefisien korelasi biserial hasil belajar siswa dapat dilihat pada lampiran 23.

4.1.2.6 Penentuan Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan besarnya kontribusi suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini pengaruh pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART Interaktif berpengaruh lemah terhadap hasil belajar siswa materi hidrokarbon.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh besarnya koefisien korelasi biserial hasil belajar (r_b) sebesar 0,092 dan termasuk dalam kategori lemah,

sehingga besarnya koefisien determinasi (KD) adalah 1%. Jadi besarnya kontribusi pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART Interaktif berpengaruh lemah terhadap hasil belajar siswa materi hidrokarbon sebesar 1%. Perhitungan koefisien determinasi hasil belajar dapat dilihat pada lampiran 23.

4.1.2.7 Hasil Uji Ketuntasan Belajar

Uji ketuntasan belajar bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol dapat mencapai ketuntasan belajar atau tidak. Untuk mengetahui ketuntasan belajar individu dapat dilihat dari data hasil belajar siswa. Siswa mencapai ketuntasan jika rata-rata hasil belajar kognitifnya lebih besar atau sama dengan 72 (sesuai dengan KKM yang ditetapkan). Berdasarkan hasil perhitungan ketuntasan belajar pada kelas ekeperimen diperoleh $t_{hitung} = -2,84$ sedangkan $t_{tabel} = 2,03$ $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak yang berarti rata-rata hasil belajar kelas eksperimen belum mencapai 72 atau belum mencapai ketuntasan belajar. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh $t_{hitung} = -3,6$ dengan $t_{tabel} = 2,03$. $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga H_0 juga ditolak yang berarti rata-rata hasil belajar kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar. Kedua kelas sama-sama belum mencapai ketuntasan belajar.

Masing-masing kelas selain dihitung ketuntasan belajar individu juga dihitung ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas). Ketuntasan klasikal dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 22,5% jumlah siswa yang ada di kelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu (KKM) (Mulyasa, 2007: 99). Hasil

perhitungan ketuntasan belajar klasikal kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Ketuntasan Belajar Klasikal

Kelas	Jumlah	Rata-rata	Tuntas	Ketuntasan (%)	Kriteria
Eksperimen	27	63,85	7	26	Belum tuntas
Kontrol	27	60,59	5	19	Belum tuntas

Keterangan: data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

4.2 Pembahasan

Sebab mengapa metode pembelajaran *Learning Cycle* berbantuan modul SMART Interaktif yang kami lakukan tidak memiliki signifikansi terhadap hasil belajar kognitif siswa, paling tidak ada beberapa faktor, yaitu :

4.2.1 Faktor modul

Seharusnya keberadaan modul sebagai media pembelajaran menambah hasil kognitif studi siswa, karena itulah memang fungsi modul. Modul sebagai sumber belajar juga mempunyai sifat-sifat yang khas yang menjadikannya berbeda dengan model sumber belajar yang lain. Sifat-sifat tersebut adalah :

- 1) Merupakan unit atau paket pembelajaran terkecil dan terlengkap.
- 2) Memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis.
- 3) Memuat tujuan belajar (SK dan KD) yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik.

- 4) Memungkinkan bagi siswa belajar secara mandiri (independent).
- 5) Merupakan realisasi pengakuan perbedaan individual. (Vembriarto :1985)

Pada penelitian ini modul tidak memberikan kenaikan hasil kognitif dimungkinkan karena modul yang dibuat dan diberikan kepada siswa belum memenuhi syarat-syarat tersebut diatas. Terutama pada poin lima. Memang pada saat pembuatan modul belum diselidiki perbedaan individual yang ada pada siswa di SMA IT Ikhsanul fikri.

Modul kurang atraktif dikarenakan modul hanya menghadirkan warna hitam dan putih. Baik pada gambar maupun pada tulisan. Padahal agar siswa tertarik paling tidak harus ada warna-warna pada beberapa gambar dan beberapa hal yang penting.

Disamping itu, modul kurang efektif dikarenakan tidak ada pelibatan otak kanan dalam berkomunikasi dengan siswa. Modul memang sistematis dan cukup lengkap dalam penyajian materi, tapi masih dominan pekerjaan otak kiri. Penggunaan otak kanan melalui cerita narasi, penggunaan gambar, penggunaan warna, penggunaan lagu dll akan memudahkan siswa dalam berkomunikasi dengan materi belajar.(Santoso : 2010)

4,2,2 Faktor metode pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan memang mengelola aspek kognitif secara baik. Karena membangun daya nalar siswa secara bertahap, diarahkan sampai bisa memiliki nalar mandiri dengan menemukan dan

mengembangkan. Tapi kelemahannya metode ini adalah pada pemerataan hasil kerja metode itu, karena siswa masih tergabung dalam kelompok besar. Pembelajaran dikelas akan lebih merata hasil pemahamannya jika dikelompokkan dalam kelompok-kelompok kecil 5-10 orang. Paling tidak metode diskusi besar dalam kelas memiliki beberapa kelemahan. Ada beberapa kelemahan metode diskusi antara lain:

1. Sering terjadi pembicaraan dalam diskusi dikuasai oleh 2 atau 3 orang peserta didik yang memiliki keterampilan berbicara
2. Kadang-kadang pembahasan dalam diskusi menjadi meluas, sehingga kesimpulan menjadi kabur
3. Memerlukan waktu yang cukup panjang, yang kadang-kadang tidak sesuai dengan yang direncanakan
4. Dalam diskusi sering terjadi perbedaan pendapat yang bersifat emosional yang tidak dikontrol akibatnya, kadang-kadang ada pihak yang merasa tersinggung, sehingga dapat mengganggu iklim pembelajaran.

Kelemahannya antara lain:

- 1) Banyak waktu yang terbuang
- 2) Diskusi kebanyakan berlangsung di antara peserta didik yang pandai-pandai saja (Zakiyah : 2003)

4.2.3 Faktor guru (Peneliti)

Guru merupakan unsur penting dalam proses pembelajaran. Guru yang efektif dengan guru yang tidak efektif, guru yang terampil dan guru

yang tidak terampil, tentunya akan menghasilkan hasil pembelajaran yang berbeda. Maka dari itu, semakin efektif dan profesional guru, maka hasil dari proses pembelajaran juga akan semakin baik.

Guru yang profesional perlu melakukan pembelajaran di kelas secara efektif. Kemudian, bagaimana ciri-ciri guru yang efektif ? Menurut Gary dan Margaret, paling tidak ada empat kelompok besar ciri-ciri guru yang efektif. Keempat kelompok itu salah satunya adalah: Memiliki kemampuan yang terkait dengan peningkatan diri, terdiri dari: (1) mampu menerapkan kurikulum dan metode mengajar secara inovatif; (2) mampu mem-perluas dan menambah pengetahuan mengenai metode-metode pengajaran; (3) mampu memanfaatkan perencanaan guru secara kelompok untuk menciptakan dan mengembang-kan metode pengajaran yang relevan.

Di sini mungkin yang kurang dimiliki oleh peneliti adalah perluasan terkait penguasaan materi hidrokarbon. Peneliti kurang menambah wawasan terkait hidrokarbon, baik perluasan maupun pendalaman.

Disamping itu proses yang dilalui dalam pembelajaran, dari pembuatan RPP, pengajaran sampai evaluasi dan analisis hasil, dimungkinkan ada beberapa human error dalam melaksanakannya, entah tidak maksimal atau kesalahan kecil lain yang tidk diketahui. Sehingga berpengaruh terhadap hasil yang diharapkan.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif berpengaruh kurang signifikan pada aspek pemahaman konsep siswa Kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang terkait materi hidrokarbon dikarenakan materi yang disajikan kurang beragam.
2. Besarnya pengaruh pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif pada aspek pemahaman konsep siswa kelas X SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang terkait materi hidrokarbon adalah 1%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian ini:

1. Metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif hendaknya diterapkan dalam pembelajaran sebagai dengan menambah keragaman materi agar berjalan dengan efektif.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran kimia dengan metode *Learning Cycle* berbantuan modul SMART interaktif agar dengan variable materi yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- Arikunto, S. 2005. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Catharina, Anni. 2004. Psikologi Belajar. Semarang : UPT MKK UNNES.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta.
- Davis, Gary A. & Thomas, Margaret A. 1989. Effective Schools and Effective Teachers . Massachusetts: Ally and Bacon.
- Fajarah, F., Dasna, I.W. 2003. Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Kimia Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Pada Siswa Kelas Ii Smu Negeri 1 Tumpang – Malang. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol 11 (2) Oktober 2004, hal 112-122.
- Harsanto, Radon. 2007. Pengelolaan Kelas Yang Dinamis. Yogyakarta : Kanisius
- Hornby AS. 1995. Oxford Advanced Learner's Dictionary
- Iskandar, S.M. 2005. Perkembangan dan Penelitian Daur Belajar. Makalah Semlok Pembelajaran Berbasis Konstruktivis. Jurusan Kimia UM. Juni 2005.
- Justiana, S., Muchtaridi. 2009. Kimia 1. Jakarta : Yudhistira.
- Kavanaugh R.D. and Moomaw, W.R. 1981. Inducing Formal Thought In Introductory Chemistry Students. Jurnal of Chemichal Education.58.263-265
- Lorsbach. 2002. The *Learning Cycle* as a Tool for Planning Science Instruction. Tersebut : www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.htm. (12 maret

2004)

- Mulyasa, E. 2007. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nuhoglu & Yalcin. 2006. "The Effectiveness of The *Learning Cycle* Model to Increase Students' Achievement In The Physics Laboratory". *Jurnal of Turkish Science Education*, Volume 3, Issue 2, Desember 2006, 49-65.
- Purniati, Tia. 2009. Penerapan Model siklus Belajar (*Learning Cycle*) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Kapita Selekt Matematika. *Jurnal Penelitian* vol. 9, No 1, April 2009.
- Renner J.W., Abraham, M.R. 1986. The Sequence of *Learning Cycle* Activity in High School Chemistry. *J. of Research in Science Teaching*. Vol 23 (2), pp 121-143.
- Ruseffendi, E.T. 1991. Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung : Tarsito.
- Rohani, Ahmad. 1997. Media Instruksional Edukatif. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Santoso, Ippho. 2010. Tujuh Keajaiban Rezeki. Jakarta : Gramedia
- Sudjana. 2005. Metoda Statistika. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2011. Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sukarjo. 2009. Kimia untuk SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suprijono, Agus. 2009. Cooperative Learning. Surabaya: Pustaka Pelajar.
- Sutresna, Nana. 2007. Kimia untuk Kelas X SMA/ MA. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Tety, Astuti. 2011. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Joyfull Learning Berbantuan Modul Smart Interaktif pada Hasil Belajar Materi kelarutan

dan Hasil Kali Kelarutan. Under Graduates thesis, Universitas Negeri Semarang.

Vembriarto, St. (1985). Pengantar Pengajaran Modul. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.

Zakiah, Daradjat. 2003. Ilmu Jiwa Agama. Jakarta : Bulan Bintang.

LAMPIRAN
-
LAMPIRAN

Lampiran 1

SILABUS

Nama Sekolah : SMA IT Ihsanul Fikri Magelang
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : X/2
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.
 Alokasi Waktu : 10 jam

Kompetensi dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/bahan/alat	Produk Belajar
4.1 Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi unsur C, H, dan O dalam senyawa karbon melalui percobaan. Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon Membedakan atom C primer, sekunder, tertier dan kuarterner. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi atom C, H dan O. Kekhasan atom karbon. Atom C primer, atom C sekunder, atom C tertier, dan atom C kuarterner. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempelajari pembuktian adanya unsur C, H, dan O dalam senyawa karbon yang terdapat dilingkungan dalam diskusi Siswa secara berkelompok diminta untuk mendiskusikan kekhasan atom karbon 	<ul style="list-style-type: none"> Kesempurnaan hasil kerja ilmiah dan penggunaan secara benar proses kerja ilmiah Uji pemahaman konsep 	3 jam	<ul style="list-style-type: none"> Sumber Buku kimia Bahan Lembar kerja, 	<ul style="list-style-type: none"> hasil pengerjaan latihan soal secara benar Mengetahui penyebab permasalahan dunia baik lingkungan maupun masyarakat at akibat aplikasi teknologi senyawa hidrokarbon serta solusi pemecahan masalah dalam bentuk laporan tertulis.
4.2 Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa serta implikasi penerapan penggolongan senyawa hidrokarbon	<ul style="list-style-type: none"> Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan Memberi nama senyawa alkana, alkana dan alkuna. Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan strukturnya. Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, fungsi) atau isomer geometri (cis, trans) Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkana, dan alkuna (reaksi oksidasi, reaksi adisi, reaksi substitusi, dan reaksi eliminasi) 	<ul style="list-style-type: none"> Alkana, alkana dan alkuna. Tatanama Sifat fisik alkana, alkana dan alkuna Isomer Reaksi senyawa karbon 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara berkelompok diminta untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan guru permasalahan dalam kehidupan yang berkenaan dengan hidrokarbon, kemudian mendiskusikan dan menyimpulkan permasalahan tersebut. Siswa mendiskusikan jenis ikatan pada atom karbon dan cara penamaan pada senyawa alkana, alkana dan alkuna yang merupakan bahan permasalahan yang mereka identifikasi. Menganalisa data titik didih dan titik leleh senyawa karbon dalam diskusi kelompok. Siswa secara berkelompok menentukan isomer senyawa hidrokarbon. Merumuskan reaksi sederhana senyawa alkana, alkana dan alkuna dalam 	<ul style="list-style-type: none"> Uji pemahaman konsep Hasil diskusi permasalahan senyawa hidrokarbon 	8 jam	<ul style="list-style-type: none"> Sumber Buku kimia Internet, Koran/ majalah Bahan Lembar kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> hasil pengerjaan latihan soal secara benar Mengetahui penyebab permasalahan dunia baik lingkungan maupun masyarakat at akibat aplikasi teknologi senyawa hidrokarbon serta solusi pemecahan masalah dalam bentuk laporan tertulis.

Kompetensi dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ bahan/alat	Produk Belajar
			diskusi kelas				

Lampiran 2

RPP Hidrokarbon

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : X / II
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

I. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

II. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon

III. Indikator Pembelajaran

- Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon
- Menentukan atom C primer, sekunder, tertier dan kuarterner

IV. Tujuan Pembelajaran

Aspek Pemahaman Konsep

- Siswa dapat mendeskripsikan kekhasan atom, karbon melalui diskusi kelompok
- Siswa dapat menentukan atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner melalui diskusi kelompok

Karakter yang diharapkan

Terampil;

- Bertanya

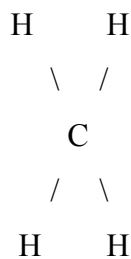
- Menjawab pertanyaan
- Kerjasama

V. Materi Pembelajaran

A. Kekhasan Atom Karbon

Senyawa karbon jika dioksidasi akan menghasilkan CO_2 dan H_2O . oksidasi senyawa karbon dapat terjadi pada metabolisme atau dioksidasi dengan suatu Oksidator (di laboratorium). Gas CO_2 yang terjadi dengan senyawa hidroksida alkali tanah ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) akan membentuk senyawa karbonat yang sukar larut, sedangkan adanya uap air dapat diidentifikasi dengan kertas kobalt (II) klorida

karbon dengan nomor atom 6 mempunyai susunan elektron $K = 2, L = 4$, jadi mempunyai 4 elektron valensi dan dapat membentuk empat ikatan kovalen, semua itu bisa digambarkan dengan Struktur Lewisnya

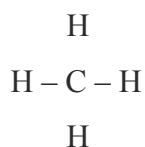


Gambar diatas menunjukkan bahwa terdapat empat ikatan kovalen dari molekul metana. Selain itu atom karbon mempunyai kemampuan untuk membentuk ikatan dengan atom karbon lain membentuk rantai karbon yang terbuka atau tertutup/berlingkar. Karbon mudah berikatan sehingga membentuk berbagai senyawa. Hal ini disebabkan kekhasan atom karbon itu sendiri. Kekhasan atom karbon di antaranya kemampuan membentuk empat ikatan kovalen dengan atom lain atau atom karbon lain. Atom karbon mempunyai 4 elektron valensi, bila berikatan dengan atom lain kemungkinan struktur Lewisnya adalah sebagai berikut. Ikatan yang terjadi dapat berupa ikatan kovalen

1. Ikatan Karbon dengan Hidrogen

Senyawa karbon dengan hidrogen disebut hidrokarbon. Hidrokarbon yang paling sederhana adalah metana dengan rumus CH_4 . Pada metana, ikatan C dan H dapat

digambarkan sebagai berikut. Pada molekul metana ini atom karbon terletak di pusat dan dikelilingi oleh empat atom hidrogen dengan jarak yang sama, sehingga membentuk molekul tetrahedral.



2. Ikatan Karbon dengan Oksigen

Selain berikatan dengan atom hidrogen, karbon dapat pula berikatan kovalen dengan atom oksigen. Senyawa karbon dengan oksigen disebut karboksida. Karbon mempunyai empat electron valensi dan oksigen mempunyai enam elektron valensi. Ikatan yang terjadi digambarkan dengan struktur Lewis sebagai berikut $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ Pada struktur ini setiap atom akan stabil karena dikelilingi 8 elektron, seperti yang ditunjukkan oleh lingkaran berikut. Pada CO_2 ini dua pasang elektron digunakan bersama antara karbon dan oksigen. Oleh karena itu ikatannya berupa ikatan rangkap dua.

3. Ikatan Karbon dengan Karbon

Selain dengan hidrogen dan oksigen, karbon dapat berikatan dengan karbon lain. Ikatan yang dapat merupakan ikatan kovalen tunggal atau ikatan kovalen rangkap

- a. Rangkap tunggal
- b. Rangkap dua
- c. Rangkap tiga

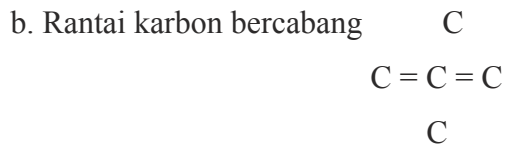
B. Rantai Karbon pada Senyawa Karbon

Karbon dengan karbon dapat berikatan. Makin banyak atom karbon dengan atom karbon yang berikatan maka akan terbentuk rantai karbon. Rantai karbon yang terbentuk dapat berupa rantai lurus atau rantai bercabang.

Contoh:

- a. Rantai karbon lurus





C. Atom C Primer, Sekunder, Tersier, dan Kuarterner

Berdasarkan jumlah atom karbon yang terikat pada atom karbon lainnya, atom karbon dibedakan menjadi atom C primer, C sekunder, C tersier, dan C kuarterner

- Atom C primer yaitu atom C yang mengikat 1 atom C lain.
- Atom C sekunder yaitu atom C yang mengikat 2 atom C lain.
- Atom C tersier yaitu atom C yang mengikat 3 atom C lain.
- Atom C kuarterner yaitu atom C yang mengikat 4 atom C lain.

VI. Metode/ Pendekatan

Metode : Diskusi
 Model : Pembelajaran *Learning Cycle*
 Pendekatan : Berbantuan modul smart interaktif

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan			
Identfy learning goal	Guru memberi tahu , menuliskan dan mendiskusikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari tentang kekhasan atom karbon dan jenis atom C dalam rantai karbon	Siswa mengetahui pengetahuan yang harus mereka capai	5 menit

Engagement	Memancing siswa dengan pertanyaan-pertanyaan untuk membangkitkan motivasi belajar dan menjajagi pengetahuan dan wawasan siswa	Siswa membuat daftar pertanyaan mengenai materi kekhasan atom karbon dan jenis atom C dalam rantai karbon, setelah menerima penjelasan umum dari guru	10 menit
Kegiatan Inti			
Eksplorasi	Guru Membimbing siswa melaksanakan latihan soal yang ada dalam modul	Siswa melaksanakan kegiatan yang di minta oleh guru, sesuai panduan modul	20 menit
Explanation	Membimbing diskusi kelas dan menggiring siswa untuk sampai pada kesimpulan bahwa: atom karbon memiliki kekhasan dibanding atom yang lain dan ada beberapa jenis atom C dalam rantai karbon	Siswa mendiskusikan dengan temannya dan gurunya mengenai konsep-konsep dasar kekhasan atom karbon dan jenis atom C dalam rantai karbon	20 menit
Elaborasi	Menugaskan kepada siswa untuk membahas soal-soal ebtanas	Siswa menerapkan konsep dasar yang mereka terima pada ranah baru yang lebih rumit	10 menit

Penutup			
Evaluation	Guru membantu siswa menyimpulkan tentang kekhasan atom karbon dan jenis atom C dalam rantai karbon.	Siswa bersama guru menyimpulkan tentang unsur penyusun senyawa karbon dan kekhasan atom karbon dan jenis atom C dalam rantai karbon. (Karakter menjawab)	10 menit
	Guru melakukan penilaian atau tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi.	Siswa melakukan tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi.	
	Guru memberi tugas struktur dan tidak struktur	Siswa menyimak tugas struktur dan tidak struktur	

Penugasan Terstruktur

- Mengerjakan evaluasi pada modul

Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur

- Membaca tentang senyawa hidrokarbon pada modul (Alkana, Alkena, Alkuna)

VII. Format Penilaian

Aspek Pemahaman Konsep

Indikator : Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon

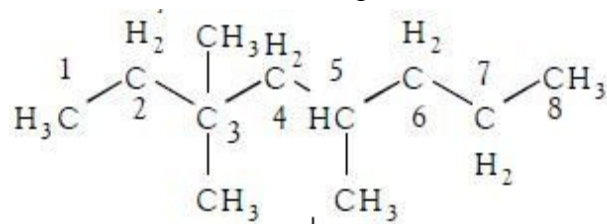
1. Mengapa atom karbon mempunyai banyak sekali persenyawaan ? (**Score 25**)

Jawab :

Atom karbon mempunyai kemampuan membentuk 4 ikatan kovalen dengan atom lain (C, H,O), atom karbon mempunyai kemampuan membentuk rantai, ikatan diantara atom-atom karbon dapat berupa ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga

Indikator : Menentukan atom C primer, sekunder, tertier dan kuartener

2. Sebutkan manakah atom C primer, sekunder, tersier dan kuartener? **(Score 25)**



Jawab :

- Atom C primer : 1,8
 Atom C Sekunder : 2, 4, 6, 7
 Atom C tersier : 5
 Atom C kuartener : 3

Keterangan :

Tingkat Penguasaan yang diperoleh :

35-50 Baik sekali	15 - 25	Cukup
25-35 Baik	< 15	Kurang

Sumber, Media, Alat/Bahan

- Popy.K Devi. 2009. BSE Kimia 1 SMA dan MA. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Nana Sutresna. 2007. Kimia untuk SMA kelas X. Bandung : Grafindo
- Modul SMART Interaktif

Semarang,...Februari 2013

Guru Pendamping,

Mahasiswa ,

Mustain S.Pd

Muhammad Luqmanul Hakim

NIM : 4301406018

Lampiran 3

RPP Hidrokarbon 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : X / II
Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit

I. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

II. Kompetensi Dasar

Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa..

III. Indikator Pembelajaran

1. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan.
2. Memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna.

IV. Tujuan Pembelajaran

Aspek Pemahaman Konsep

- Menjelaskan pengertian senyawa hidrokarbon.
- Menyebutkan jenis hidrokarbon berdasarkan bentuk rantai karbonnya.
- Membedakan hidrokarbon jenuh dan hidrokarbon tak jenuh.
- Menjelaskan rumus struktur dan rumus molekul senyawa alkana, alkena & alkuna.
- Menjelaskan tata nama alkana, alkena dan alkuna.

Karakter yang diharapkan

Terampil;

- Bertanya
- Menjawab pertanyaan
- Kerjasama

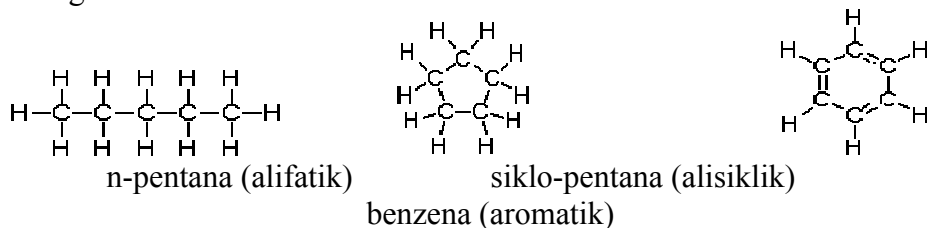
V. Materi Pembelajaran

Pengelompokan Senyawa Hidrokarbon

Berdasarkan **bentuk rantai karbonnya**, senyawa hidrokarbon dibagi menjadi dua, yaitu :

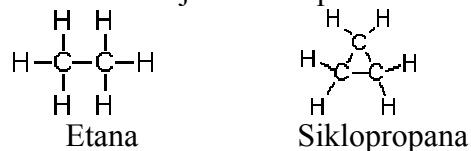
1. Alifatik
Hidrokarbon alifatik mempunyai rantai terbuka.
2. Siklik
Hidrokarbon siklik mempunyai rantai tertutup, hidrokarbon siklik meliputi :
 - a. Hidrokarbon alisiklik
 - b. Hidrokarbon aromatik

Keduanya mempunyai rantai lingkaran (cincin), namun pada hidrokarbon aromatik berikatan konjugat, yaitu ikatan tunggal dan rangkap selang-seling.

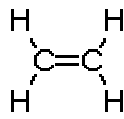


Berdasarkan **kejenuhan ikatannya**, senyawa hidrokarbon dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Hidrokarbon jenuh
Hidrokarbon jenuh yaitu hidrokarbon yang semua ikatan karbon-karbonnya merupakan ikatan tunggal (-C-C-).
Hidrokarbon jenuh meliputi : Alkana dan sikloalkana.



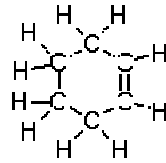
2. Hidrokarbon tak jenuh
Hidrokarbon tak jenuh yaitu hidrokarbon yang dalam ikatan karbonnya terdapat satu ikatan rangkap dua (-C=C-) atau ikatan rangkap tiga (-C≡C-).
Hidrokarbon tak jenuh meliputi : Alkena, alkuna, sikloalkena dan sikloalkuna.



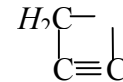
Etena



Etuna



Sikloheksena



Siklobutuna

Alkana, Alkena, Alkuna

A. Alkana

Alkana merupakan hidrokarbon alifatik jenuh, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan karbon-karbon merupakan ikatan tunggal –C–C-. Rumus umum alkana adalah C_nH_{2n+2}

B. Alkena

Alkena adalah hidrokarbon alifatik tak jenuh dengan satu ikatan rangkap dua –C=C-. Senyawa yang mempunyai dua ikatan rangkap dua disebut alkadiena, yang mempunyai tiga ikatan rangkap dua disebut alkatriena, dan seterusnya. Rumus umum alkena adalah C_nH_{2n}

C. Alkuna

Alkuna adalah hidrokarbon alifatik tak jenuh dengan satu ikatan rangkap tiga –C≡C–. Senyawa yang mempunyai dua ikatan rangkap tiga disebut alkadiuna, yang mempunyai tiga ikatan rangkap tiga disebut alkenuna. Rumus umum alkuna adalah C_nH_{2n-2}

Tata Nama Alkana, Alkena, Alkuna

Tata nama alkana menjadi dasar penamaan senyawa karbon lainnya, oleh karena itu harus betul-betul dipahami. Namun sebelumnya harus diketahui dahulu nama-nama alkana, setidaknya dari C_1 hingga C_{10} dan nama-nama gugus alkil (alkana yang kehilangan satu atom hidrogen).

Rumus molekul Alkana	Nama Alkana	Rumus molekul Alkil	Nama Alkil
CH_4	Metana	$CH_3 -$	Metil
C_2H_6	Etana	$C_2H_5 -$	Etil
C_3H_8	Propana	$C_3H_7 -$	Propil
C_4H_{10}	Butana	$C_4H_9 -$	Butil
C_5H_{12}	Pentana	$CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{CH}} -$	Isopropil
C_6H_{14}	Heksana	$CH_3 - CH_2 - \underset{|}{CH} -$	Sek-butyl

		CH ₃	(sekunder butil)
C ₇ H ₁₆	Heptana	CH ₃} – $\underset{|}{\text{C}}$ – CH ₂ –	Isobutil
C ₈ H ₁₈	Oktana	CH ₃	
C ₉ H ₂₀	Nonana	$\underset{|}{\text{C}}$ CH ₃	Ters-butil
C ₁₀ H ₂₂	Dekana	CH ₃} – $\underset{|}{\text{C}}$ – CH ₃	(tersier butil)

Aturan Tata Nama Alkana, Alkena, dan Alkuna

A. Tata Nama Alkana :

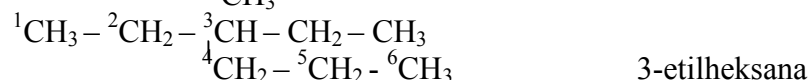
1. Jika rantai karbon tak bercabang, maka nama alkananya sesuai dengan jumlah atom karbon. Jika rantai karbon terdiri atas **lebih dari 3 atom karbon** maka diberi awalan normal (n-). Contoh : CH₃ – CH₂ – CH₂ – CH₂ – CH₃ n-pentana

2. Jika rantai karbon bercabang :

- Tentukan rantai karbon terpanjang** (rantai induk), dan ini merupakan nama alkananya.
- Gugus atom yang tidak terletak dalam rantai induk merupakan **gugus alkil**.
- Beri nomor **rantai terpanjang sehingga gugus alkil mempunyai nomor sekecil mungkin**.

Gunakan (-) untuk memisahkan nomor dari nama alkil., kemudian disambung nama alkil.

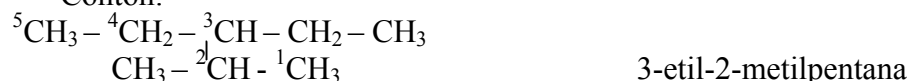
Contoh :



d. Jika jumlah gugus alkil lebih dari satu.

- Untuk alkil tidak sejenis**, nama alkil dituliskan sesuai urutan abjad, gunakan (-) untuk memisahkan nomor atom karbon pada rantai induk yang mengikat gugus alkil dari nama gugus alkil.

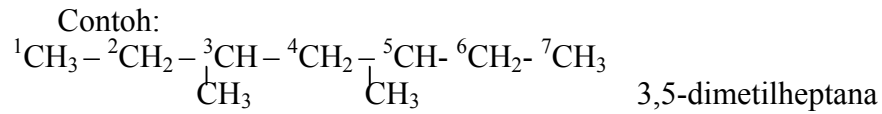
Contoh:



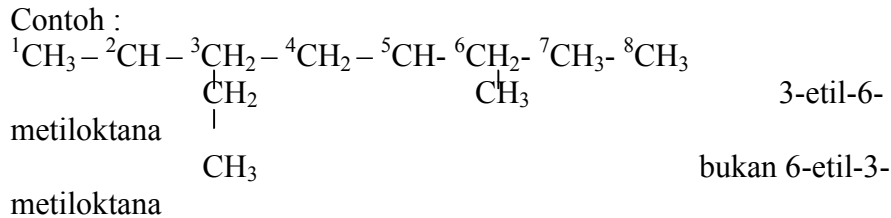
- Untuk alkil sejenis**, tulis nomor atom karbon pada rantai induk yang mengikat gugus alkil sejenis dan pisahkan dengan koma (,).

a) Nama alkil ditulis sekali diberi awalan di (terdiri dari dua alkil), tri, tetra, dst.

b) Gunakan tanda (-) untuk memisahkan nomor dari nama alkil.

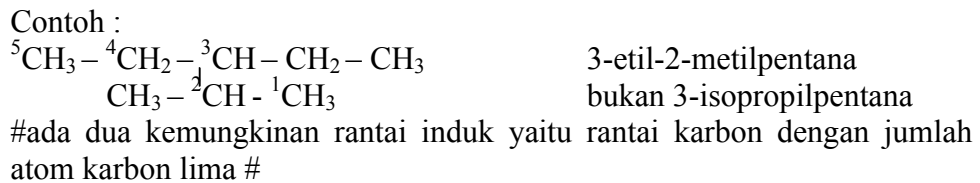


3. Jika ada lebih dari satu kemungkinan penomoran rantai induk, maka gugus alkil yang besar diberi nomor yang lebih kecil.



Penomoran dapat ditulis dari kiri ke kanan atau kanan ke kiri, sama saja karena gugus alkil terikat pada rantai induk karbon yang sama

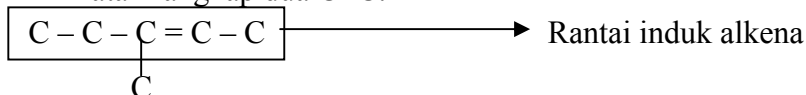
4. Jika ada lebih dari satu kemungkinan penomoran rantai induk, maka pilih rantai induk yang memiliki jumlah rantai cabang yang lebih banyak.



B. Tata Nama Alkena

Tata nama alkena menurut IUPAC mengikuti tata nama alkana, dengan beberapa catatan penting :

1. Rantai induk alkena adalah rantai karbon terpanjang yang mengandung ikatan rangkap dua C=C.



2. Penomoran pada rantai induk dengan mengutamakan nomor C yang terikat pada ikatan C=C memiliki nomor sekecil mungkin.



3. Nama rantai induk dimulai dengan nomor atom C yang terikat pada ikatan C=C diikuti tanda

(-) kemudian nama rantai induk (nama alkana dengan akhiran -ana diganti -ena).



4. Jika terdapat cabang (gugus alkil) pada rantai induk, beri nama alkil yang sesuai.

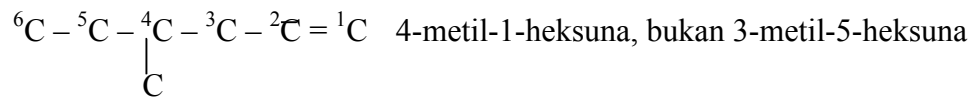


Aturan tatanama lainnya sesuai aturan tatanama alkana.

C. Tata Nama Alkuna

Tata nama alkuna menurut IUPAC mengikuti tata nama alkena, dengan catatan penting :

1. Rantai induk alkuna adalah rantai karbon terpanjang yang mengandung ikatan rangkap tiga C=C.
2. Akhiran -ena pada alkena diganti -una. Contoh :



VI. Metode/ Pendekatan

- Metode : Diskusi
 Model : Pembelajaran *Learning Cycle*
 Pendekatan : Berbantuan modul smart interaktif

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan			
Identify learning goal	Guru memberi tahu , menuliskan dan mendiskusikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari tentang materi penggolongan & tata nama hidrokarbon	Siswa mengetahui pengetahuan yang harus mereka capai	5 menit

Engagement	Memancing siswa dengan pertanyaan-pertanyaan untuk membangkitkan motivasi belajar dan menjajagi pengetahuan dan wawasan siswa	Siswa membuat daftar pertanyaan tentang materi penggolongan & tata nama hidrokarbon, setelah menerima penjelasan umum dari guru	10 menit
Kegiatan Inti			
Eksplorasi	Guru Membimbing siswa melaksanakan kegiatan latihan pada modul untuk mendalami konsep materi penggolongan hidrokarbon dan tatanama	Siswa melaksanakan kegiatan yang di minta oleh guru, sesuai panduan modul	20 menit
Elaborasi	Membimbing diskusi kelas dan menggiring siswa untuk sampai pada suatu kesimpulan.	Siswa mendiskusikan dengan temannya dan gurunya mengenai konsep-konsep tentang materi penggolongan & tata nama hidrokarbon	20 menit
Penutup	Menugaskan kepada siswa untuk membahas fenomena baru tentang materi penggolongan &	Siswa menerapkan konsep dasar yang mereka terima pada ranah baru yang lebih rumit	10 menit

	tata nama hidrokarbon yang diberikan oleh guru		
Penutup			
Evaluation	Guru membantu siswa menyimpulkan tentang penggolongan & tata nama hidrokarbon Guru melakukan penilaian atau tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi. Guru memberi tugas struktur dan tidak struktur	Siswa bersama guru menyimpulkan tentang penggolongan & tata nama hidrokarbon Siswa melakukan tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi. Siswa menyimak tugas struktur dan tidak struktur	10 menit

Penugasan Terstruktur

- Mengerjakan evaluasi pada modul SMART Interaktif

Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur

- Membaca tentang senyawa hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

VII. Format Penilaian

Aspek Pemahaman Konsep

Indikator : Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan.

1. Rumus Umum dan contoh senyawa alkana, alkena & alkuna berturut-turut adalah....

Jawab :

Alkana : C_nH_{2n+2} , contoh : C_5H_{12}

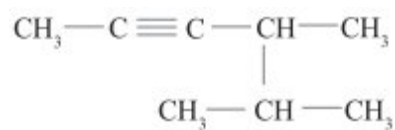
Alkena : C_nH_{2n} , contoh : C_3H_6

Alkuna : C_nH_{2n-2} , contoh : C_6H_{10}

(Score 25)

Indikator : Memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna.

2. Apa nama dari senyawa berikut ini?



Jawab :

4,5 dimetil 2 heksuna

(Score 25)

Keterangan :

Tingkat Penguasaan yang diperoleh :

35-50 Baik sekali 15 - 25 Cukup

25-35 Baik < 15 Kurang

Sumber, Media, Alat/Bahan

- Popy.K Devi. 2009. BSE Kimia 1 SMA dan MA. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Nana Sutresna. 2007. Kimia untuk SMA kelas X. Bandung : Grafindo
- Modul SMART Interaktif

Semarang,...Februari 2013

Guru Pendamping,

Mahasiswa ,

Mustain, S.Pd

Muhammad Luqmanul Hakim

NIM : 4301406018

Lampiran 4

RPP Hidrokarbon 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : X / II
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

I. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

II. Kompetensi Dasar

Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat-senyawa.

III. Indikator Pembelajaran

1. Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatif dan strukturnya.
2. Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena, dan alkuna.

IV. Tujuan Pembelajaran

Aspek Pemahaman Konsep

- Menjelaskan sifat fisis dan sifat kimia alkana, alkena & alkuna.
- Menjelaskan reaksi adisi, reaksi polimerisasi adisi, reaksi substitusi, dan reaksi oksidasi pada alkana, alkena & alkuna.

Karakter yang diharapkan

Terampil;

- Bertanya
- Menjawab pertanyaan

- Kerjasama

V. Materi Pembelajaran

Sifat Fisik Senyawa Alkana, Alkena, dan Alkuna

Sifat fisik suatu zat terkait dengan strukturnya. Demikian pula dengan senyawa hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon merupakan **senyawa kovalen/ molekul non-polar yang molekul-molekulnya terikat oleh gaya antarmolekul yang relatif lemah**. Dengan penambahan panjang rantai karbon (penambahan Mr) maka lebih **banyak tempat tersedia untuk terjadinya interaksi berupa tarik-menarik antarmolekul hidrokarbon**. Akibatnya, gaya antarmolekul akan semakin kuat.

Sifat fisik senyawa Alkana, Alkena, dan Alkuna antara lain :

- a. Wujud pada suhu kamar (25°C)

C1 –C4 berwujud gas

C4-C16 berwujud cair

>C16 berwujud padat

- b. Titik leleh dan titik didih

Semakin besar Mr maka semakin tinggi titik leleh dan titik didih senyawa hidrokarbon. Karena gaya antarmolekul semakin kuat sehingga semakin besar energi yang dibutuhkan untuk mengatasi gaya tersebut.

- c. Kerapatan

Semakin besar Mr maka semakin tinggi kerapatan senyawa hidrokarbon. Karena gaya antarmolekul semakin kuat sehingga molekul-molekul menjadi semakin rapat.

- d. Kekentalan

Semakin besar Mr maka semakin tinggi kekentalan senyawa hidrokarbon. Karena gaya antarmolekul semakin kuat dan juga rantai karbon yang semakin panjang sehingga lebih mudah terbelit. Akibatnya molekul-molekul semakin sulit bergerak/ mengalir.

e. Volatilitas

Semakin besar Mr maka semakin rendah volatilitas senyawa hidrokarbon. Karena gaya antarmolekul semakin kuat, sehingga semakin sulit bagi molekul-molekul untuk memisah membentuk fase uap.

Beberapa sifat fisik senyawa Alkana, Alkena, dan Alkuna :

No	Nama alkana	Rumus molekul	Mr	Titik leleh (°C)	Titik didih (°C)	Kerapatan g/cm ³	Fase pada 25°C
1	Metana	CH ₄	16	-182	-162	0,423	Gas
2	Etana	C ₂ H ₆	30	-183	-89	0,545	Gas
3	Propana	C ₃ H ₈	44	-188	-42	0,501	Gas
4	Butana	C ₄ H ₁₀	58	-138	-0,5	0,573	Gas
5	Pentana	C ₅ H ₁₂	72	-130	36	0,526	Cair
6	Heksana	C ₆ H ₁₄	86	-95	69	0,655	Cair
7	Heptana	C ₇ H ₁₆	100	-91	99	0,684	Cair
8	Oktana	C ₈ H ₁₈	114	-57	126	0,699	Cair
9	Nonana	C ₉ H ₂₀	128	-54	151	0,718	Cair
10	Dekana	C ₁₀ H ₂₂	142	-30	174	0,73	Cair

No	Nama alkena	Rumus molekul	Mr	Titik leleh (°C)	Titik didih (°C)	Kerapatan g/cm ³	Fase pada 25°C
1	Etena	C ₂ H ₄	28	-169	-104	0,568	Gas
2	Propena	C ₃ H ₆	42	-185	-48	0,614	Gas
3	Butena	C ₄ H ₈	56	-185	-6,2	0,630	Gas
4	Pentena	C ₅ H ₁₀	70	-165	30	0,643	Cair
5	Heksena	C ₆ H ₁₂	84	-140	63	0,675	Cair
6	Heptena	C ₇ H ₁₄	98	-120	94	0,698	Cair
7	Oktena	C ₈ H ₁₆	112	-102	122	0,716	Cair
8	Nonena	C ₉ H ₁₈	126	-81,3	147	0,731	Cair
9	Dekena	C ₁₀ H ₂₀	140	-66,3	171	0,743	Cair
No	Nama alkuna	Rumus molekul	Mr	Titik leleh (°C)	Titik didih (°C)	Kerapatan g/cm ³	Fase pada 25°C
1	Etuna	C ₂ H ₂	26	-81	-85	-	Gas
2	Propuna	C ₃ H ₄	40	-103	-23	-	Gas
3	Butuna	C ₄ H ₆	54	-126	8	-	Gas
4	Pentuna	C ₅ H ₈	68	-90	40	0,69	Cair

5	Heksuna	C ₆ H ₁₀	82	-132	71	0,716	Cair
6	Heptuna	C ₇ H ₁₂	96	-81	99,7	0,733	Cair
7	Oktuna	C ₈ H ₁₄	110	-79	126	0,740	Cair
8	Nonuna	C ₉ H ₁₆	124	-50	151	0,766	Cair
9	Dekuna	C ₁₀ H ₁₈	138	-44	174	0,765	Cair

Titik didih senyawa Alkana, Alkena, dan Alkuna

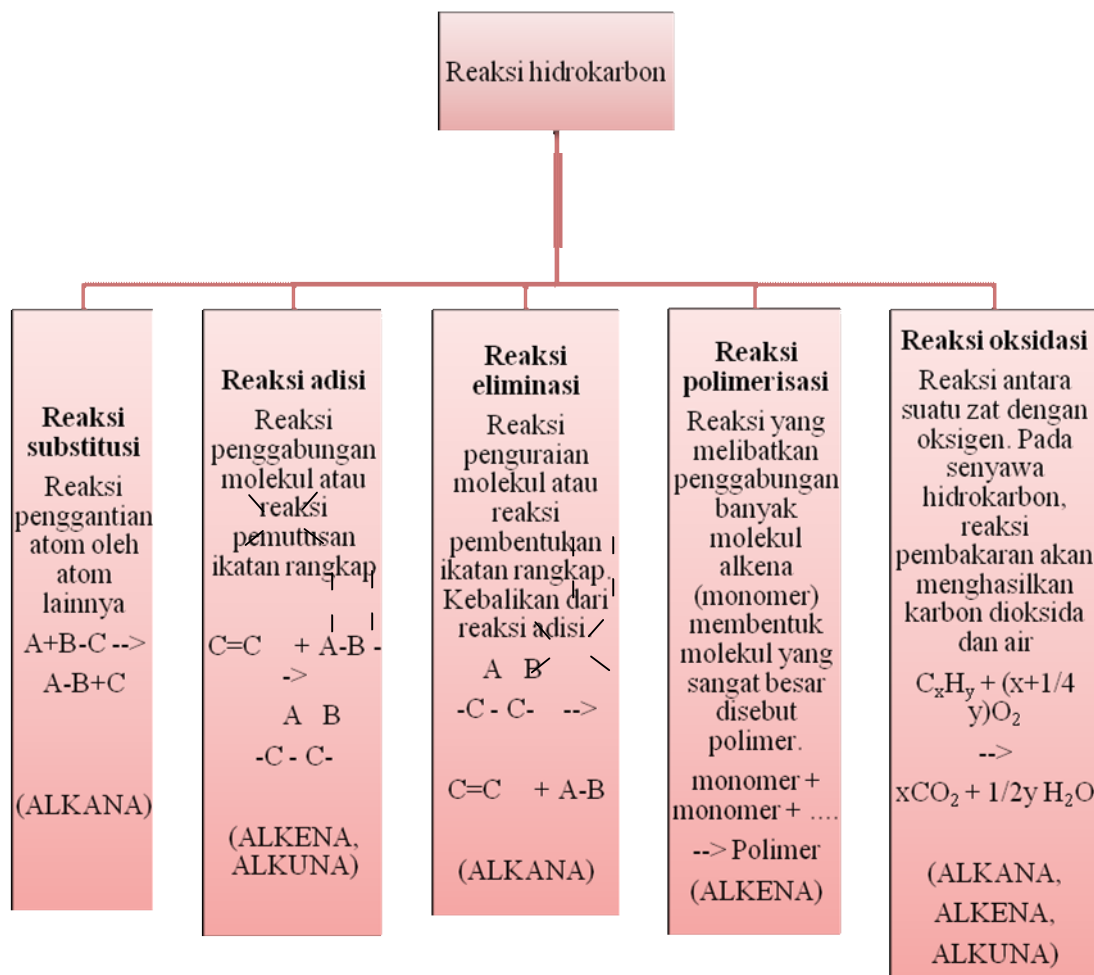
Selain dipengaruhi oleh massa molekul relatifnya (Mr), titik didih senyawa hidrokarbon dipengaruhi bentuk strukturnya.

Senyawa-senyawa hidrokarbon yang memiliki Mr sama, tetapi memiliki struktur yang berbeda ternyata memiliki titik didih yang berbeda pula.

Nama Senyawa	Rumus Molekul	Mr	Σ rantai cabang	Titik didih
n-pentana	C ₅ H ₁₂	72	0	36
2-metilbutana	C ₅ H ₁₂	72	1	28
Dimetilpropana	C ₅ H ₁₂	72	2	10

senyawa dengan Mr sama, yang rantainya bercabang memiliki titik didih yang lebih rendah dibandingkan yang rantainya tak bercabang. Karena susunannya lebih rapat sehingga interaksi dan gaya antarmolekul bercabang lebih lemah dibandingkan dengan yang tak bercabang.

REAKSI HIDROKARBON

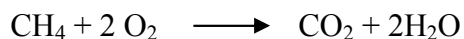


A. Alkana

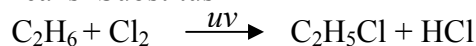
Alkana dapat mengalami reaksi Oksidasi, Substitusi, dan Eliminasi.

Contoh :

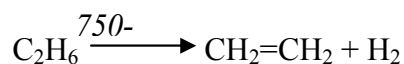
1. Reaksi Oksidasi (Pembakaran)



2. Reaksi Substitusi



3. Reaksi Eliminasi

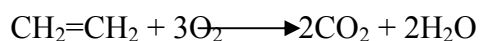


B. ALKENA

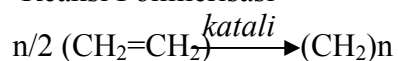
Alkena dapat mengalami reaksi Oksidasi, Polimerisasi, dan Adisi.

Contoh :

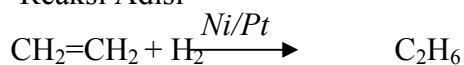
1. Reaksi Oksidasi (Pembakaran)



2. Reaksi Polimerisasi



3. Reaksi Adisi

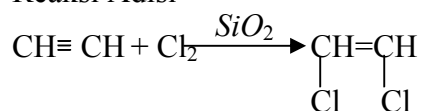


C. ALKUNA

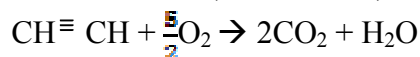
Alkuna dapat mengalami reaksi Adisi, dan Oksidasi.

Contoh :

1. Reaksi Adisi



2. Reaksi Oksidasi (Pembakaran)



VI. Metode/ Pendekatan

Metode : Diskusi

Model : Pembelajaran *Learning Cycle*

Pendekatan : Berbantuan modul smart interaktif

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan			
Goal learning identify	Guru memberi tahu , menuliskan dan mendiskusikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari tentang sifat kimia & fisis senyawa hidrokarbon dan reaksi	Siswa mengetahui pengetahuan yang harus mereka capai	5 menit

	hidrokarbon		
Engagement	Memancing siswa dengan pertanyaan-pertanyaan untuk membangkitkan motivasi belajar dan menjajagi pengetahuan dan wawasan siswa	Siswa membuat daftar pertanyaan mengenai sifat kimia & fisis senyawa hidrokarbon dan reaksi hidrokarbon setelah menerima penjelasan umum dari guru	10 menit
Kegiatan Inti			
Eksploration	Guru Membimbing siswa melaksanakan Kegiatan latihan pada modul	Siswa melaksanakan kegiatan yang di minta oleh guru, sesuai panduan modul	20 menit
Explanation	Membimbing diskusi kelas dan menggiring siswa untuk sampai pada kesimpulan konsep sifat kimia & fisis senyawa hidrokarbon dan reaksi hidrokarbon	Siswa mendiskusikan dengan temannya dan gurunya mengenai konsep-konsep sifat kimia & fisis senyawa hidrokarbon dan reaksi hidrokarbon	20 menit
Elaboration	Menugaskan kepada siswa untuk membahas fenomena sifat kimia & fisis senyawa	Siswa menerapkan konsep dasar yang mereka terima pada ranah baru yang lebih rumit	10 menit

	hidrokarbon dan reaksi hidrokarbon		
Penutup			
Evaluation	<p>Guru membantu siswa menyimpulkan mengenai materi sifat kimia & fisis senyawa hidrokarbon dan reaksi hidrokarbon</p> <p>Guru melakukan penilaian atau tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi.</p> <p>Guru memberi tugas struktur dan tidak struktur</p>	<p>Siswa bersama guru menyimpulkan tentang sifat kimia & fisis senyawa hidrokarbon dan reaksi hidrokarbon</p> <p>Siswa melakukan tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi.</p> <p>Siswa menyimak tugas struktur dan tidak struktur</p>	10 menit

Penugasan Terstruktur

- Mengerjakan evaluasi Modul SMART Interaktif

Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur

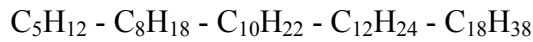
- Membaca tentang senyawa hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

VII. Format Penilaian

Aspek Pemahaman Konsep

Indikator : Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatif dan strukturnya.

1. Alkana berikut yang memiliki titik didih paling tinggi adalah



(Score 25)

Jawab: $C_{18}H_{38}$

Indikator : Menuliskan reaksi sederhana pada senyawa alkana, alkena, dan alkuna.

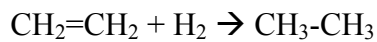
2. Pada reaksi etanol menjadi etana, reaksi apa saja yang terjadi? Tuliskan reaksinya!!

Jawab :

1. Etanol menjadi etena, reaksi eliminasi



2. Etena menjadi etana, reaksi adisi



(Score 25)

Keterangan :

Tingkat Penguasaan yang diperoleh :

35-50 Baik sekali 15 - 25 Cukup

25-35 Baik < 15 Kurang

Sumber, Media, Alat/Bahan

- Popy.K Devi. 2009. BSE Kimia 1 SMA dan MA. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Nana Sutresna. 2007. Kimia untuk SMA kelas X. Bandung : Grafindo
- Modul SMART Interaktif

Semarang,...Februari 2013

Guru Pendamping,

Mahasiswa ,

Mustain S.Pd

Muhammad Luqmanul Hakim

NIM : 4301406018

Lampiran 5

RPP Hidrokarbon 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : X / II
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

I. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

II. Kompetensi Dasar

Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa.

III. Indikator Pembelajaran

1. Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi) atau isomer geometris (cis dan trans).

IV. Tujuan Pembelajaran

Aspek Pemahaman Konsep

- Menjelaskan pengertian keisomeran.
- Membedakan keisomeran struktur dan keisomeran ruang.
- Menjelaskan keisomeran yang terkait dengan hidrokarbon.
- Menjelaskan keisomeran pada alkana, alkena, dan alkuna.

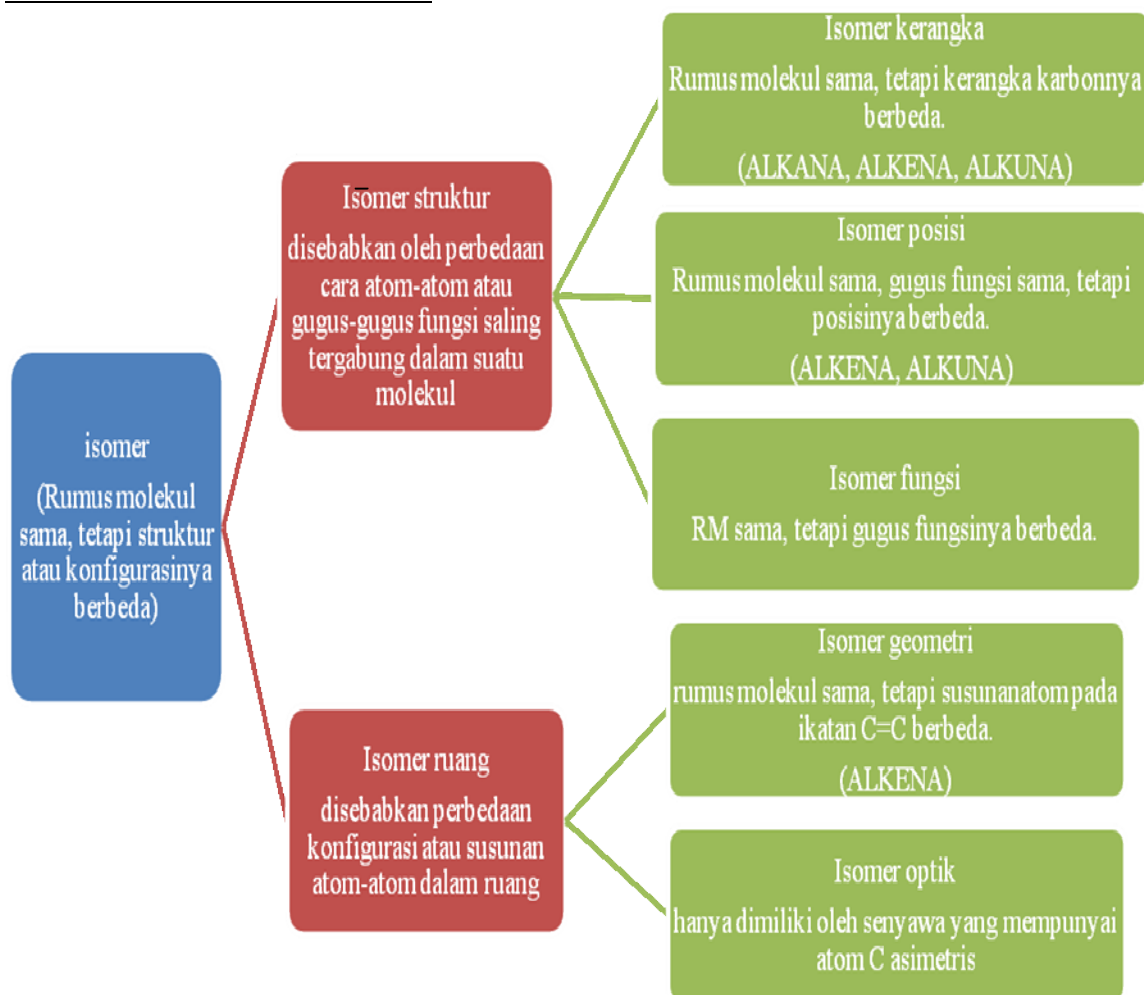
Karakter yang diharapkan

Terampil;

- Bertanya
- Menjawab pertanyaan
- Kerjasama

V. Materi Pembelajaran

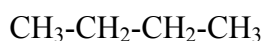
ISOMER HIDROKARBON



A. Alkana

Alkana hanya memiliki isomer kerangka.

Contoh :



n-butana

titik didih = $-0,5^{\circ}C$



metilpropana

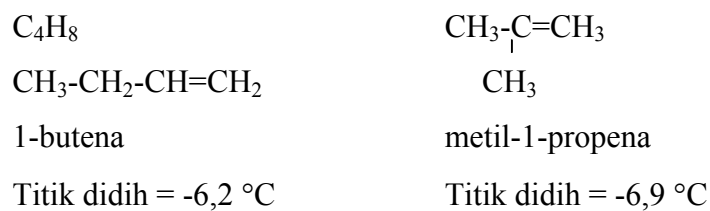
titik didih = $-11,7^{\circ}C$

B. ALKENA

Alkena memiliki isomer kerangka, isomer posisi, dan isomer geometri.

Contoh :

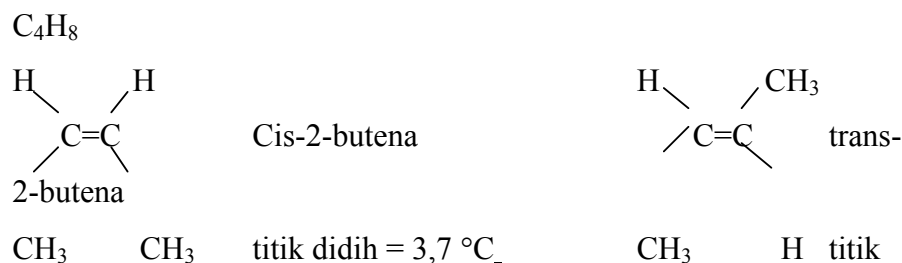
1. Isomer kerangka



2. Isomer posisi



3. Isomer geometri



didih = $0,8\text{ }^\circ C$

Cis : jika atom/ gugus atom yang sejenis berada pada sisi yang sama

Trans : jika atom/ gugus atom yang sejenis berada pada sisi yang berbeda

Etena dan propena tidak memiliki isomer

C. ALKUNA

Alkuna memiliki isomer kerangka, dan isomer posisi.

Contoh :

1. Isomer kerangka



2. Isomer posisi



Etuna dan propuna tidak memiliki isomer

VI. Metode/ Pendekatan

Metode : Diskusi

Model : Pembelajaran *Learning Cycle*

Pendekatan : Berbantuan modul smart interaktif

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan			
Learning goal identifying	Guru memberi tahu , menuliskan dan mendiskusikan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari tentang Isomer	Siswa mengetahui pengetahuan yang harus mereka capai	5 menit
Engagement	Memancing siswa dengan pertanyaan-pertanyaan untuk membangkitkan motivasi belajar dan menjajagi pengetahuan dan wawasan siswa	Siswa membuat daftar pertanyaan mengenai kekhasan atom karbon, setelah menerima penjelasan umum dari guru	10 menit
Kegiatan Inti			
Eksploration	Guru Membimbing siswa melaksanakan Kegiatan latihan pada modul	Siswa melaksanakan kegiatan yang di minta oleh guru, sesuai panduan modul	20 menit

Explanation	Membimbing diskusi kelas dan menggiring siswa untuk sampai pada kesimpulan tentang materi isomer	Siswa mendiskusikan dengan temannya dan gurunya mengenai konsep-konsep dasar materi Isomer	20 menit
Elaboration	Menugaskan kepada siswa untuk membahas fenomena isomer yang lebih rumit	Siswa menerapkan konsep dasar yang mereka terima pada ranah baru yang lebih rumit	10 menit
Penutup			
Evaluation	Guru membantu siswa menyimpulkan tentang isomer Guru melakukan penilaian atau tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi. Guru memberi tugas struktur dan tidak struktur	Siswa bersama guru menyimpulkan tentang isomer Siswa melakukan tes hasil belajar untuk mengetahui ketercapaian indikator kompetensi. Siswa menyimak tugas struktur dan tidak struktur	10 menit

Penugasan Terstruktur

- Mengerjakan evaluasi modul SMART Interaktif

Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur

- Membaca tentang senyawa hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

VII. FORMAT PENILAIAN

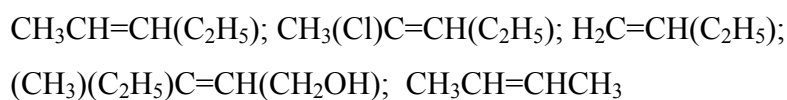
Aspek Pemahaman Konsep

Indikator : Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, dan fungsi) atau isomer geometris (cis dan trans).

1. Jumlah Isomer Heksana adalah?(**Score 25**)

Jawab : Jumlah : 4

2. Deret senyawa karbon berikut yang tidak membentuk isomer cis- dan trans- adalah



Jawab :



Keterangan :

Tingkat Penguasaan yang diperoleh :

35-50 Baik sekali	15 - 25	Cukup
25-35 Baik	< 15	Kurang

Sumber, Media, Alat/Bahan

- Popy.K Devi. 2009. BSE Kimia 1 SMA dan MA. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Nana Sutresna. 2007. Kimia untuk SMA kelas X. Bandung : Grafindo
- Modul SMART Interaktif

Semarang,...Februari 2013

Guru Pendamping,

Mahasiswa ,

Mustain, S.Pd

Muhammad Luqmanul Hakim

NIM : 4301406018

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Pokok bahasan : Keseimbangan ion dalam larutan
 Kelas/Program : X
 Semester : (2) dua
 Standar Kompetensi :
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Materi Pokok	Sub Materi Pokok	Jenjang Soal				Jmlh
		C1	C2	C3	C4	
Senyawa Karbon	A. Menguji Keberadaan Unsur-unsur C, H, dan O dalam Senyawa Karbon	1	3			2
	B. Keunikan Atom Karbon	2	6			2
	C. Atom karbon primer, sekunder & tersier		4, 5, 7			3
Senyawa Hidrokarbon	A. Penggolongan Hidrokarbon					
	- Alkana	8	9		10	3
	- Alkena		13	11, 12		3
	- Alkuna	15	14, 16			3
	B. Tata Nama Senyawa Hidrokarbon					
	- Alkana		20	19, 22		3
	- Alkena		21	23		2
	- Alkuna		24	17, 18		3
	C. Reaksi hidrokarbon		32, 33, 37	29, 30, 38	39	7
	D. Isomer hidrokarbon	26	27	28, 31	25, 36	6
	E. Hubungan titik didih hidrokarbon dengan Mr dan struktur molekulnya		34		40, 35	3
JUMLAH		6	16	12	6	40

--	--	--	--	--	--	--

.....

Lampiran 7



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
JURUSAN KIMIA**

PETUNJUK UMUM

1. Tulislah terlebih dahulu nama, nomor absen, dan kelas Anda pada lembar jawab yang tersedia.
2. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakan.
4. Kerjakan terlebih dahulu soal yang Anda anggap mudah.
5. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.

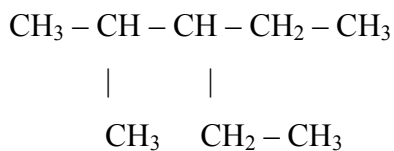
PETUNJUK KHUSUS

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat pada lembar jawab yang disediakan.

1. Hidrokarbon adalah sebuah senyawa yang terdiri dari :
 - A. unsur karbon dan hidrogen
 - B. unsur atom dan molekul
 - C. unsur dan senyawa yang dicampur
 - D. campuran dari NaCl dan Iodium
 - E. campuran antara oksigen dan karbon
2. Ikatan antar atom C termasuk ikatan
 - A. ion
 - B. kovalen
 - C. hidrogen
 - D. kovalen koordinasi
 - E. van der Walls
3. Pernyataan berikut dapat dijadikan pembenaran adanya unsur hidrogen dalam [hidrokarbon](#) setelah dibakar adalah
 - A. terbentuk asap putih dari hasil pembakaran
 - B. adanya tetesan-tetesan embun di dalam pipa pengalir akibat pendinginan
 - C. larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ menjadi keruh setelah dilewati gas hasil pembakaran

- D. terbentuk gas yang dapat dilihat dari gelembung dalam larutan Ca(OH)_2
 E. tidak dapat dilihat dengan kasat mata karena air yang terbentuk berupa gas

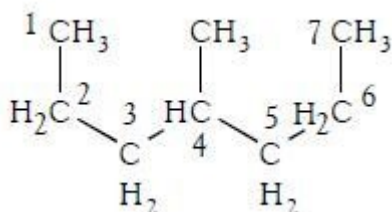
4. Dari rumus struktur zat berikut:



dapat dikatakan bahwa pada rumus tersebut terdapat....

- (A) 4 atom C primer, 2 atom C sekunder, dan 1 atom C tersier
 (B) 4 atom C primer, 2 atom C sekunder, dan 2 atom C tersier
 (C) 3 atom C primer, 2 atom C sekunder, dan 2 atom C tersier
 (D) 3 atom C primer, 1 atom C sekunder, dan 3 atom C tersier
 (E) 2 atom C primer, 2 atom C sekunder, dan 4 atom C tersier

5. Atom C tersier dalam senyawa berikut terdapat pada atom karbon nomor



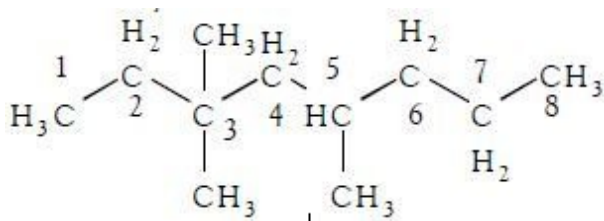
- A. 3, 5, 8
 B. 2, 4, 7
 C. 3, 6, 7
 D. 3, 4, 5
 E. 4

6. Jumlah senyawa karbon sangat banyak. Pernyataan berikut yang bukan merupakan faktor-faktor penyebab banyaknya jumlah senyawa karbon adalah....

- (A) kemampuan membentuk empat buah ikatan dengan atom lain
 (B) kemampuan berikatan dengan sesama atom karbon

- (C) ikatan antaratom karbon bersifat stabil
- (D) jari-jari atom karbon kecil
- (E) harga keelektronegatifan atom karbon sangat besar

7. Suatu senyawa alkana memiliki rumus struktur:



Atom C kuartener pada struktur alkana tersebut adalah atom C nomor

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 7

8. Rumus umum Alkana adalah :

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

9. Di antara zat berikut yang termasuk deret homolog alkana adalah.....

- (A) C_5H_{10}
- (B) C_5H_8
- (C) C_7H_{16}
- (D) $C_{10}H_{20}$
- (E) C_6H_6

10. Berikut ini, yang bukan merupakan sifat alkana adalah....

- (A) dapat mengalami reaksi substitusi
- (B) ikatan antaratom karbon adalah jenuh
- (C) banyak terdapat dalam minyak bumi
- (D) terlarut dengan baik dalam air
- (E) mempunyai rumus molekul C_nH_{2n+2}

11. Jumlah atom karbon pada isoheksena adalah....

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

12. Suatu alkena berwujud gas sebanyak 5,6 liter (STP) mempunyai massa 17,5 gram. Gas tersebut adalah

- A. etena
- B. propena
- C. butena
- D. pentena
- E. heksena

13 Senyawa yang termasuk deret homolog alkena adalah....

- (A) C_2H_2
- (B) C_2H_6
- (C) C_3H_6
- (D) C_3H_8
- (E) C_4H_{10}

14. Senyawa dengan rumus C_5H_8 dapat berupa....

- (A) 2-pentena
- (B) 2-metil-1-butena
- (C) 3-metil-1-butuna

(D) 2,3-dimetil-1-propuna

(E) 2,2-dimetil-1-pentana

15. Rumus kimia dari pentana adalah ...

A. CH₆ D. C₅ H₈

B. C₄H₁₀ E. C₂H₆

C. C₆H₁₀

16. Zat yang tergolong senyawa hidrokarbon tak jenuh dan mempunyai satu ikatan

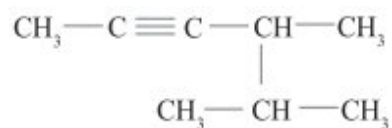
rangkap tiga adalah ...

A. butana D. etilena

B. etena E. asetilena

C. butena

17. Nama senyawa di bawah ini adalah ...



A. 2,3-dimetil-2-heksuna

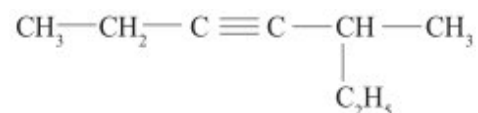
B. 2,3-dimetil-3-heksuna

C. 4,5-dimetil-2-heksuna

D. 4-isopropil-2-pentuna

E. 2-isopropil-2-pentuna

18. Nama IUPAC senyawa berikut ini adalah ...



A. 2-etil-5-metil-3-heksuna

B. 1,4-dimetil-2-heksuna

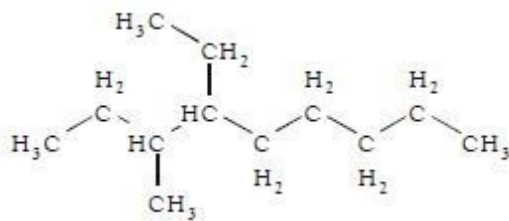
C. 5-metil-3-heptuna

D. 2-metil-5-etil-2-heksuna

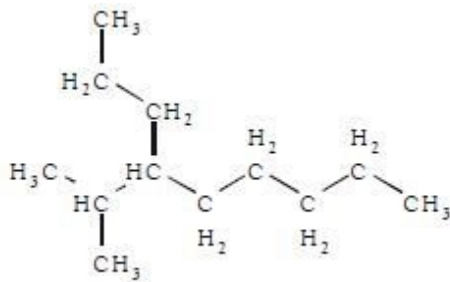
E. 3,6-dimetil-4-heptuna

19. Senyawa dengan nama 2-metil-3-isopropiloktana memiliki rumus struktur

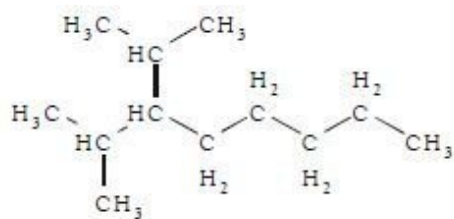
A.



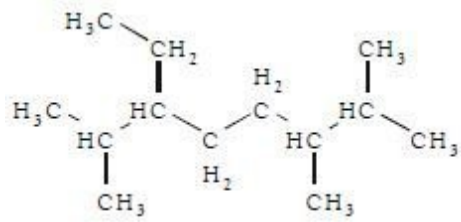
B.



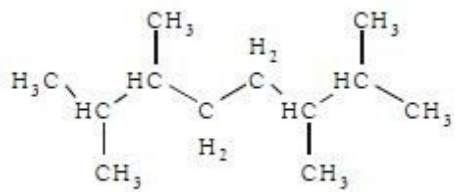
C.



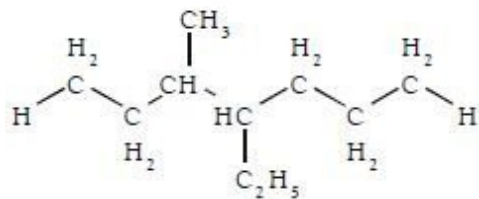
D.



E.



20. Nama senyawa alkana berikut adalah

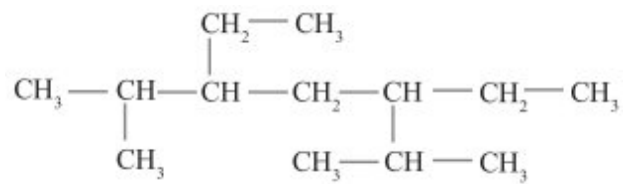


- A. 3-metilheptana
- B. 4-etilheptana
- C. 4-etil-3-metilheptana
- D. isodekana
- E. 3,4-dimetilheptana

21. Nama senyawa $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ adalah

- A. heksena
- B. heksana
- C. 2,2-dimetilbutana
- D. 3,3-dimetil-1-butuna
- E. 3,3-dimetil-1-butena

22. Nama senyawa di bawah ini adalah



- A. 3,5-diisopropilheptana
- B. 3,5-dietil-2,6-dimetilheptana
- C. 3,5-dietil-2,6,6-trimetilheksana
- D. 3-etil-2-metil-5-isopropilheptana
- E. 5-etil-6-metil-3-isopropilheptana

23. Nama yang tepat untuk senyawa dengan struktur berikut:

$\text{CH}_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHCH}_3$; adalah....

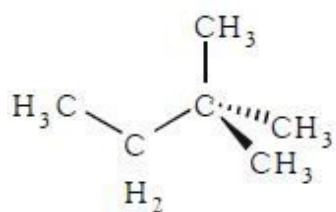
- (A) 3,5-dimetil-1,5-heptena
- (B) 3,5-dimetil-2,6-heptadiena
- (C) 3,5-dimetil-1,5-heptadiena
- (D) 3,5-dimetilheptadiena
- (E) 3,5-dimetil-2,6-heptana

24. Senyawa dengan rumus C_7H_{12} dapat berupa....

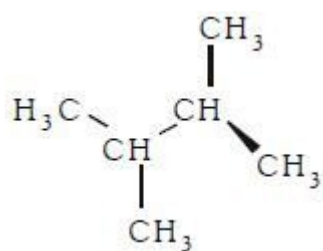
- (A) 2-pentena
- (B) 2-metil-1-butena
- (C) 3-metil-1-heptuna
- (D) 2,3-dimetil-1-pentuna
- (E) 2,2-dimetil-1-heptuna

25. Rumus struktur yang bukan isomer dari C_6H_{14} adalah

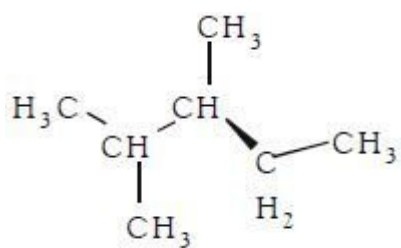
A.



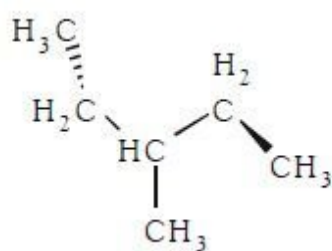
B.



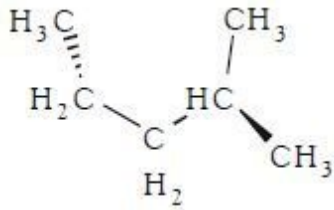
C.



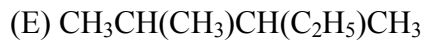
D.



E.



26. Pernyataan berikut tentang isomer yang paling tepat adalah
- isomer memiliki rumus struktur sama
 - isomer mengandung kumpulan gugus sama
 - isomer adalah hidrokarbon
 - isomer menghasilkan zat yang sama jika terbakar sempurna dalam oksigen
 - isomer memiliki titik didih yang sama
27. 3-etilpentana berisomer dengan....
- 3-metilheptana
 - n-heksana
 - isoheptana
 - 2,2,3-trimetilpentana
 - tetrametilmetana
28. Jumlah isomer heksana adalah....
- 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
29. Senyawa berikut yang dapat mengalami reaksi adisi adalah....
- $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$



30. Pada perubahan :etanol \rightarrow etena \rightarrow etana

Jenis reaksi I dan II adalah....

- (A) substitusi dan adisi
- (B) adisi dan eliminasi
- (C) eliminasi dan adisi
- (D) substitusi dan adisi
- (E) eliminasi dan substitusi

31. Senyawa yang bukan merupakan isomer posisi dari 2-dekuna adalah...

- A. 4-metil-2-nonuna
- B. 2,2-dimetil-4-oktuna
- C. 5-dekuna
- D. 2,3,4-trimetil-6-dokuna
- E. 2-etil-3-metil-5-heptuna

32. Reaksi antara etena dengan asam klorida yang menghasilkan etilklorida tergolong

reaksi

- A. adisi
- B. substitusi
- C. polimerisasi
- D. dehidrasi
- E. eliminasi

33. Hidrokarbon jenuh terutama mengalami reaksi....

- (A) adisi
- (B) substitusi
- (C) eliminasi
- (D) polimerisasi
- (E) reduksi

34. Perhatikan tabel sifat fisika alkana berikut.

Nama	Titik Leleh (°C)	Titik Didih (°C)
Butana	- 138,4	0,5
Pentana	- 139,7	36,1
Heksana	- 95,0	68,9
Heptana	- 90,6	98,4
Oktana	- 56,8	124,7

Senyawa yang berwujud gas pada suhu kamar adalah

- A. butana
- B. pentana
- C. heksana
- D. heptana
- E. oktana

35. Alkana berikut yang memiliki titik didih paling tinggi adalah

- A. C_5H_{12}
- B. C_8H_{18}
- C. $C_{10}H_{22}$
- D. $C_{12}H_{24}$
- E. $C_{18}H_{38}$

36. Senyawa karbon berikut yang tidak membentuk isomer cis- dan trans- adalah

....

- A. $CH_3CH=CH(C_2H_5)$
- B. $CH_3(Cl)C=CH(C_2H_5)$
- C. $H_2C=CH(C_2H_5)$
- D. $(CH_3)(C_2H_5)C=CH(CH_2OH)$
- E. $CH_3CH=CHCH_3$

37. Gas yang terbentuk pada reaksi antara batu karbid dengan air adalah

- A. etana

- B. etena
- C. etuna
- D. metana
- E. butana

38. Pembakaran 7 gram C_5H_{10} akan menghasilkan gas CO_2 sebanyak

- A. 4,4 gram
- B. 7 gram
- C. 11 gram
- D. 22 gram
- E. 44 gram

39. Senyawa $CH_3-CH=CH_2$ dapat terbentuk melalui reaksi....

- A. adisi H_2 pada $CH_3-CH=CH_2$
- B. substitusi $CH_3Cl + CH_3-CH_2Cl + Na$
- C. polimerisasi $CH_2=CH_2$
- D. eliminasi $CH_3-CH-CH_3$



- E. eliminasi $CH_3-CH-CH_3$



40. Berikut ini data titik didih beberapa senyawa:

$CH_3(CH_2)_4CH_3$ t.d. $69^\circ C$

$CH_3(CH_2)_5CH_3$ t.d. $98^\circ C$

$CH_3(CH_2)_6CH_3$ t.d. $126^\circ C$

$CH_3(CH_2)_7CH_3$ t.d. $151^\circ C$

$CH_3(CH_2)_8CH_3$ t.d. $174^\circ C$

Pernyataan berikut ini yang benar adalah

- A. alkana memiliki titik didih yang selalu berbeda-beda
- B. alkana memiliki titik didih yang selalu naik
- C. percabangan dalam bagian molekul hidro-karbon menurunkan titik didih
- D. Kenaikan titik didih alkana tidak ditentukan oleh ikatan hidrogen

Lampiran 8



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
JURUSAN KIMIA**

Kunci Jawabn soal Uji Coba Hidrokarbon

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 11. C | 21. E | 31. D |
| 2. B | 12. D | 22. D | 32. A |
| 3. C | 13. C | 23. C | 33. B |
| 4. B | 14. C | 24. D | 34. A |
| 5. E | 15. D | 25. C | 35. E |
| 6. A | 16. E | 26. D | 36. D |
| 7. C | 17. D | 27. B | 37. B |
| 8. D | 18. C | 28. C | 38. D |
| 9. C | 19. C | 29. A | 39. E |
| 10. C | 20. C | 30. C | 40. B |

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL POST TEST

Pokok bahasan : Hidrokarbon
 Kelas/Program : X
 Semester : (2) dua
 Standar Kompetensi :
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit

Materi Pokok	Sub Materi Pokok	Jenjang Soal				Jmlh
		C1	C2	C3	C4	
Senyawa Karbon	D. Menguji Keberadaan Unsur-unsur C, H, dan O dalam Senyawa Karbon	1				1
	E. Keunikan Atom Karbon	2				1
	F. Atom karbon primer, sekunder & tersier		3, 4			2
Senyawa Hidrokarbon	F. Penggolongan Hidrokarbon					
	- Alkana		5			1
	- Alkena		7	6		2
	- Alkuna	8				1
	G. Tata Nama Senyawa Hidrokarbon					
	- Alkana		10	11		2
	- Alkena			12		1
	- Alkuna			9		1
	H. Reaksi hidrokarbon		16	17		2
	I. Isomer hidrokarbon			14	13	2
	J. Hubungan titik didih hidrokarbon dengan Mr dan struktur molekulnya				15	1
JUMLAH		3	6	6	2	17

S
e
m
a
r
a
n
g
,
M
a
r
e
t

2
0
1
3
M

a
h
a
s
i
s
w
a

P
r
a
k
t
i
k
a
n

M

L
u

q
m
a
n
u
l

H
a
k
i
m
N

I
M
.
4
3
0
1
4
0
6
0
1
8

Lampiran 10



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
JURUSAN KIMIA

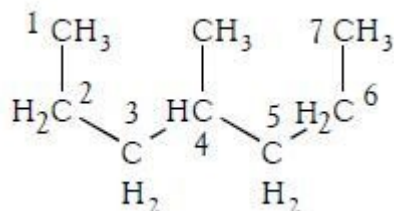
PETUNJUK UMUM

1. Tulislah terlebih dahulu nama, nomor absen, dan kelas Anda pada lembar jawab yang tersedia.
2. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Bacalah soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakan.
4. Kerjakan terlebih dahulu soal yang Anda anggap mudah.
5. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.

PETUNJUK KHUSUS

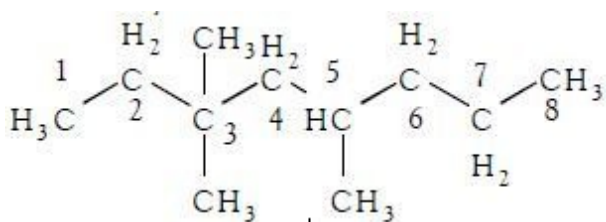
Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat pada lembar jawab yang disediakan.

1. Hidrokarbon adalah sebuah senyawa yang terdiri dari :
 - A. unsur karbon dan hidrogen
 - B. unsur atom dan molekul
 - C. unsur dan senyawa yang dicampur
 - D. campuran dari NaCl dan Iodium
 - E. campuran antara oksigen dan karbon
2. Ikatan antar atom C dengan H termasuk ikatan
 - A. ion
 - B. kovalen
 - C. hidrogen
 - D. kovalen koordinasi
 - E. van der Walls
3. Atom C tersier dalam senyawa berikut terdapat pada atom karbon nomor



- A. 3, 5, 8
- B. 2, 4, 7
- C. 3, 6, 7
- D. 3, 4, 5
- E. 4

4. Suatu senyawa alkana memiliki rumus struktur:



Atom C kuartener pada struktur alkana tersebut adalah atom C nomor

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 7

5. Di antara zat berikut yang termasuk deret homolog alkana adalah....

- (A) C_5H_{10}
- (B) C_5H_8
- (C) C_7H_{16}
- (D) $C_{10}H_{20}$
- (E) C_6H_6

6. Suatu alkana berwujud gas sebanyak 5,6 liter (STP) mempunyai massa 17,5

gram. Gas tersebut adalah

- A. etena
- B. propena
- C. butena
- D. pentena
- E. heksena

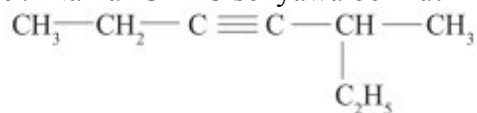
7. Senyawa yang termasuk deret homolog alkana adalah....

- (A) C_2H_2
- (B) C_2H_6
- (C) C_3H_6
- (D) C_3H_8
- (E) C_4H_{10}

8. Rumus kimia dari heptana adalah

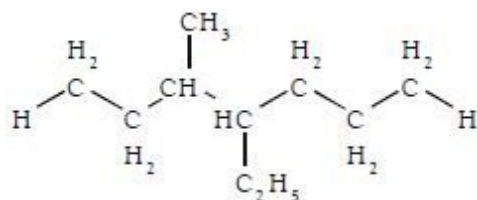
- A. CH_6
- B. C_4H_{10}
- C. C_6H_{10}
- D. C_7H_{12}
- E. C_2H_6

9. Nama IUPAC senyawa berikut ini adalah



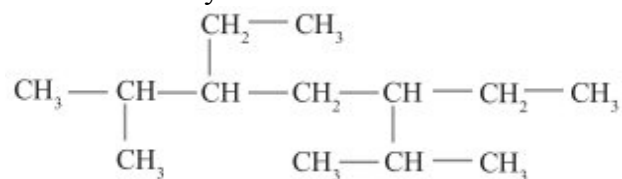
- A. 2-etil-5-metil-3-heksuna
- B. 1,4-dimetil-2-heksuna
- C. 5-metil-3-heptuna
- D. 2-metil-5-etil-2-heksuna
- E. 3,6-dimetil-4-heptuna

10. Nama senyawa alkana berikut adalah



- A. 3-metilheptana
- B. 4-etilheptana
- C. 4-etil-3-metilheptana
- D. isodekana
- E. 3,4-dimetilheptana

11. Nama senyawa di bawah ini adalah



- A. 3,5-diisopropilheptana
- B. 3,5-dietil-2,6-dimetilheptana
- C. 3,5-dietil-2,6,6-trimetilheksana
- D. 3-etil-2-metil-5-isopropilheptana
- E. 5-etil-6-metil-3-isopropilheptana

12. Nama yang tepat untuk senyawa dengan struktur berikut:

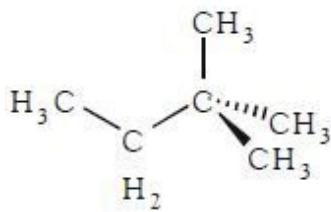
$\text{CH}_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{CHCH}_2\text{CH}_3$; adalah....

- (A) 3,5-dimetil-1,5-oktana
- (B) 3,5-dimetil-2,6-heptadiena

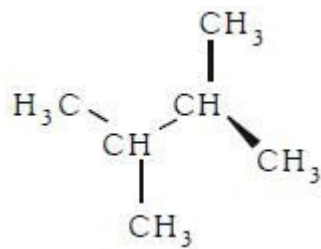
- (C) 3,5-dimetil-1,5-oktadiena
- (D) 3,5-dimetilheptadiena
- (E) 3,5-dimetil-1,5-heptadiena

13. Rumus struktur yang bukan isomer dari C_6H_{14} adalah

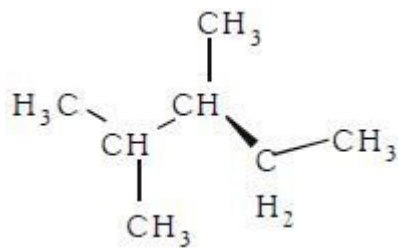
A.



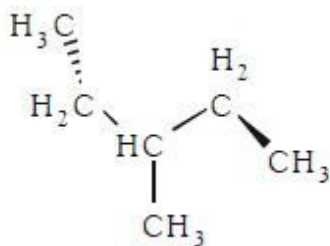
B.



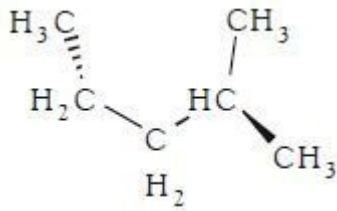
C.



D.



E.



14. Senyawa yang bukan merupakan isomer posisi dari 2-nonuna adalah...

- A. 4-metil-2-oktuna
- B. 2,2-dimetil-4-heptuna
- C. 5-nonuna
- D. 2,3,4-trimetil-6-oktuna
- E. 2-etil-3-metil-5-heksuna

15. Alkana berikut yang memiliki titik didih paling tinggi adalah

- A. C_5H_{12}
- B. C_8H_{18}
- C. $C_{10}H_{22}$
- D. $C_{12}H_{24}$
- E. $C_{14}H_{30}$

16. Gas yang terbentuk pada reaksi antara batu karbid dengan air adalah

- A. etana
- B. etena
- C. etuna
- D. metana
- E. butana

17. Pembakaran 7 gram C_5H_{10} akan menghasilkan gas CO_2 sebanyak

- A. 4,4 gram
- B. 7 gram
- C. 11 gram
- D. 22 gram
- E. 44 gram

Lampiran 11



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
JURUSAN KIMIA

1. A
2. B
3. E
4. C
5. C
6. D
7. C
8. D
9. C
10. C

11. D
12. C
13. C
14. D
15. E
16. B
17. D

Lampiran 12

KODE SISWA & DAFTAR NILAI UJIAN AKHIR BAB HIDROKARBON
KELAS X1 & X2
SMA IT IKHSANUL FIKRI PABELAN MAGELANG

No. Urut	Siswa X1	Kode	JUMLAH		NILAI	No. Urut	Siswa X2	Kode	JUMLAH		NILAI
			BENAR	SALAH					BENAR	SALAH	
1	Afif Ashdiqo	E-01	9	8	53	1	Afif Fatchurrohman	K-01	9	8	53
2	Akhid Ilyas Al-Fatah	E-02	15	2	88	2	Ardhi Muttaqin	K-02	11	6	65
3	Alarumba Agamsena Asidha	E-03	7	10	41	3	Azhar Abdul Fatah	K-03	8	9	47
4	Aldhiani Santrianda	E-04	11	6	65	4	Candra Adi Nugraha	K-04	12	5	71
5	Bayu Agustya	E-05	5	12	29	5	Daris Muhammad Ridwan	K-05	5	12	29
6	Cahaya Nur M	E-06	11	6	65	6	Enrico Putra Nurwidya	K-06	6	11	35
7	Fahmi Amali Zakiyil Firdaus	E-07	14	3	82	7	Fahmi Budi Raharjo	K-07	10	7	59
8	Hafiz Ananda Difa	E-08	13	4	76	8	Faris Amar Faruq	K-08	12	5	71
9	Ilham Himawan	E-09	10	7	59	9	Fauzan Eko	K-09	7	10	41
10	Makhmud Shiroj	E-10	12	5	71	10	Hamzah Al-Asadullah Taqiyya	K-10	13	4	76
11	Maulana Aditya P	E-11	12	5	71	11	Heryan A P	K-11	11	6	65
12	Muhammad Amirul Akbar	E-12	13	4	76	12	Hudzaifah Dhiyaurrohman	K-12	15	2	88
13	Muhammad Dhanu Setyo A	E-13	8	9	47	13	Ilham Ramadhan	K-13	6	11	35
14	M Faisal Dz	E-14	12	5	71	14	Ilham Yosi F	K-14	11	6	65
15	M Fitrah	E-15	13	4	76	15	Jafar Sidiq	K-15	11	6	65
16	Muhammad Fariz Gustiar	E-16	7	10	41	16	Muhammad Aditya Fasaroh	K-16	6	11	35
17	Moh. Fathi Mutsaqof	E-17	13	4	76	17	Muhamad Edy Wibowo	K-17	7	10	41
18	Muh Hafidz Al-Huda	E-18	11	6	65	18	Muhammad Faishal Amajid	K-18	12	5	71
19	M Hanif Ibrahim	E-19	15	2	88	19	Muhammad Haidar Alam	K-19	15	2	88
20	Muhammad Hanif Irfantono	E-20	12	5	71	20	Muhammad Irfan	K-20	11	6	65
21	M Iqbal Esa Y	E-21	11	6	65	21	M. Nur Aziz Romadhoni	K-21	14	3	82
22	Muhammad Rosyid Ridho	E-22	10	7	59	22	M Yasin Syihabudin	K-22	15	2	88
23	M. Syagerry Alvio seba	E-23	9	8	53	23	M Wildani Anwar Jihada	K-23	11	6	65
24	Muhammad Yuda Prakosa	E-24	8	9	47	24	Muhammad Ziad Aflah	K-24	8	9	47
25	Risyad Muhammad Rahmas	E-25	8	9	47	25	Rahmat Agus Wibowo	K-25	9	8	53
26	Ubaidillah AR	E-26	12	5	71	26	Raka Noor Adiatmaja	K-26	9	8	47
27	Wafa Nidhom Muhammad	E-27	12	5	71	27	Rifa Aulia Rais	K-27	8	9	47

Lampiran 13

Analisis Soal Uji Coba																					
Uji validitas, Reliabilitas, daya pembeda soal& tingkat kesukaran																					
No.	Kode	Item Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	S-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	S-2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
3	S-3	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
4	S-4	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
5	S-5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6	S-6	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
7	S-7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
8	S-8	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
9	S-9	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
10	S-10	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
11	S-11	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
12	S-12	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
13	S-13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
14	S-14	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
15	S-15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
16	S-16	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
17	S-17	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
18	S-18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
19	S-19	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
20	S-20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
21	S-21	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
22	S-22	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
23	S-23	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
24	S-24	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
25	S-25	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
26	S-26	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1

27	S-27	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
28	S-28	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
29	S-29	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
30	S-30	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
	Σx	25	14	15	19	25	4	20	5	22	10	22	23	19	7	23	8	7	10	9	24

Analisis Soal Uji Coba																					
Uji validitas, Reliabilitas, daya pembeda soal& tingkat kesukaran																					
Item Soal																				Y	Y ²
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	#	35	36	37	38	39	40		
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	10	100
1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	144
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11	121
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	21	441
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	169
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	17	289
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	13	169
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	17	289
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	144
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	81
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	19	361
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	16	256
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	18	324
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	361
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	18	324
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	22	484
1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	324
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	16	256

0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	15	225
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	324
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	121
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	16	256
0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	18	324
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	18	324
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	18	324
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	289
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	18	324
0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	17	289
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	18	324
14	12	7	12	16	5	6	3	7	6	8	8	6	5	14	12	5	4	7	9	477	227529

Y 1	Y 2	Y 3	Y 4	Y 5	Y 6	Y 7	Y 8	Y 9	Y 10	Y 11	Y 12	Y 13	Y 14	Y 15	Y 16	Y 17	Y 18	Y 19	Y 20
0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
2	0	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	3	0	3	3	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	3	0	0	0
1	1	7	0	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1

3			3	3						3	3		3				3	3
1		1	1	1		1	1			1			1				1	
7	0	7	7	7	0	7	7	0	0	0	7	0	0	7	0	0	0	7
1	1	1					1			1	1						1	
2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0
0	0	0	9	9	0	0	0	9	0	0	0	9	0	9	0	0	0	9
1			1	1		1		1	1	1	1		1	1	1		1	1
9	0	0	9	9	0	9	0	9	9	9	9	0	9	9	9	0	9	9
0	0	6	6	6	0	6	0	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	0
1		1		1		1		1		1	1	1	1			1		1
8	0	8	0	8	0	8	0	8	0	8	8	8	8	0	0	8	0	8
1			1	1		1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
9	0	0	0	9	0	9	0	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9
1	1	1	1	1		1		1		1	1	1		1		1		1
8	8	8	8	8	0	8	0	8	0	8	8	8	0	8	0	8	0	8
2		2	2	2		2		2	2	2	2	2		2		2		2
2	0	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	0
1			1	1		1		1	1	1	1	1		1	1		1	1
8	0	0	8	8	0	8	0	8	8	8	8	8	0	8	8	0	8	8
1	1		1	1		1	1	1		1	1			1		1		1
6	6	0	6	6	0	6	6	6	0	6	6	0	0	6	0	0	6	0
1	1	1		1				1			1	1					1	1
5	5	5	0	5	0	0	0	5	0	0	5	5	0	0	0	0	5	5
1	1	1	1	1		1		1		1	1	1		1		1		1
8	8	8	8	8	0	8	0	8	0	8	8	8	0	0	8	0	8	0
1		1											1		1		1	
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1			1	1		1		1	1		1	1		1				1
6	0	0	6	6	0	6	0	6	6	0	6	6	0	6	0	0	6	0
1	1			1		1		1	1	1	1	1		1				1
8	8	0	0	8	0	8	0	8	8	8	8	8	0	8	0	0	8	0
1	1	1	1		1	1		1			1	1			1	1	1	
8	8	8	8	0	8	8	0	8	0	0	8	8	0	0	0	8	8	0
1			1	1		1		1		1	1	1		1	1		1	
2	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	2
1	1		1	1		1		1	1	1	1		1	1		1		1
8	8	0	8	8	0	8	0	8	8	8	8	0	8	8	0	8	0	8
1	1			1				1		1	1	1		1				1
7	7	0	0	7	0	0	0	7	0	7	7	7	0	7	0	0	0	7
1	1	1	1	1		1		1		1	1	1		1	1		1	
8	8	8	8	8	0	8	0	8	0	8	8	8	0	8	8	0	8	0
1		1	1	1				1			1	1	1	1	1		1	
7	0	7	7	7	0	0	0	7	0	0	7	0	7	7	7	0	0	7
1	1	1	1	1		1		1		1	1	1		1		1		1
8	8	8	8	8	0	8	0	8	0	8	8	8	0	8	0	8	0	8

	Σ	4	2	2	3	4		3		3	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1	3	
	y	1	2	5	1	1	6	3	6	7	7	6	9	2	1	6	3	1	8	4	9	
	i	9	6	1	6	4	0	8	8	8	1	2	2	1	5	9	1	9	3	5	8	
	M	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1		1		1	1	1	
	p	6	6	6	6	6		6	3	7	7	6		6	6		6		8	6	6	
		.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.
		8	1	7	6	6	5	9	6	2	1	5	7	9	4	6	4	7	3	1	6	
val idi tas	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	t	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		
	S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	t	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	p	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		.	.	0	0	0
		8	4	.	6	8	1	6	1	7	3	7	7	6	2	7	2	2	3	.	.	
		3	7	5	3	3	3	7	7	3	3	3	7	3	3	7	7	3	3	3	8	
	q	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		.	.	0	0	0
		1	5	.	3	1	8	3	8	2	6	2	2	3	7	2	7	7	6	.	.	
		7	3	5	7	7	7	3	3	7	7	7	3	7	7	3	3	7	7	7	2	
a k a r p / q	a																					
	k																					
	a	2	0		1	2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1		0	0	0		
	r	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.
		2	9		3	2	3	4	4	6	7	6	8	3	5	8	.	5	7	6		
	q	4	4	1	1	4	9	1	5	6	1	6	1	1	5	1	6	5	1	5	2	
r p b i s	r	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	p	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	b	5	0	2	2	4	.	4	.	6	2	2	6	3	0	0	0	1	5	0	4	
	i	8	7	5	9	4	1	3	3	4	6	8	2	9	9	8	9	8	1	4	1	
r t a b	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	t	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	a	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	b	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Y2 1	Y2 2	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Y32	Y33	Y34	Y35	Y36	Y37	Y3 8	Y39	Y4 0
0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0
12	0	12	12	12	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0
21	21	0	21	21	0	0	0	0	0	21	0	0	0	21	21	0	0	21	0
13	0	0	13	13	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0
0	0	17	17	0	0	0	0	0	0	0	17	17	0	0	0	17	0	17	0
13	0	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0
0	0	0	0	17	17	17	0	0	0	17	17	17	0	0	17	17	0	0	0
0	0	0	0	12	0	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
9	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
0	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	0	0	0	19	0
16	16	0	16	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16
0	18	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	0	0	18	18	18	0	18
0	19	19	19	0	0	0	19	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	18	0	18	0	18	18	0	0	0	18	0	0	0	0
22	22	22	0	22	0	0	0	0	22	22	0	0	0	22	0	22	22	0	0
18	18	0	18	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	16	16	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0
0	15	0	0	15	0	0	0	0	0	15	15	15	0	15	0	0	0	0	0
18	0	0	0	18	0	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	11	0	0	0	0
16	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	16
0	18	0	18	18	0	0	0	0	18	0	0	0	18	18	18	0	0	0	0
18	0	0	0	18	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	18
0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	18	0	0	0	18
17	17	17	17	17	0	17	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	17
18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18	0	0
0	0	17	0	0	17	17	0	0	0	0	0	0	17	0	17	17	0	17	0
0	0	0	0	18	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0

$\sum y_i$ 22 20 2 9 123 199 264 86 99 40 110 102 140 118 96 81 227 189 91 76 115 14 2

Mp 15. 17 9 .4 17.6 16.6 16.5 17.2 16.5 13.3 15.7 17 17.5 14.8 16 16.2 16.2 15.8 18.2 19 16.4 15. 8

Va Mt 15. 15 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15.9 15. 15.9 15.

lid ita s	9	.9															9	9			
	3.3	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	
St	3	33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	
p	0.4	0.7	0.23	0.4	0.53	0.17	0.2	0.1	0.23	0.2	0.27	0.27	0.2	0.17	0.47	0.4	0.17	0.1	0.23	0.3	
Q	0.5	0.3	0.77	0.6	0.47	0.83	0.8	0.9	0.77	0.8	0.73	0.73	0.8	0.83	0.53	0.6	0.83	0.8	0.77	0.7	
Aka r p/q	0.9	0.4	0.82	0.55	0.82	1.07	0.45	0.5	0.33	0.55	0.5	0.6	0.6	0.5	0.45	0.94	0.82	0.45	0.3	0.6	
rpbi s	-0	0.37	0.28	0.17	0.19	0.17	0.09	-0.3	-0	0.17	0.29	-0.2	0.02	0.04	0.09	-0	0.31	0.3	0.09	-0	
r- tab el	0.3	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.3	0.3	
Krit eria	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	
Ti ng ka t ke su ka ra n	B	14	12	7	12	16	5	6	3	7	6	8	8	6	5	14	12	5	4	7	9
	JS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	P	0.4	0.7	0.23	0.4	0.53	0.17	0.2	0.1	0.23	0.2	0.27	0.27	0.2	0.17	0.47	0.4	0.17	0.1	0.23	0.3
	krit eria	sed ang	sed ang	Sed ang	Sed ang	sulit	Sulit	sulit	sulit	sulit	sulit	sulit	sulit	sulit	sulit	sed ang	sed ang	Sul it	sul it	sul it	

No.	Kode	Item Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	S-16	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
2	S-4	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
3	S-11	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1

4	S-14	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
5	S-13	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
6	S-15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
7	S-17	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
8	S-20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
9	S-23	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
10	S-24	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
11	S-26	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
12	S-28	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
13	S-30	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
14	S-6	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
15	S-8	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
16	S-27	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
17	S-29	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
18	S-12	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
19	S-18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1
20	S-22	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
21	S-19	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
22	S-5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
23	S-7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
24	S-2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
25	S-9	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
26	S-25	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
27	S-3	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
28	S-21	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
29	S-1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
30	S-10	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
	Σx	25	14	15	19	25	4	2	5	22	10	22	23	19	7	23	8	7	10	9	24

daya pembe da	Ba	3	0	2	3	3	1	2	0	3	2	3	3	2	2	3	1	0	2	2	3
	Bb	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1	1	0	0	2
	Ja	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Jb	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	DP	0.7	-0	0.3	0.7	0.7	0	3	0	0.7	0.7	0.7	1	0.3	0.3	3	0	-0	0.7	0.7	0.3
kriteria n	san gat baik	jel ek	bai k	san gat baik	sang at baik	bai k	bai k	san gat baik	san gat baik	sang at baik	san gat baik	san gat baik	san gat baik	Baik	bai k	ba ik	bai k	jel ek	bai k	san gat baik	san gat baik

Item Soal																				Y	Y ²	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	22	484	
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	21	441	
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	19	361	
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	361	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	18	324	
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	18	324	
1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	324	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	324	
0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	18	324	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	18	324	
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	18	324	
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	18	324	
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	18	324	
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	17	289	
0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	17	289	
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	289	
0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	17	289	
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	16	256	
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	16	256	
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	16	256	
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	15	225	
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13	169	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	13	169	
1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	144	
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	144	
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	11	121	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	11	121	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	10	100	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	81	
14	12	7	12	16	5	6	3	7	6	8	8	6	5	14	12	5	4	7	9	189	357	21

Daya pembeda Ba 2 3 2 1 2 0 0 0 0 1 2 0 0 1 3 1 1 1 2 0
 Bb 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1 2 1 1 1 2 0 0 1 1

Ja	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Jb	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DP	0.3	0.7	0.7	0.3	0.7	0	0	-0	0	0.3	0.	-1	-0	0	0.	-0	0.	0.	0.	-0
		san		san																
	Bai	gat	sang	gat	bai	bai	bai	jele	Bai	bai	ba	jel	jel	ba	sangat	ba	ba	ba		
	k	k	baik	baik	k	k	k	k	k	k	ik	ek	ek	ik	baik	ik	ik	ik	jelek	

Lampiran 14

No. Urut	Nama Siswa X.1	L/P
1	Afif Ashdiqo	56
2	Akhid Ilyas Al-Fatah	92
3	Alarumba Agamsena Asidha	48
4	Aldhiani Santrianda	72
5	Bayu Agustya	64
6	Cahya Nur M	74
7	Fahmi Amali Zakiyil Firdaus	64
8	Hafiz Ananda Difa	68
9	Ilham Himawan	74
10	Makhmud Shiroj	70
11	Maulana Aditya P	74
12	Muhammad Amirul Akbar	70
13	Muhammad Dhanu Setyo A	54
14	M Faisal Dz	70
15	M Fitrah	86
16	Muhammad Fariz Gustiar	68
17	Moh. Fathi Mutsaqof	82
18	Muh Hafidz Al-Huda	64
19	M Hanif Ibrahim	56
20	Muhammad Hanif Irfantono	76
21	M Iqbal Esa Y	74
22	Muhammad Rosyid Ridho	84
23	Muhammad Wirawansyah	80
24	Muhammad Yuda Prakosa	40
25	Risyad Muhammad Rahmas	58
26	Ubaidillah AR	62
27	Wafa Nidhom Muhammad	86

No. Urut	Nama Siswa X.2	L/P
1	Afif Fatchurrohman	62
2	Agus Widodo Saputro	58
3	Andhika Saputra	36
4	Ardhi Muttaqin	90
5	Azhar Abdul Fatah	80
6	Candra Adi Nugraha	84
7	Daris Muhammad Ridwan	48
8	Enrico Putra Nurwidya	46
9	Fahmi Budi Raharjo	64
10	Faris Amar Faruq	76
11	Fauzan Eko	52
12	Hamzah Al-Asadullah Taqiyya	82
13	Heryan A P	78
14	Hudzaifah Dhiyaurrohman	86
15	Ilham Ramadhan	60
16	Ilham Yosi F	62
17	Jafar Sidiq	56
18	Muhammad Aditya Fasaroh	50
19	Muhamad Edy Wibowo	70
20	Muhammad Faishal Amajid	74
21	Muhammad Haidar Alam	98
22	Muhammad Irfan	72
23	M. Nur Aziz Romadhoni	88
24	M Yasin Syihabudin	92
25	M Wildani Anwar Jihada	68
26	Muhammad Ziad Aflah	44
27	Rifa Aulia Rais	78

Lampiran 15

UJI NORMALITAS kelas X.1

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
 Data tidak berdistribusi
 Ha : normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $c^2 < c^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	92	Panjang Kelas	=	9
Nilai minimal	=	40	Rata-rata (x)	=	68
Rentang	=	52	s	=	12
Banyak kelas	=	6	n	=	27

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
40 - 49	39.5	-2.36	0.491	0.042	1.12	2	0.689
49 - 57	48.2	-1.64	0.449	0.129	3.47	4	0.08
57 - 66	56.9	-0.92	0.321	0.242	6.53	5	0.360
66 - 75	65.5	-0.20	0.079	0.278	7.49	10	0.84
75 - 83	74.2	0.52	0.199	0.194	5.23	3	0.953
83 - 92	82.9	1.24	0.393	0.087	2.34	3	0.183
	92.6	2.04	0.479				
					c^2	=	3.11

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $c^2_{\text{tabel}} = 7.81$

Daerah penerimaan H_0 Daerah penolakan H_0

3.11 7.81

Karena c^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.

2.36
1.64
0.92
0.2
0.52
1.24
2.04

1	56	0	1	0	0	0	0
2	92	0	0	0	0	0	1
3	48	1	0	0	0	0	0
4	72	0	0	0	1	0	0
5	64	0	0	1	0	0	0
6	74	0	0	0	1	0	0
7	64	0	0	1	0	0	0
8	68	0	0	0	1	0	0
9	74	0	0	0	1	0	0
10	70	0	0	0	1	0	0
11	74	0	0	0	1	0	0
12	70	0	0	0	1	0	0
13	54	0	1	0	0	0	0
14	70	0	0	0	1	0	0
15	86	0	0	0	0	0	1
16	68	0	0	0	1	0	0
17	82	0	0	0	0	1	0
18	64	0	0	1	0	0	0
19	56	0	1	0	0	0	0
20	76	0	0	0	0	1	0
21	74	0	0	0	1	0	0
22	84	0	0	0	0	0	1
23	54	0	1	0	0	0	0
24	80	0	0	0	0	1	0
25	40	1	0	0	0	0	0
26	58	0	0	1	0	0	0
27	62	0	0	1	0	0	0
Jumlah	1834	2	4	5	10	3	3
Rata-rata	68						
s^2	145						
S	12.1						
N	27						
N. Tertinggi	88						
N. Terendah	29						

Lampiran 16

UJI NORMALITAS X.2

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
 Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $c^2 < c^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	98	Panjang Kelas	=	10
Nilai minimal	=	36	Rata-rata (\bar{x})	=	68
Rentang	=	62	s	=	16
Banyak kelas	=	6	n	=	27

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
36 - 46	36	-1.99	0.476	0.064	1.73	3.0	0.93
46 - 57	46	-1.36	0.412	0.147	3.96	4.0	0.000
57 - 67	56	-0.72	0.266	0.228	6.16	6.0	0.004
67 - 72	67	-0.09	0.037	0.123	3.33	3	0.033
72 - 77	72	0.22	0.086	0.115	3.11	2.0	0.399
77 - 82	77	0.53	0.201	0.115	3.09	3.0	0.003
	83	0.90	0.316				
						c^2	= 1.37

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh c^2_{tabel}

= 7.81

Daerah penerimaan Ho Daerah penolakan Ho

1.37 7.81

Karena c^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

1.99
1.36
0.72
0.09
0.22
0.53
0.9

1	62	0	0	1	0	0	0
2	58	0	0	1	0	0	0
3	36	1	0	0	0	0	0
4	90	0	0	0	0	0	0
5	80	0	0	0	0	0	1
6	84	0	0	0	0	0	0
7	48	0	1	0	0	0	0
8	46	1	0	0	0	0	0
9	64	0	0	1	0	0	0
10	76	0	0	0	0	1	0
11	52	0	1	0	0	0	0
12	82	0	0	0	0	0	1
13	78	0	0	0	0	0	1
14	86	0	0	0	0	0	0
15	60	0	0	1	0	0	0
16	62	0	0	1	0	0	0
17	56	0	1	0	0	0	0
18	50	0	1	0	0	0	0
19	70	0	0	0	1	0	0
20	74	0	0	0	0	1	0
21	98	0	0	0	0	0	0
22	72	0	0	0	1	0	0
23	88	0	0	0	0	0	0
24	92	0	0	0	0	0	0
25	68	0	0	0	1	0	0
26	44	1	0	0	0	0	0
27	62	0	0	1	0	0	0
Jumlah	1838	3	4	6	3	2	3
Rata-rata	68						
s ²	269						
S	16.4						
N	27						
N. Tertinggi	88						
N. Terendah	29						

Lampiran 17

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

Hipotesis

$$\begin{aligned}
 H_0 &: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 \dots \sigma_9^2 \\
 H_1 &: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \dots \sigma_9^2
 \end{aligned}$$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$$

Pengujian Hipotesis

Sampel	n_i	$n_i - 1$	S_i^2	$(n_i - 1) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$
A	27	26	145.38	3779.88	2.1625	56.225
B	27	26	269.07	6995.82	2.4299	63.176
Σ	54	52	414.45	10775.70	4.5924	119.402

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i - 1) S_i^2}{\Sigma(n_i - 1)} = \frac{10775.7000}{52} = 207.225$$

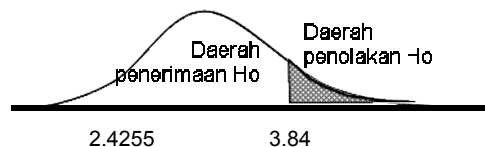
$$\text{Log } S^2 = 2.3164$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned}
 B &= (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) \\
 &= 2.3164 \quad \times \quad 52 \\
 &= 120.45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \frac{(\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i - 1) \log S_i^2 \}}{\Sigma(n_i - 1)} \\
 &= \frac{2.3026 \{ 120.45 - 119.4016 \}}{52} \\
 &= 2.425
 \end{aligned}$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 2 - 1 = 1$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 3.84$



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ sehingga berada pada daerah penerimaan Ho maka data antar kelompok homogeny

Lampiran 18

No. Urut	Siswa X1	JUMLAH		NILAI	
		BENAR	SALAH		
1	Afif Ashdiqo	9	8	53	
2	Akhid Ilyas Al-Fatah	15	2	88	
3	Alarumba Agamsena Asidha	7	10	41	
4	Aldhiani Santrianda	11	6	65	
5	Bayu Agustya	5	12	29	
6	Cahaya Nur M	11	6	65	
7	Fahmi Amali Zakiyil Firdaus	14	3	82	
8	Hafiz Ananda Difa	13	4	76	
9	Ilham Himawan	10	7	59	
10	Makhmud Shiroj	12	5	71	
11	Maulana Aditya P	12	5	71	
12	Muhammad Amirul Akbar	13	4	76	
13	Muhammad Dhanu Setyo A	8	9	47	
14	M Faisal Dz	12	5	71	
15	M Fitrah	13	4	76	
16	Muhammad Fariz Gustiar	7	10	41	
17	Moh. Fathi Mutsaqof	13	4	76	
18	Muh Hafidz Al-Huda	11	6	65	
19	M Hanif Ibrahim	15	2	88	
20	Muhammad Hanif Irfantono	12	5	71	
21	M Iqbal Esa Y	11	6	65	
22	Muhammad Rosyid Ridho	10	7	59	
23	M. Syagerry Alvio seba	9	8	53	
24	Muhammad Yuda Prakosa	8	9	47	
25	Risyad Muhammad Rahmas	8	9	47	
26	Ubaidillah AR	12	5	71	
27	Wafa Nidhom Muhammad	12	5	71	
				□	1724
				X	63.85
				ni	27
				ni - 1	26
				Si ²	222.75
				(ni-1) Si ²	5791.41

Log S_i^2	2.35
Si	61.04

No. Urut	Siswa X2	JUMLAH		NILAI
		BENAR	SALAH	
1	Afif Fatchurrohman	9	8	53
2	Ardhi Muttaqin	11	6	65
3	Azhar Abdul Fatah	8	9	47
4	Candra Adi Nugraha	12	5	71
5	Daris Muhammad Ridwan	5	12	29
6	Enrico Putra Nurwidya	6	11	35
7	Fahmi Budi Raharjo	10	7	59
8	Faris Amar Faruq	12	5	71
9	Fauzan Eko	7	10	41
10	Hamzah Al-Asadullah Taqiyya	13	4	76
11	Heryan A P	11	6	65
12	Hudzaifah Dhiyaurrohman	15	2	88
13	Ilham Ramadhan	6	11	35
14	Ilham Yosi F	11	6	65
15	Jafar Sidiq	11	6	65
16	Muhammad Aditya Fasaroh	6	11	35
17	Muhamad Edy Wibowo	7	10	41
18	Muhammad Faishal Amajid	12	5	71
19	Muhammad Haidar Alam	15	2	88
20	Muhammad Irfan	11	6	65
21	M. Nur Aziz Romadhoni	14	3	82
22	M Yasin Syihabudin	15	2	88
23	M Wildani Anwar Jihada	11	6	65
24	Muhammad Ziad Aflah	8	9	47
25	Rahmat Agus Wibowo	9	8	53
26	Raka Noor Adiatmaja	9	8	47
27	Rifa Aulia Rais	8	9	47

Σ	1636
X	60.59
Ni	27
ni - 1	26
ΣS_i^2	272.64
$\frac{(ni-1)}{S_i^2}$	7088.52
Log S_i^2	2.44
Si	63.33

Lampiran 19

UJI NORMALITAS POST-TEST EKSPERIMEN

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
 Data tidak berdistribusi
 Ha : normal

Pengujian

Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $c^2 < c^2$

tabel

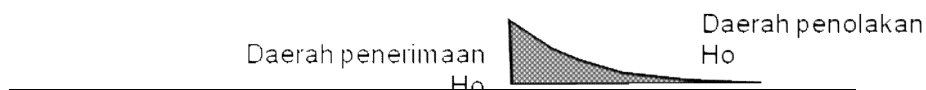
Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	88	Panjang Kelas	=	10
Nilai minimal	=	29	Rata-rata (x)	=	64
Rentang	=	59	s	=	15
Banyak kelas	=	6	n	=	27

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
29 - 39	28.5	-2.37	0.491	0.035	0.94	1	0.004	
39 - 49	38.3	-1.71	0.456	0.103	2.79	5	1.76	
49 - 59	48.2	-1.05	0.353	0.201	5.43	2	2.171	
59 - 68	58.0	-0.39	0.152	0.258	6.97	6	0.13	
68 - 78	67.9	0.27	0.106	0.217	5.87	10	2.909	
78 - 88	77.7	0.93	0.324	0.127	3.44	3	0.057	
	88.6	1.65	0.451					
						c^2	=	7.03

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh c^2 tabel =

7.81



7.03 7.81

Karena c^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.

2.37
1.71
1.05
0.39
0.27
0.93
1.65

1	53	0	0	1	0	0	0
2	88	0	0	0	0	0	1
3	41	0	1	0	0	0	0
4	65	0	0	0	1	0	0
5	29	1	0	0	0	0	0
6	65	0	0	0	1	0	0
7	82	0	0	0	0	0	1
8	76	0	0	0	0	1	0
9	59	0	0	0	1	0	0
10	71	0	0	0	0	1	0
11	71	0	0	0	0	1	0
12	76	0	0	0	0	1	0
13	47	0	1	0	0	0	0
14	71	0	0	0	0	1	0
15	76	0	0	0	0	1	0
16	41	0	1	0	0	0	0
17	76	0	0	0	0	1	0
18	65	0	0	0	1	0	0
19	88	0	0	0	0	0	1
20	71	0	0	0	0	1	0
21	65	0	0	0	1	0	0
22	59	0	0	0	1	0	0
23	53	0	0	1	0	0	0
24	47	0	1	0	0	0	0
25	47	0	1	0	0	0	0
26	71	0	0	0	0	1	0
27	71	0	0	0	0	1	0
Jumlah	1724	1	5	2	6	10	3
Rata-rata	64						
s ²	223						
s	14.9						
n	27						
N. Tertinggi	88						
N. Terendah	29						

Lampiran 20

UJI NORMALITAS POST TEST KONTROL

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
 Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian

Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika $c^2 < c^2$
 tabel

Pengujian

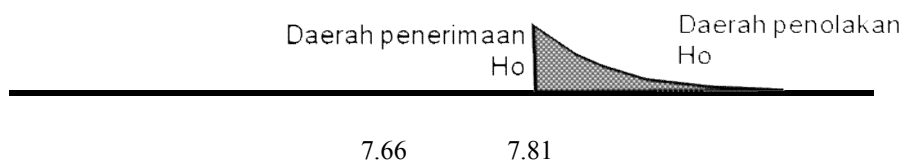
Hipotesis

Nilai maksimal	=	88	Panjang Kelas	=	9
Nilai minimal	=	35	Rata-rata (\bar{x})	=	61
Rentang	=	53	s	=	17
Banyak kelas	=	6	n	=	27

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
35 - 44	35	-1.58	0.443	0.091	2.46	5.0	2.63	
44 - 53	43	-1.04	0.352	0.157	4.25	4.0	0.014	
53 - 62	52	-0.51	0.195	0.205	5.54	3.0	1.165	
62 - 67	61	0.03	0.011	0.121	3.26	6	2.302	
67 - 72	66	0.34	0.131	0.109	2.94	4.0	0.380	
72 - 77	71	0.64	0.240	0.104	2.81	1.0	1.169	
	77	1.01	0.344					
						c^2	=	7.66

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh c^2 tabel =

7.81



Karena c^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal.

	1	53	0	0	1	0	0	0
	2	65	0	0	0	1	0	0
	3	47	0	1	0	0	0	0
	4	71	0	0	0	0	1	0
	5	71	0	0	0	0	1	0
	6	35	1	0	0	0	0	0
	7	59	0	0	1	0	0	0
	8	71	0	0	0	0	1	0
	9	41	1	0	0	0	0	0
	10	76	0	0	0	0	0	1
	11	65	0	0	0	1	0	0
	12	88	0	0	0	0	0	0
	13	35	1	0	0	0	0	0
	14	65	0	0	0	1	0	0
	15	65	0	0	0	1	0	0
	16	35	1	0	0	0	0	0
	17	41	1	0	0	0	0	0
	18	71	0	0	0	0	1	0
	19	88	0	0	0	0	0	0
1.58	20	65	0	0	0	1	0	0
1.04	21	82	0	0	0	0	0	0
0.51	22	88	0	0	0	0	0	0
0.03	23	65	0	0	0	1	0	0
0.34	24	47	0	1	0	0	0	0
0.64	25	53	0	0	1	0	0	0
1.01	26	47	0	1	0	0	0	0
	27	47	0	1	0	0	0	0
	Jumlah	1636	5	4	3	6	4	1
	Rata-rata	61						
	s^2	273						
	s	16.5						
	n	27						
	N. Tertinggi	88						
	N. Terendah	29						

Lampiran 21

UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA HASIL POSTES

Hipotesis

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

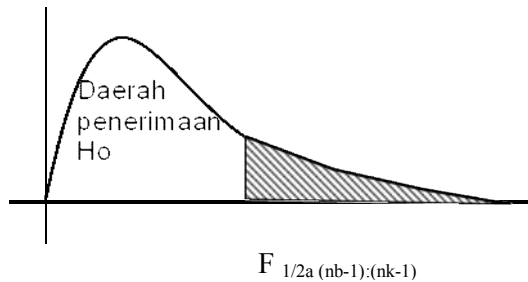
$$H_a : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1724	1636
<u>n</u>	27	27
<u>x</u>	64	61
Varians (s^2)	223	273
Standart deviasi (s)	15	17

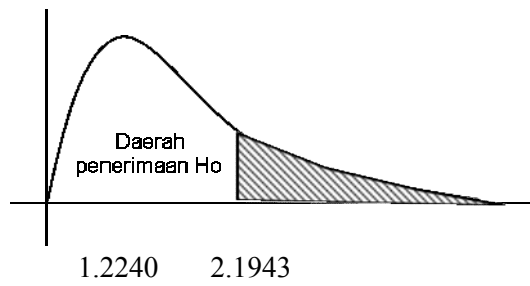
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{272.64}{222.75} = 1.2240$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\begin{aligned} \text{dk pembilang} = nb - 1 &= 27 - 1 = 26 \\ \text{dk penyebut} = nk - 1 &= 27 - 1 = 26 \end{aligned}$$

$$F_{(0.025)(30:30)} = 2.1943$$



Karena $F < F_{1/2\alpha}(nb-1):(nk-1)$ sehingga berada pada daerah penerimaan H_0 maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 22

UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA (UJI DUA PIHAK) HASIL BELAJAR

Hipotesis

$$H_0 : m_1 = m_2$$

$$H_a : m_1 \neq m_2$$

Uji Hipotesis

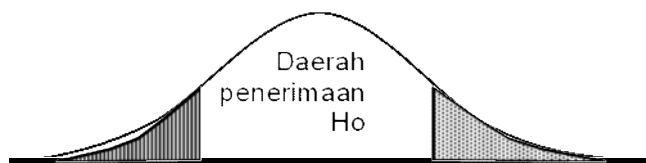
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1724	1636
n	27	27
x	64	61
Varians (s^2)	223	273
Standart deviasi (s)	15	17

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

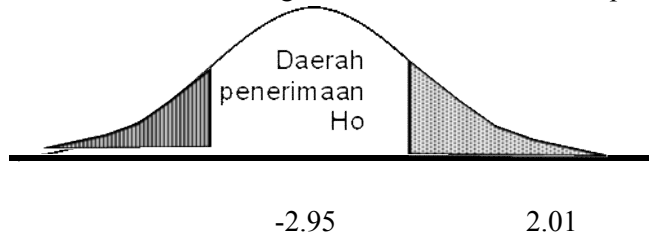
$$s = \frac{2.64}{15} = 15.74$$

$$t = \frac{63.85 - 60.59}{15.74} = 0.76$$

$$15.74 - \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{1}{27}}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} =$

2.01



Karena t berada pada daerah penerimaan H_0 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata derajat miskonsepsi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Lampiran 23

ANALISIS BESARNYA PENGARUH PENGGUNAAN PEMBELAJARAN KIMIA *LEARNING CYCLE* BERBANTUAN MODUL SMART INTERAKTIF

Rumus

$$r_b = \frac{(M_1 - M_2) \cdot pq}{u \cdot S_y}$$

Keterangan

M1 = Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

M2 = Rata-rata hasil belajar kelompok control

Sy = Simpangan baku dari kedua kelas

p = Proporsi pengamatan pada kelas eksperimen

q = Proporsi pengamatan pada kelas control

u = Tinggi ordinat dari kurva normal baku pada titik z yang memotong bagian luas normal baku menjadi bagian p dan q

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

M1 = 64

M2 = 61

Sy = 15.7

p = 0.229

q = 0.771

z = 0.744 (diperoleh dari tabel kurva normal, Sudijono, 2009: 486)

Dari daftar tinggi ordinat normal baku, dengan Z = 0.05 diperoleh nilai

u = 0.398 (diperoleh dari daftar E, Sudjana, 2005: 489)

$$\begin{aligned} r_b &= \frac{(M_1 - M_2) \cdot pq}{u \cdot S_y} \\ &= \frac{(63.9 - 60.6) \cdot 0.229 \cdot 0.771}{6.25} \\ &= 0.092 \end{aligned}$$

$$KD = r_b^2 \times 100\%$$

Keterangan :

rb : nilai koefisien korelasi biserial

Dari data hasil analisis pengaruh treatment terhadap hasil belajar kimia diperoleh

$$r_b = 0.092$$

sehingga KD :

$$\begin{aligned} KD &= r_b^2 \times 100\% \\ &= (0,092)^2 \times 100\% \\ &= 0.01 \times 100\% \\ &= 1 \% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai $KD = 1\%$, sehingga besarnya pengaruh penggunaan pembelajaran kimia *Learning Cycle* berbantuan modul smart interaktif pencapaian kompetensi terkait hidrokarbon adalah sebesar 1%

Lampiran 24

**PERSENTASE KETUNTASAN BELAJAR SISWA PADA MATERI POKOK
HIDROKARBON
SMA IT Ikhsanul Fikri Magelang**

KELOMPOK EKSPERIMEN				KELOMPOK KONTROL				N.E	N.K
NO.	KODE	NILAI	KETUNTASAN	NO.	KODE	NILAI	KETUNTASAN		
1	E-01	53	Tidak Tuntas	1	K-01	53	TidakTuntas	0	0
2	E-02	88	Tuntas	2	K-02	65	TidakTuntas	1	0
3	E-03	41	Tidak Tuntas	3	K-03	47	TidakTuntas	0	0
4	E-04	65	Tidak Tuntas	4	K-04	71	TidakTuntas	0	0
5	E-05	29	Tidak Tuntas	5	K-05	71	TidakTuntas	0	0
6	E-06	65	Tidak Tuntas	6	K-06	35	TidakTuntas	0	0
7	E-07	82	Tuntas	7	K-07	59	TidakTuntas	1	0
8	E-08	76	Tuntas	8	K-08	71	TidakTuntas	1	0
9	E-09	59	Tidak Tuntas	9	K-09	41	TidakTuntas	0	0
10	E-10	71	Tidak Tuntas	10	K-10	76	Tuntas	0	1
11	E-11	71	Tidak Tuntas	11	K-11	65	TidakTuntas	0	0
12	E-12	76	Tuntas	12	K-12	88	Tuntas	1	1
13	E-13	47	Tidak Tuntas	13	K-13	35	TidakTuntas	0	0
14	E-14	71	Tidak Tuntas	14	K-14	65	TidakTuntas	0	0
15	E-15	76	Tuntas	15	K-15	65	TidakTuntas	1	0
16	E-16	41	Tidak Tuntas	16	K-16	35	TidakTuntas	0	0
17	E-17	76	Tuntas	17	K-17	41	TidakTuntas	1	0
18	E-18	65	Tidak Tuntas	18	K-18	71	TidakTuntas	0	0
19	E-19	88	Tuntas	19	K-19	88	Tuntas	1	1
20	E-20	71	Tidak Tuntas	20	K-20	65	TidakTuntas	0	0
21	E-21	65	Tidak Tuntas	21	K-21	82	Tuntas	0	1
22	E-22	59	Tidak Tuntas	22	K-22	88	Tuntas	0	1
23	E-23	53	Tidak Tuntas	23	K-23	65	TidakTuntas	0	0
24	E-24	47	Tidak Tuntas	24	K-24	47	TidakTuntas	0	0
25	E-25	47	Tidak Tuntas	25	K-25	53	TidakTuntas	0	0
26	E-26	71	Tidak Tuntas	26	K-26	47	TidakTuntas	0	0
27	E-27	71	Tidak Tuntas	27	K-27	47	TidakTuntas	0	0
Rata-rata		64		Rata-rata		61			
Persentase (%)		Tuntas	26	Persentase (%)		Tuntas	19	7	5
		Tidak	74			Tidak	81	27	27

