

**PENGARUH STRATEGI LEARNING CYCLE-5E (LC-5E) TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MINYAK BUMI
KELAS X DI SMA NEGERI 5 PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan*



MISRAWATI
NIM.1106336

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

PERSETUJUAN SKRIPSI

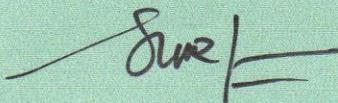
PENGARUH STRATEGI *LEARNING CYCLE-5E (LC-5E)* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MINYAK BUMI KELAS X DI SMA NEGERI 5 PADANG

Nama : Misrawati
NIM : 1106336
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2015

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dra. Hj. Suryelita, M.Si
NIP. 19640310 199112 2 001

Pembimbing II,



Dra. Hj. Bayharti, M.Sc
NIP. 19550801 197903 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengaruh Strategi *Learning Cycle-5E (LC-5E)* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi Kelas X di SMA Negeri 5 Padang

Nama : Misrawati

NIM : 1106336

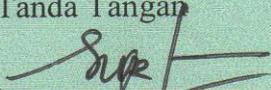
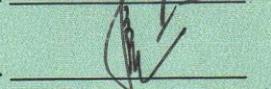
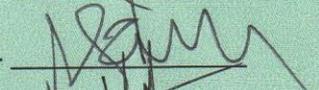
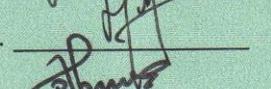
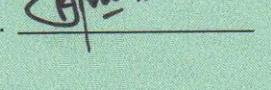
Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2015

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dra. Hj. Suryelita, M.Si	1. 
2. Sekretaris	: Dra. Hj. Bayharti, M.Sc	2. 
3. Anggota	: Drs. H. Zul Afkar, M.S	3. 
4. Anggota	: Dr. Hardeli, M.Si	4. 
5. Anggota	: Dra. Iryani, M.S	5. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL RI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
Jl. Prof. Dr.Hamka, Kampus Air Tawar Padang 25131 Telp. (0751) 7057420

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Misrawati
NIM/TM : 1106336/2011
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **Pengaruh Strategi *Learning Cycle-5E (LC-5E)* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi Kelas X di SMA Negeri 5 Padang** adalah benar merupakan hasil karya saya. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum negara yang berlaku, baik di Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Agustus 2015

Yang menyatakan,

Misrawati

ABSTRAK

Misrawati : Pengaruh Strategi *Learning Cycle -5E* (LC-5E) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi Kelas X SMA Negeri 5 Padang.

Strategi Pembelajaran *Learning Cycle -5E* (LC-5E) merupakan strategi yang memiliki 5 tahap pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan konstruktivisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengaruh strategi *learning cycle -5E* (LC-5E) terhadap hasil belajar siswa pada materi minyak bumi kelas X SMA Negeri 5 Padang. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu, dengan rancangan “*Randomized Control Group Posttest Only Design*”, sebagai populasi adalah siswa kelas X SMA Negeri 5 Padang tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 9 kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *cluster sampling* dimana kelas X 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X 3 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes di akhir penelitian. Dari hasil tes diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen (68,84) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (61,00). Hasil uji normalitas dan homogenitas dari hasil tes akhir didapat bahwa kedua kelas sampel terdistribusi normal dan homogen. Analisis data dilakukan dengan uji-t pada taraf nyata 0,05 didapatkan bahwa harga $t_{hitung} = 1,85$ yang lebih besar dari $t_{tabel} = 1,67$. Ini berarti H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas yang menerapkan strategi *Learning Cycle -5E* (LC-5E) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan hasil belajar siswa pada kelas yang belajar dengan pembelajaran konvensional di SMAN 5 Padang.

Kata kunci: Strategi, *Learning Cycle -5E* (LC-5E) , Hasil Belajar, Minyak Bumi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya terutama nikmat waktu dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Strategi *learning Cycle-5E* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi Kelas X SMA Negeri 5 Padang”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (SI) Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan saran, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dra. Hj. Suryelita, M.Si selaku pembimbing I sekaligus sebagai penasehat akademis
2. Ibu Dra. Hj. Bayharti, M.Sc sebagai pembimbing II.
3. Bapak Drs. H. Zul Afkar, M.S, Bapak Dr.Mawardi, M.Si dan Ibu Dra.Iryani, M.S sebagai dosen pembahas skripsi.
4. Ibu Dra. Andromeda, M.Si, Bapak Drs. Bahrizal, M.Si, dan Bapak Dr. Hardeli, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia, Sekretaris Jurusan Kimia, dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Afrizal, MM sebagai Kepala SMA Negeri 5 Padang dan

Ibu Dra. Yemmi Suriati sebagai guru bidang studi Kimia di SMA Negeri 5 Padang.

6. Rekan-rekan mahasiswa kimia yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan diridhoi oleh Allah SWT .

Padang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Belajar dan Pembelajaran.....	7
2. Teori Pembelajaran Konstruktivisme	9
3. Strategi Pembelajaran Siklus (<i>Learning Cycle</i>) -5E	12
4. Pembelajaran Konvensional.....	17
5. Hasil belajar.....	20
6. Karakteristik Materi Minyak Bumi	25
7. Penelitian Terkait	34
B. Kerangka Konseptual	35
C. Hipotesis Penelitian	40
BAB III. METODE PENELITIAN	41
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	41
B. Jenis dan Desain Penelitian	41
C. Populasi dan Sampel.....	42
D. Variabel dan Data	43
E. Instrumen Penelitian	44
F. Prosedur Penelitian	52

G. Teknik Analisis Data.....	56
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
A. Hasil Penelitian.....	60
B. Pembahasan.....	66
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	71
A. Simpulan.....	71
B. Saran.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen Gas Alam	29
2. Fraksi Minyak Bumi dan Kegunaannya	30
3. Zat Pencemar Akibat Pembakaran bensin pada kendaraan bermotor	33
4. Desain Penelitian	41
5. Klasifikasi Validitas Soal	47
6. Ringkasan Validitas Soal Uji Coba	47
7. Klasifikasi Reliabelitas Tes	48
8. Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal	50
9. Ringkasan Daya Beda Soal Uji Coba	50
10. Kriteria Tingkat Indeks Kesukaran Soal.....	51
11. Ringkasan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba	52
12. Skenario Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	53
13. Tabulasi % Benar Tes Akhir berdasarkan Taksonomi Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	61
14. Deskripsi Frekuensi Hasil Tes Akhir Kelas Sampel Ranah Kognitif.....	61
15. Nilai Rata-rata, Tertinggi, Terendah, Simpangan Baku Dan Varians	64
16. Hasil Uji Homogenitas terhadap Hasil Tes Akhir Kelas Sampel	64
17. Hasil Uji Hipotesis terhadap Hasil Tes Akhir Kelas Sampel	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan <i>Learning Cycle-5E (LC-5E)</i>	16
2. Bagan Kerangka Konseptual.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat penelitian.....	75
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	78
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas kontrol.....	86
4. Kisi-kisi Soal Uji Coba Minyak Bumi.....	93
5. Soal-soal Uji Coba.....	97
6. Kunci Jawaban Soal Uji Coba.....	107
7. Distribusi Skor Soal Uji Coba.....	108
8. Validitas Soal Uji Coba.....	109
9. Derajat Kesukaran Soal Uji Coba.....	110
10. Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	111
11. Reliabilitas Soal Uji Coba.....	112
12. Analisis Soal Uji Coba.....	113
13. Kisi-kisi Soal Tes Akhir.....	114
14. Soal-soal Tes Akhir.....	117
15. Kunci Jawaban Tes Akhir.....	123
16. Distribusi Skor Tes Akhir.....	124
17. Daftar Nilai.....	126
18. Tabulasi % Rata-rata Benar Kelas Sampel.....	128
19. Uji Normalitas Kelas Sampel.....	130
20. Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	132
21. Uji Hipotesis Kelas Sampel.....	133
22. Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal.....	134
23. Nilai Kritis L Untuk Uji Liliefors.....	137
24. Nilai Kritik Sebaran F.....	138
25. Nilai Persentil Untuk Distribusi T.....	141
26. Dokumentasi Penelitian.....	143

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minyak bumi merupakan salah satu materi kimia yang dipelajari siswa SMA kelas X pada semester 2. Pada materi ini dibahas tentang proses pembentukan minyak bumi, komponen penyusun minyak bumi, teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi, menentukan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya dan menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan. Karakteristik materi minyak bumi berupa fakta, konsep dan prosedur yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Contoh materi yang berupa fakta adalah data titik didih fraksi minyak bumi yang berbeda, konsep dari materi tersebut adalah senyawa hidrokarbon yang jumlah atom C lebih sedikit mempunyai titik didih lebih rendah dibandingkan dengan atom C yang lebih banyak. Materi yang berupa prosedur adalah minyak bumi dapat dipisahkan berdasarkan fraksi-fraksinya dengan menggunakan destilasi bertingkat. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi pembelajaran yang bermakna sehingga dapat membantu siswa memahami materi pelajaran.

Materi minyak bumi ini dipelajari pada akhir semester 2. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan guru kimia dan beberapa orang siswa di kelas XI SMA Negeri 5 Padang, pembelajaran materi minyak bumi yang seharusnya dipelajari dengan dua kali pertemuan dipersingkat menjadi satu kali. Strategi yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran adalah

strategi ekspositori dengan metode ceramah dan tanya jawab. Dengan strategi dan metode tersebut terjadi proses searah yang menyebabkan aktivitas belajar siswa masih rendah, siswa kurang aktif menemukan konsep-konsep mengenai materi minyak bumi, materi yang diperoleh siswa hanya terbatas pada apa yang disampaikan guru dan siswa cenderung menghafal, sehingga mudah lupa. Pembahasan materi sering dengan membuat tugas ringkasan dirumah tanpa konfirmasi tugas tersebut di kelas. Hal ini akan menyebabkan siswa salah konsep. Maka diperlukan suatu strategi pembelajaran alternatif yang dapat menuntun siswa untuk memahami konsep. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah strategi pembelajaran *learning cycle -5E* (LC-5E).

Strategi pembelajaran *learning cycle -5E* (LC-5E) merupakan strategi pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan konstruktivisme (Wena, 2009: 170). Implementasi LC-5E dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivisme yaitu: (1) siswa belajar secara aktif, siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir (2) pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa, (3) informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa, informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu, (4) orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah (Budiningsih, 2012: 57).

Pembelajaran dengan menggunakan strategi LC-5E terdapat 5 tahap pembelajaran yaitu: terlibat (*engage*), eksplorasi (*explore*), penjelasan

(*explain*), elaborasi (*elaborate*), evaluasi (*evaluation*) (Wena, 2009: 170). Menurut pendapat Cohen dan Clough dalam Wibowo (2010: 2) kelebihan penerapan strategi LC-5E adalah dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dapat membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa.

Dalam proses pembelajaran menggunakan strategi LC-5E diharapkan seorang guru dapat mengkaitkan materi minyak bumi dengan peristiwa-peristiwa yang ada disekitar siswa. Pada tahap awal siswa diberikan peristiwa dan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat mengarahkan atau mengingatkan siswa terhadap kejadian yang dirasakan sendiri dengan demikian siswa akan tertarik untuk mempelajari materi minyak bumi. Selanjutnya, melakukan eksplorasi yaitu siswa belajar tanpa pengajaran langsung dari guru. Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan motivator, dengan cara memberikan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari dan menampilkan media. Kemudian tahap penjelasan, siswa didorong untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat sendiri. Pada tahap ini juga tidak terlepas pula penjelasan dari guru tentang materi yang tidak dipahami siswa. Berikutnya tahap penerapan konsep, siswa diberi kesempatan untuk menerapkan pemahamannya mengenai konsep yang telah dipelajari pada kondisi yang berbeda dengan cara menjawab soal-soal latihan yang diberikan guru. Terakhir tahap evaluasi, tahap ini bertujuan untuk melihat tingkat kemampuan siswa dalam memahami konsep yang telah dipelajari, yaitu dengan cara memberi soal

kuis. Tahap ini juga berguna bagi guru untuk mengevaluasi keefektifan strategi pembelajaran yang sedang diterapkan. Strategi pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan persentase ketuntasan hasil belajar siswa sesuai dengan hasil yang diharapkan dari strategi LC-5E.

Penelitian tentang strategi LC-5E telah dilakukan oleh peneliti terdahulu diantaranya Eka Winda (2010) dalam materi laju reaksi dan Mardayani (2014) pada materi sistem koloid, hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa strategi LC-5E dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian-penelitian tentang materi minyak bumi telah dilakukan sebelumnya oleh Lismawati (2009) menggunakan model pembelajaran aktif tipe *index card match (ICM)* dan Arrisujaya (2011) dengan menggunakan strategi *bawling* kampus. Dari penelusuran literatur ternyata belum ada penelitian tentang strategi LC-5E untuk materi minyak bumi.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian pada materi minyak bumi dengan menggunakan strategi LC-5E. Judul dari penelitian ini adalah **“Pengaruh Strategi *Learning Cycle -5E (LC-5E)* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Minyak Bumi Kelas X di SMA Negeri 5 Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi pada pembelajaran minyak bumi di SMA Negeri 5 Padang yaitu.

1. Proses pembelajaran seharusnya dilakukan dengan dua kali pertemuan (6 jam pelajaran) dipersingkat menjadi satu kali pertemuan (3 jam pelajaran).
2. Aktivitas belajar siswa rendah.
3. Siswa kurang aktif menemukan konsep-konsep mengenai materi minyak bumi.
4. Siswa cenderung menghafal daripada memahami materi sehingga mudah lupa.
5. Pembahasan materi sering dengan membuat tugas ringkasan dirumah tanpa pengevaluasian ulang di kelas.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas agar penelitian ini menjadi lebih terarah, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran dilakukan dengan alokasi waktu sesuai pada silabus Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yaitu dua kali pertemuan.
2. Untuk mengatasi kecenderungan siswa menghafal, strategi pembelajaran yang digunakan adalah strategi *learning cycle-5E*.
3. Hasil belajar yang diteliti pada ranah kognitif yang dilihat dari nilai test akhir siswa pada materi minyak bumi kelas X SMA Negeri 5 Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Apakah ada pengaruh penggunaan strategi *Learning Cycle -5E (LC-5E)* terhadap hasil belajar siswa pada proses pembelajaran materi minyak bumi di SMA Negeri 5 Padang?”.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan pengaruh penggunaan strategi *Learning Cycle -5E (LC-5E)* terhadap hasil belajar siswa pada proses pembelajaran materi minyak bumi kelas X SMA Negeri 5 Padang.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat.

1. Sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran bagi guru dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pembelajaran minyak bumi.
2. Sebagai referensi dan wawasan bagi mahasiswa calon guru dalam mengembangkan penelitian yang lebih mendalam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu akibat dari interaksi dengan lingkungannya yang relatif mantap dan berlangsung seumur hidup. Hal ini sejalan dengan pendapat Sadiman, dkk (2007: 2) “belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nantinya. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya”.

Menurut Hamalik (2001: 27-29), “belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman”. Selain itu belajar menurut pandangan konstruktivis merupakan hasil konstruksi kognitif melalui kegiatan seseorang (Trianto. 2012:75). Pada pengertian ini dapat dilihat bahwa poin penting pada kegiatan belajar adalah interaksi. Interaksi inilah yang akan menimbulkan suatu perubahan pada diri individu. Namun tidak semua perubahan yang terjadi pada individu dikatakan sebagai belajar, tetapi perubahan yang diakibatkan oleh belajar dapat dirasakan dan berlangsung secara terus menerus. Pengalaman belajar siswa akan tahan lama dalam ingatan apabila menemukan sendiri suatu konsep yang mereka pelajari (Jalius, 2009: 62).

Beberapa elemen penting yang mencirikan pengertian belajar antara lain, pertama belajar merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku, kedua belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi melalui latihan atau pengalaman, ketiga untuk dapat disebut belajar, maka perubahan itu harus relatif mantap dan keempat tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian baik fisik maupun psikis (Purmanto, 2007: 84-85).

Slameto (2010: 2) juga menyatakan bahwa “belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Perubahan akan timbul sebagai akibat dari proses belajar baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif). Menurut Ausubel (1963) belajar bermakna merupakan proses mengaitkan informasi atau materi baru dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif.

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling berhubungan. Setiap ada aktivitas pembelajaran pasti ada yang melakukan proses belajar. Jadi belajar dan pembelajaran merupakan dua aktivitas yang berlangsung secara bersamaan yang kompleks dan sistematis. Dalam kegiatan ini terjadi interaksi belajar mengajar antara peserta didik yaitu siswa dengan pendidik atau guru untuk mencapai tujuan pembelajaran

yang diinginkan. Sagala (2003: 61) mengungkapkan bahwa “Pembelajaran mengandung arti setiap kegiatan yang dirancang untuk membantu seseorang mempelajari suatu kemampuan dan atau nilai baru”. Dimiyati dan Mudjiono dalam Sagala (2003: 62) juga menyatakan bahwa “Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam disain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar”. Dapat disimpulkan bahwa belajar bersifat internal dan unik dalam diri individu siswa, sedangkan pembelajaran bersifat eksternal yang sengaja direncanakan dan bersifat rekayasa perilaku.

Di dalam pembelajaran, siswa dipandang sebagai pusat pembelajaran dan dituntut untuk lebih aktif dan kreatif, sedangkan guru hanya membimbing dan menyediakan situasi dan kondisi yang memungkinkan siswa untuk melaksanakan proses belajar.

2. Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Teori konstruktivisme merupakan suatu teori yang mengedapankan bagaimana individu secara aktif belajar dengan apa yang ia bangun berdasarkan pengamatannya yang berkaitan dengan apa yang dialaminya dan dengan kehidupan sehari-harinya. Menurut Pribadi (2011:157), konstruktivisme merupakan sebuah aliran filsafat yang memiliki pandangan bahwa pengetahuan yang kita miliki adalah hasil konstruksi atau bentukan dari diri kita sendiri. Hasil bentukan tersebut didapat dari berbagai proses yang telah dijalani individu dan interaksi dengan lingkungan. Suatu

pengalaman atau ilmu yang telah dimiliki sebelumnya oleh individu menjadi dasar untuk mengaitkannya dengan ilmu yang baru diketahui oleh seorang individu.

Teori belajar konstruktivisme memiliki keterkaitan erat dengan teori belajar penemuan (*discovery learning*) dan teori belajar bermakna (*meaningful learning*). Kedua teori belajar tersebut merupakan bentuk pengembangan dari teori belajar kognitif (Pribadi, 2011: 158) menurut teori pembelajaran penemuan dan proses belajar bermakna, belajar tidak akan terbentuk hanya dengan membaca buku atau mendengar penjelasan guru tetapi juga melalui pengalaman individu. Pengalaman belajar siswa akan tahan lama dalam ingatan apabila menemukan sendiri suatu konsep yang mereka pelajari (Jalius, 2009: 62). Siswa belajar untuk mengaitkan informasi yang telah dimilikinya atau dipelajarinya.

Esensi dari teori konstruktivisme adalah siswa sendiri hendaknya yang menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks jika mereka menginginkan informasi itu menjadi miliknya (Trianto, 2012 :74). Guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa dengan memberikan arahan dan rangsangan kepada peserta didik agar siswa mau berinteraksi secara aktif untuk menemukan berbagai informasi dari lingkungannya. Landasan berfikir konstruktivisme ini menekankan bagaimana seseorang memperoleh ilmu dengan cara “membangun” pemahamannya terhadap suatu ilmu melalui pengalaman dan pengamatan, bukan hanya dengan jalan “menerima” pengetahuan. Menurut pendekatan

konstruktivisme, pengetahuan bukanlah kumpulan fakta dari suatu kenyataan yang sedang dipelajari melainkan sebagai konstruksi kognitif seseorang terhadap pengalaman maupun lingkungan (Budiningsih, 2012:52).

Menurut Trianto (2012:75). Prinsip-prinsip yang sering diambil dari konstruktivis adalah sebagai berikut.

- a. Pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif
- b. Tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa
- c. Mengajar adalah membantu siswa belajar
- d. Tekanan dalam proses belajar lebih pada proses bukan pada hasil akhir
- e. Kurikulum lebih menekankan partisipasi siswa
- f. Guru sebagai fasilitator

Pembelajaran berdasarkan konstruktivisme mengikuti lima tahapan konstruktivisme yaitu sebagai berikut (Hashim, 2012:120).

- a. Tahap orientasi. Tahap ini bertujuan untuk menarik perhatian, ketertarikan dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.
- b. Tahap elisitasi. Tahap ini mengidentifikasi pemikiran siswa dan kemudian mengembangkan pemikiran tersebut
- c. Tahap rekonstruksi

Tahap ini menjadikan informasi dan aktivitas berdasarkan tingkatan pengetahuan siswa sebagai dasar untuk membuka wawasan konsep baru siswa. Siswa diharapkan mampu untuk membuat defenisi sendiri, penjelasan konsep dan keinginan untuk penjelasan lebih dalam.

d. Tahap penerapan ide

Tahap ini digunakan untuk memperbaharui atau membangun informasi dalam sebuah fasa penataan kembali untuk mengaplikasikan ide terhadap situasi baru. Konsep akan dibangun sebagai bentuk pengembangan terhadap bidang lainnya.

e. Tahap *review*

Tahap ini merupakan tahap refleksi dan evaluasi pemahaman siswa terhadap ide sebelumnya yang telah diubah. Pada tahap ini efek terhadap siswa dapat diperhatikan untuk memperkirakan apakah siswa telah mengerti dan mengaplikasikan apa yang telah mereka pelajari.

3. Strategi Pembelajaran Siklus (*Learning Cycle*) -5E

Strategi merupakan suatu perencanaan atau gambaran menyeluruh dan rentetan kegiatan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu (Sanjaya, 2006: 99). Strategi bisa diartikan sebagai pola-pola umum kegiatan guru dan anak didik dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan tertentu (Djamarah dan Aswan Zain, 2006:5).

Silberman (2007: 1) menyatakan “Belajar aktif merupakan sebuah kesatuan sumber kumpulan strategi pembelajaran yang komprehensif”. Belajar aktif meliputi berbagai strategi untuk membuat peserta didik aktif sejak awal melalui aktivitas-aktivitas yang membangun kerja kelompok dan dalam waktu singkat membuat mereka berpikir dalam materi pelajaran.

Pada dasarnya dengan pembelajaran aktif menunjukkan bahwa belajar lebih bermakna dan bermanfaat apabila siswa menggunakan alat indera, mulai dari telinga, mata sekaligus berfikir mengolah informasi dan ditambah dengan mengerjakan sesuatu yang bermanfaat tidak hanya bagi dirinya sendiri tetapi juga bagi orang lain. Siswa harus aktif di kelas dan jika ada hal yang tidak dimengerti maka siswa harus mengemukakannya, sehingga interaksi siswa dengan guru akan lebih baik dan sukses dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran siswa aktif merupakan suatu strategi pembelajaran yang mengutamakan pada usaha dalam mengembangkan kemampuan berfikir untuk memperoleh informasi yang berguna. Keaktifan siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan strategi belajar mengajar yang berpusat pada peserta didik, salah satunya adalah strategi pembelajaran siklus (*Learning Cycle -5E*).

Learning Cycle-5E (LC-5E) merupakan suatu strategi pembelajaran yang berdasarkan pada pandangan konstruktivisme. Pandangan konstruktivisme pertama dibangun berdasarkan pada pertanyaan: “Bagaimana pengetahuan itu dibangun dalam pikiran siswa”. Piaget menyatakan pengetahuan dikonstruksi sebagai usaha keras siswa untuk mengorganisasi pengalaman-pengalaman dalam hubungannya dengan struktur kognitif yang telah ada sebelumnya. Hal ini menjawab pertanyaan bahwa sebenarnya pengetahuan dibangun dari pengetahuan siswa itu sendiri.

Learning Cycle -5E (LC-5E) merupakan salah satu strategi pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang pada mulanya terdiri dari tiga tahap yaitu eksplorasi, pengenalan konsep, dan penerapan konsep Wena Made (2009:170). Strategi *learning cycle* telah dikembangkan sebelumnya oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study/SCIS*. Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan. Menurut Abdullah (2013: 232) pengembangan dari strategi *learning cycle* tiga tahap adalah 5 E (*engage, explore, explain, elaborate, evaluate*) dengan tahap sebagai berikut :

a. Terlibat (*engage*)

Pada tahap ini, guru melibatkan siswa secara mental untuk membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan dipelajari, yaitu dengan cara mengajukan pertanyaan, mendefinisikan masalah, atau menunjukkan peristiwa/kasus yang menimbulkan pertanyaan. Dengan demikian, siswa akan memberikan respons/jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi tersebut.

b. Eksplorasi (*explore*)

Pada tahap eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa, tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide yang berkembang dalam diskusi. Disini guru

berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki siswa apakah sudah benar, masih salah, atau sebagian salah, sebagian benar.

c. Penjelasan (*explain*)

Pada tahap penjelasan, guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa dan saling mendengar secara kritis penjelasan antarsiswa atau guru. Dengan adanya diskusi tersebut, guru memberi penjelasan konsep yang belum dipahami.

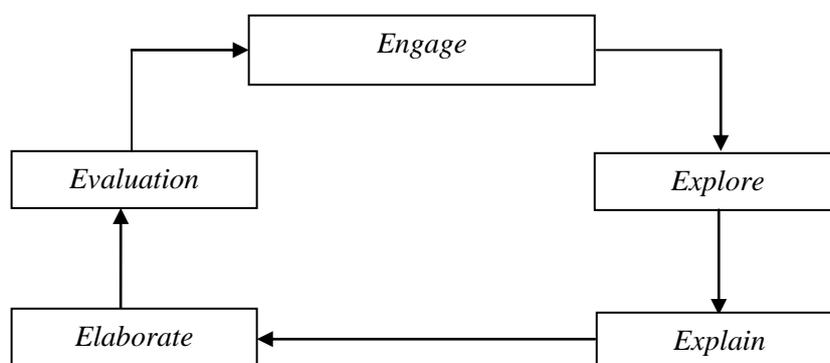
d. Elaborasi (*elaborate*)

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna karena telah dapat menerapkan atau mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar siswa akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar siswa tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar siswa.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap akhir *evaluation*, dilakukan evaluasi terhadap efektifitas tahap-tahap sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan

mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan *learning cycle* -5E yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, siswa akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.



Gambar.1. Bagan *Learning Cycle* -5E (LC-5E)

Kelebihan penerapan *learning cycle*-5E sebagai berikut.

- a. Meningkatkan motivasi belajar karena pebelajar (siswa) dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
- b. Pembelajaran menjadi lebih bermakna
- c. Membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa (Wibowo, 2010: 2).

Menurut Harlen dalam Fakhruddin (2010: 2), ada 9 aspek sikap ilmiah, yaitu : Sikap ingin tahu, Sikap ingin mendapat sesuatu yang baru, sikap kerjasama, sikap tidak putus asa, sikap tidak berprasangka,

sikap jujur, sikap bertanggung jawab, sikap berfikir bebas dan sikap kedisiplinan diri.

Adapun kekurangan penerapan learning cycle yang harus selalu diantisipasi sebagai berikut.

- a. Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- b. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- c. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
- d. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran (Wibowo, 2010:2).

4. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan suatu pembelajaran dengan strategi ekspositori yang menggunakan metode ceramah dan tanya jawab serta lebih menekankan kepada tujuan pembelajaran. Sanjaya (2006:179) menyatakan bahwa strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.

Menurut Sanjaya (2006: 270) “Dalam pembelajaran konvensional guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran”. Jadi melalui metode ini guru dapat menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur

dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan dapat dikuasai siswa dengan baik. Pada proses pembelajaran guru memberikan keterangan terlebih dahulu berupa definisi, prinsip, konsep materi pelajaran dan menjelaskan prosedur kerja untuk melakukan praktikum jika dalam materi tersebut membutuhkan kegiatan praktikum serta memberikan contoh-contoh latihan untuk didiskusikan dalam kelompok kemudian mempresentasikan kedepan kelas dan siswa lain menanggapi.

Langkah-langkah yang dilakukan guru pada pola pembelajaran konvensional, pertama yaitu siswa disuruh untuk membaca buku tentang materi yang akan dipelajari. Kedua, guru menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran seperti yang terkandung dalam indikator hasil belajar. Ketiga, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya manakala ada hal-hal yang dianggap kurang jelas. Keempat, guru mengulas pokok-pokok materi pelajaran yang telah disampaikan dilanjutkan dengan menyimpulkan. Selanjutnya guru melakukan post-tes evaluasi sebagai upaya untuk mengecek terhadap pemahaman siswa tentang materi pelajaran yang telah disampaikan dan yang terakhir guru memberi tugas untuk dikerjakan dirumah (Sanjaya, 2006: 270).

Menurut Sanjaya (2006: 148) pembelajaran konvensional mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulan pembelajaran konvensional sebagai berikut ini.

- a. Mudah, murah dan efisiensi waktu dengan jumlah siswa yang banyak, sebab guru dapat menyajikan pelajaran tanpa perlu menggunakan media atau peralatan yang lengkap.
- b. Metode ini dianggap efektif apabila materi pembelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, sementara waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas.
- c. Dapat menonjolkan pokok-pokok materi yang penting untuk lebih ditekankan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai.
- d. Guru dapat mengontrol keadaan kelas dan mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, dengan demikian ia dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan.
- e. Tidak memerlukan *setting* kelas yang beragam.

Kelemahan dalam pembelajaran konvensional sebagai berikut ini.

- a. Terjadi proses searah yang menyebabkan sebagian besar siswa kurang aktif dalam pembelajaran.
- b. Materi yang diperoleh dan dikuasai siswa hanya terbatas pada apa yang dikuasai guru.
- c. Sulit untuk mengetahui apakah seluruh siswa sudah mengerti dengan penjelasan yang diberikan guru.
- d. Sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal kemampuan sosialisasi, hubungan interpersonal dan kemampuan berfikir kritis.

- e. Metode ini hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik.

5. Hasil belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2011: 2). Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin S. Bloom. Taksonomi Bloom terdiri atas 3 ranah yaitu: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

a. Ranah Kognitif

Munzenmaier (2013: 5) menyatakan bahwa “ranah kognitif merupakan ranah yang berkaitan dengan pengetahuan intelektual siswa”. Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001 merevisi Taksonomi Bloom ranah kognitif menjadi dua dimensi, yaitu dimensi proses kognitif (*cognitive processes dimension*) dan dimensi pengetahuan (*knowledge dimension*).

1) Dimensi Proses Kognitif

Dimensi proses kognitif terdiri atas enam aspek yaitu

a) Mengingat (*Remember, C₁*)

Merupakan upaya menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Upaya agar kegiatan mengingat menjadi bermakna, hendaknya kegiatan mengingat dikaitkan dengan pengetahuan yang lebih luas. Kategori ini

mencakup dua kegiatan kognitif, yaitu mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*).

b) Memahami/mengerti (*Understand, C₂*)

Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki atau mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Kategori memahami mencakup tujuh aspek kognitif, yaitu: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*) dan menjelaskan (*explaining*).

c) Mengaplikasikan (*Apply, C₃*)

Mencakup penggunaan prosedur untuk menyelesaikan permasalahan dalam pengerjaan tugas. Mengaplikasikan atau menerapkan memiliki keterkaitan yang erat dengan pengetahuan prosedural, namun tidak berarti bahwa kategori ini hanya sesuai dengan pengetahuan prosedural saja. Kategori mengaplikasikan mencakup dua macam proses kognitif, yaitu kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

d) Menganalisis (*Analyze, C₄*)

Menganalisis berarti menguraikan suatu permasalahan atau obyek kedalam unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dengan struktur besarnya.

Tiga macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori menganalisis, yaitu membedakan (*differentiating*), mengorganisasi (*organizing*) dan menemukan pesan tersirat (*atributting*).

e) Mengevaluasi (*Evaluated, C₅*)

Evaluasi berkaitan dengan membuat pertimbangan yang berdasarkan criteria dan standar yang telah ditentukan. Pada karegori mengevaluasi terdapat dua macam proses kognitif, yaitu memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).

f) Menciptakan (*Created, C₆*)

Menciptakan mengarah pada proses untuk menghasilkan suatu produk baru dengan menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Pada kategori ini terdapat tiga proses kognitif, yaitu membuat (*generating*), merencanakan (*planning*) dan memproduksi (*producting*).

2) Dimensi Pengetahuan

Dimensi pengetahuan terdiri atas empat aspek, yaitu pengetahuan faktual (K_1), konseptual (K_2), procedural (K_3) dan pengetahuan metakognitif (K_4). Pengetahuan faktual merupakan informasi dasar yang harus diketahui siswa dalam mempelajari suatu disiplin ilmu. Seperti istilah ilmiah, nama ilmuwan, dsb. Pengetahuan konseptual merupakan gabungan dari pengetahuan-pengetahuan faktual, yang menunjukkan saling ketekaitan. Ada tiga macam pengetahuan konseptual, yaitu pengetahuan tentang

klasifikasi dan kategori, prinsip dan generalisasi, pengetahuan tentang teori dan model. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang bagaimana mengerjakan sesuatu. Pengetahuan metakognitif merupakan pengetahuan tentang diri sendiri (Widodo, 2006: 2-13).

b. Ranah Psikomotoris

Ranah psikomotor merupakan ranah yang fokus terhadap kemajuan kemampuan anak, baik yang berasal dari respon yang disengaja maupun respon yang tidak disengaja (*mastery*). (Simson dalam Thomas (2005: 10). Ranah psikomotor dibagi menjadi 7 tingkatan, yaitu persepsi (*perception*), mengatur (*set*), respon terpandu (*guided respon*), mekanisme (*mechanism*), kompleks (*complex*), adaptasi (*adaption*) dan originasi (*origination*).

c. Ranah Afektif

Munzenmaier (2013:4-5) mengemukakan “ranah afektif merupakan ranah yang fokus pada perilaku dan pengetahuan emosi”. Ranah afektif dibagi menjadi 5 tingkatan.

1) Menerima

Menerima merupakan sikap menyadari atau sensitif terhadap keberadaan ide-ide tertentu dan fenomena lalu bersedia untuk mentoleransi keberadaan dari ide-ide maupun fenomena tersebut. Kata kerja tingkatan ini adalah menerima, memilih, membedakan, mengikuti, mendaftar, menanggapi, menampilkan hal yang menyenangkan.

2) Menanggapi

Menanggapi merupakan sikap untuk dapat ikut serta secara aktif dalam kegiatan tertentu. Kata kerja dari tingkatan ini adalah mengakui, menjawab, berkomentar, mematuhi, mengikuti dan menghabiskan waktu luang dalam sebuah kegiatan.

3) Menilai

Menilai merupakan sikap bersedia untuk dianggap oleh orang lain, dan sikap penerimaan ini dilakukan dengan cara memberikan penilaian terhadap sebuah fenomena, ataupun ide-ide tertentu. Kata kerja dari tingkatan ini adalah mengabungkan dengan, mengasumsikan tanggung jawab, mempercayai, memperdebatkan, meningkatkan pengukuran kemahiran, berpartisipasi, melepaskan, menyubsidi dan mendukung.

4) Mengatur atau Mengorganisasikan

Pada tingkatan mengatur, nilai satu dengan nilai lainnya dikaitkan, dan mulai membangun sebuah sistem nilai internal yang konsisten. Kata kerja tingkatan ini adalah mematuhi, menyeimbangkan, mengelompokkan, pertahanan, mendiskusikan, memeriksa, merumuskan, mengidentifikasi dan berteori.

5) Mengkateristik berdasarkan Nilai-nilai

Pada tingkatan ini peserta didik memiliki sistem nilai yang mengendalikan perilaku sampai pada waktu tertentu, sehingga terbentuk gaya hidup. Hasil pembelajaran pada tingkatan ini berkaitan dengan pribadi, emosi dan sosial. Kata kerja tingkata ini adalah menghindari,

mengubah perilaku, mengembangkan filsafat hidup, mempengaruhi, mengelola, meningkatkan taraf hidup, mengharuskan, menahan, menyelesaikan dan merevisi (Thomas, 2005:16).

6. Karakteristik Materi Minyak Bumi

Karakteristik materi minyak bumi berupa fakta, konsep dan prosedur. Fakta pada materi minyak bumi yaitu data titik didih fraksi minyak bumi, komponen utama penyusun minyak bumi, dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan dan upaya penanggulangannya. Konsep pada materi minyak bumi adalah pengertian minyak bumi dan gas alam, pengertian destilasi bertingkat, serta pengertian bilangan oktan. Prosedur yang ada pada materi ini adalah tahap-tahap pembentukan minyak bumi dan gas alam serta tahap-tahap pemisahan minyak bumi.

Materi minyak bumi tersebut didominasi oleh konsep, fakta dan prosedur yang bersifat teoritis dan berupa hafalan serta pemahaman. sehingga siswa dituntut untuk belajar bermakna, agar siswa dapat memahami materi dengan baik dan utuh. Maka dibutuhkan suatu strategi pembelajaran alternatif. Strategi pembelajaran tersebut adalah strategi *learning cycle -5E*. Diharapkan dengan menggunakan strategi ini siswa mampu mencapai kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum. Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) terdapat standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi minyak bumi.

Standar Kompetensi pada materi minyak bumi yang terdapat pada silabus kurikulum tingkat satuan pendidikan adalah memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul.

Kompetensi Dasar pada materi minyak bumi yang terdapat pada silabus kurikulum tingkat satuan pendidikan adalah menjelaskan proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.

Indikator pada materi minyak bumi yang terdapat pada silabus kurikulum tingkat satuan pendidikan adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam.
2. Menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi.
3. Menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi.
4. Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangannya.
5. Menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan.

Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai pada materi minyak bumi berdasarkan silabus kurikulum tingkat satuan pendidikan adalah sebagai berikut.

- a. Secara mandiri siswa mampu mendeskripsikan proses pembentukan minyak bumi dan gas alam berdasarkan bahan ajar dengan benar.
- b. Secara mandiri siswa mampu menjelaskan komponen-komponen utama penyusun minyak bumi berdasarkan bahan ajar dengan benar.
- c. Secara mandiri siswa mampu menafsirkan bagan penyulingan bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi berdasarkan bahan ajar dengan benar.

- d. Secara mandiri siswa mampu membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya berdasarkan bahan ajar dengan benar.
- e. Secara mandiri siswa mampu menganalisis dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan berdasarkan bahan ajar dengan benar.

Materi minyak bumi

Minyak bumi merupakan campuran kompleks dari berbagai macam zat organik. Minyak bumi berasal dari fosil atau pelapukan sisa-sisa mikroorganisme (Setyawati, 2009 : 161).

A. Pembentukan Minyak Bumi

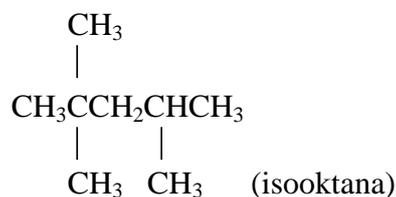
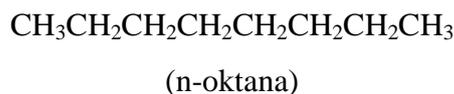
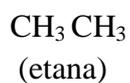
Minyak bumi merupakan hasil pelapukan fosil-fosil tumbuhan dan hewan yang hidup di laut jutaan tahun yang lalu. Organisme-organisme tersebut kemudian dibusukkan oleh mikroorganisme dan kemudian terkubur dan terpendam dalam lapisan kulit bumi. Akibat pengaruh waktu, temperatur tinggi, tekanan dan beban lapisan batuan di atasnya, maka setelah jutaan tahun lamanya material tersebut berubah menjadi minyak yang terkumpul dalam pori-pori batu kapur atau batu pasir. Oleh karena pori-pori batu kapur bersifat kapiler, maka dengan prinsip kapilaritas, minyak bumi dan gas alam yang terbentuk tersebut perlahan-lahan bergerak keatas. Ketika gerakan tersebut terhalang oleh batuan yang tidak berpori, maka terjadilah penumpukan minyak dalam batuan tersebut (Utami, dkk, 2009:206).

B. Komponen Minyak Bumi

Menurut Setyawati (2009:162), secara umum komposisi minyak bumi dapat digolongkan sebagai berikut.

1) Senyawa n-alkana

Senyawa alkana merupakan komponen utama minyak bumi. Senyawa alkana yang paling banyak terdapat dalam minyak bumi adalah *n-alkana* (tidak bercabang, jenuh) misalnya n-oktana dan isooktana (bercabang, jenuh). Selain itu juga terdapat senyawa alkana rantai pendek seperti etana dan propana.



2) Senyawa sikloalkana

Senyawa sikloalkana merupakan komponen terbesar kedua setelah n-alkana. Senyawa sikloalkana yang paling banyak terdapat pada minyak bumi yaitu siklopentana dan sikloheksana.

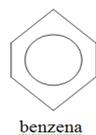


Siklopentana



sikloheksana

- 3) Senyawa aromatik. Hanya sedikit senyawa aromatik dengan titik didih rendah dalam minyak bumi seperti benzena.



Gas alam sebagian besar terdiri dari alkana rantai pendek (C_1 - C_4) dengan metana (CH_4) sebagai komponen.

Tabel.1 Komponen Gas Alam

No	Komponen gas alam	Komposisi (%)
1	CH_4	70-90
2	C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10}	0-20
3	CO_2	0-8
4	O_2	0-0.2
5	N_2	0-5
6	H_2S	0-5
7	Gas mulia (Ar, He, Ne, Xe)	Sangat sedikit

(Sumber : Johari dan Rachmawati, 2006 : 324).

C. Pengolahan Minyak Bumi

Menurut Irvan Permana, (2009:137). Adapun langkah-langkah dalam mengolah minyak bumi sebagai berikut.

1) Pengolahan tahap pertama (*primary proses*)

Pengolahan tahap pertama ini berlangsung melalui proses **destilasi bertingkat**, yaitu pemisahan minyak bumi ke dalam fraksi-fraksinya berdasarkan perbedaan titik didih masing-masing fraksi (Irvan Permana, 2009:138-139). Hasil-hasil fraksionasi minyak bumi sebagai berikut.

Tabel 2. Fraksi Minyak Bumi dan Kegunaannya

No	Fraksi	Jumlah Atom C	Titik Didih (°C)	Kegunaan
1	Gas	$C_1 - C_4$	< 30	Bahan bakar elpiji dan bahan baku sintesis senyawa organik
2	Petroleum eter	$C_5 - C_6$	30-90	Pelarut
3	Bensin	$C_6 - C_9$	90-175	Bahan bakar kendaraan bermotor
4	Nafta	$C_9 - C_{12}$	175-200	Sintesis senyawa organik lainnya yang digunakan untuk pembuatan plastik, karet, detergen, obat dan lain-lain.
5	Kerosin(minyak tanah)	$C_{12} - C_{15}$	175-275	Bahan bakar kompor minyak tanah.
6	Minyak solar	$C_{15} - C_{16}$	250-375	Bahan bakar kendaraan mesin diesel
7	Minyak pelumas	$C_{16} - C_{20}$	> 375	Pelumas mesin-mesin
8	Parafin	$C_{21} - C_{24}$	> 375	Membuat lilin, kertas berlapis lilin, lilin batik, korek api, bahan pengkilap, seperti semir sepatu.
9	Aspal/Bitumen	> C_{36}	> 375	Materi aspal jalan dan atap bangunan.

(Sumber : Irvan Permana, 2009:138-141).

2) Pengolahan tahap kedua

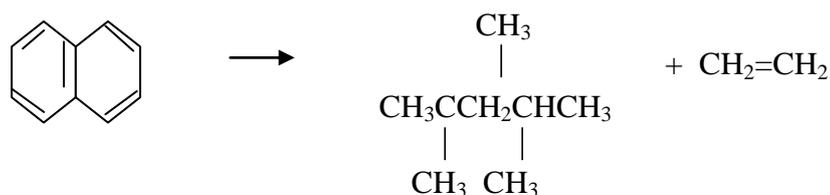
Pengolahan tahap kedua merupakan pengolahan lanjutan dari hasil-hasil unit pengolahan tahapan pertama. Proses pengolahan lanjutan dapat berupa proses-proses seperti berikut.

a. Proses konversi

Proses konversi adalah penyusunan ulang struktur hidrokarbon, yang bertujuan untuk memperoleh fraksi-fraksi dengan kuantitas dan kualitas sesuai permintaan pasar (Johari, 2006: 317). Beberapa jenis proses konversi dalam kilang minyak adalah :

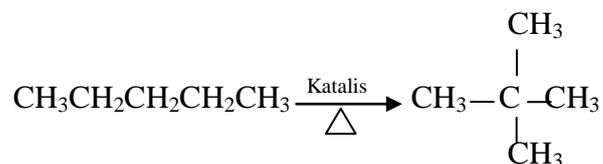
a) *Cracking*

Cracking adalah proses pemutusan alkana-alkana rantai besar menjadi alkana-alkana rantai kecil dengan pemanasan (Riswiyanto, 2009:16). Contohnya, Nafta diubah menjadi bensin.



b) *Reforming*

Reforming merupakan suatu cara pengubahan bentuk, yaitu dari rantai lurus menjadi bercabang. *Reforming* dilakukan dengan menggunakan katalis dan pemanasan. Sebagai contoh.



c) *Treating*

Treating adalah pemurnian minyak bumi dengan cara menghilangkan pengotor-pengotornya (Hermawan, 2009:206). Cara-cara treating, yaitu:

- 1) Cooper sweetening dan doctor treating adalah proses penghilangan pengotor yang dapat menimbulkan bau yang tidak sedap.
- 2) Acid treatment adalah proses penghilangan lumpur dan perbaikan warna.
- 3) Desulfurizing adalah proses penghilangan unsur belerang.

d) *Blending*

Blending adalah pencampuran hidrokarbon dengan senyawa lain (zat aditif) untuk memperoleh kualitas bensin yang lebih baik. Contoh zat aditif yang adalah TEL, MTBE, etanol, dan metanol.

b. Proses ekstraksi

Melalui proses ini, dilakukan pemisahan atas dasar perbedaan daya larut fraksi-fraksi minyak dalam bahan pelarut seperti SO_2 , furfural dan sebagainya.

c. Proses kritisasi

Pada proses ini, fraksi-fraksi dipisahkan atas dasar perbedaan titik cair masing-masing. Dari solar yang mengandung banyak parafin, melalui proses pendinginan, penekanan dan penyaringan, dapat dihasilkan lilin dan minyak filter.

d. Membersihkan produk dari kontaminasi

Hasil-hasil minyak yang telah diperoleh melalui proses pengolahan tahap pertama dan proses pengolahan lanjutan sering mengalami kontaminasi dengan zat-zat yang merugikan seperti persenyawaan yang korosif atau yang berbau tidak sedap. Kontaminasi ini harus dibersihkan

misalnya dengan menggunakan caustic soda, tanah liat atau proses hidrogenasi.

D. Bensin dan Bilangan Oktan

Bensin merupakan campuran dari isomer-isomer heptana dan oktana (utami, 2009: 211). Mutu bahan bakar bensin dikaitkan dengan jumlah ketukan (knocking) yang ditimbulkannya dan dinyatakan dengan bilangan oktan. Bilangan oktan adalah ukuran dari kemampuan bahan bakar untuk mengatasi ketukan sewaktu terbakar dalam mesin. Semakin sedikit ketukan, semakin tinggi kualitas bensin, semakin tinggi bilangan oktannya. Nilai bilangan oktan 0 ditetapkan untuk *n-heptana* yang mudah terbakar, dan nilai 100 untuk *isooktana* yang tidak mudah terbakar.

E. Dampak pembakaran bensin terhadap lingkungan

Pembakaran bensin dalam mesin kendaraan mengakibatkan pelepasan berbagai zat yang dapat mengakibatkan pencemaran udara.

Tabel 3. Zat Pencemar Akibat Pembakaran bensin pada kendaraan bermotor.

Zat pencemar	Sumber	Dampak terhadap lingkungan
CO ₂	Pembakaran bahan bakar	Pemanasan global / efek rumah kaca
CO	Pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna	Bersifat racun dan dapat menyebabkan kematian jika konsentrasi CO di udara mencapai 0,1 %
NO _x (NO, NO ₂)	Pembakaran bahan bakar pada suhu tinggi dimana nitrogen dalam udara ikut teroksidasi	Hujan asam dan <i>smog</i> fotokimia
Pb	Penggunaan bensin yang mengandung aditif senyawa timbal	Timbal bersifat racun

7. Penelitian Terkait

Strategi pembelajaran *learning cycle -5E* (LC-5E) merupakan salah satu strategi pembelajaran yang sudah mulai banyak dipraktikan oleh para guru dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal ini ternyata tidak terlepas karena adanya beberapa kelebihan dari strategi pembelajaran tersebut jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Untuk memberikan tambahan informasi bagi para guru yang akan, sedang, atau sudah menggunakan strategi pembelajaran LC-5E dalam praktik mengajar di kelas, maka akan disajikan penelitian terkait menyangkut strategi pembelajaran LC-5E.

Beberapa penelitian terkait dengan pengaruh strategi pembelajaran LC-5E terhadap hasil belajar siswa, seperti yang dilakukan oleh Wibowo (2010) pada mata pelajaran teknik informatika dan komputer (TIK) menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran LC -5E dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada mata pelajaran kimia juga telah dilakukan oleh peneliti terdahulu diantaranya Eka Winda (2010) pada materi laju reaksi dan Mardayani (2014) pada materi sistem koloid menyimpulkan bahwa menggunakan strategi pembelajaran LC-5E dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Selain itu untuk penelitian tentang materi minyak bumi telah dilakukan sebelumnya oleh Lismawati (2009) menggunakan model pembelajaran aktif tipe *index card match (ICM)* dan Arrisujaya (2011) dengan menggunakan strategi *bawling* kampus. Media pembelajaran untuk materi minyak bumi telah dibuat oleh Sarwenda

(2013) dan media tersebut juga telah diuji kelayakannya, dengan demikian media tersebut nantinya akan digunakan dalam penelitian ini.

B. Kerangka Konseptual

Learning Cycle-5E (LC-5E) merupakan strategi pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan konstruktivisme. Menurut Cohen dan Clough dalam Wibowo (2010:2) kelebihan strategi LC-5E adalah dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Sikap ilmiah mampu menumbuhkan minat belajar dalam diri siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tercipta suasana belajar yang lebih menyenangkan. Dengan demikian diperlukan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar, pemahaman dan hasil belajar.

Strategi LC-5E ini terdapat lima tahap pembelajaran. Pertama *terlibat (engage)* pada tahap ini guru melibatkan siswa secara mental dengan mengajukan pertanyaan, mendefinisikan masalah, atau menunjukkan peristiwa atau kasus yang menimbulkan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat mengarahkan atau mengingatkan siswa terhadap peristiwa yang dirasakan sendiri, sehingga siswa tertarik untuk mempelajari materi minyak bumi. Kedua tahap eksplorasi (*explore*), pada tahap ini siswa belajar tanpa pengajaran langsung dari guru. Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan motivator, dimana pada tahap ini guru memberikan pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari dan

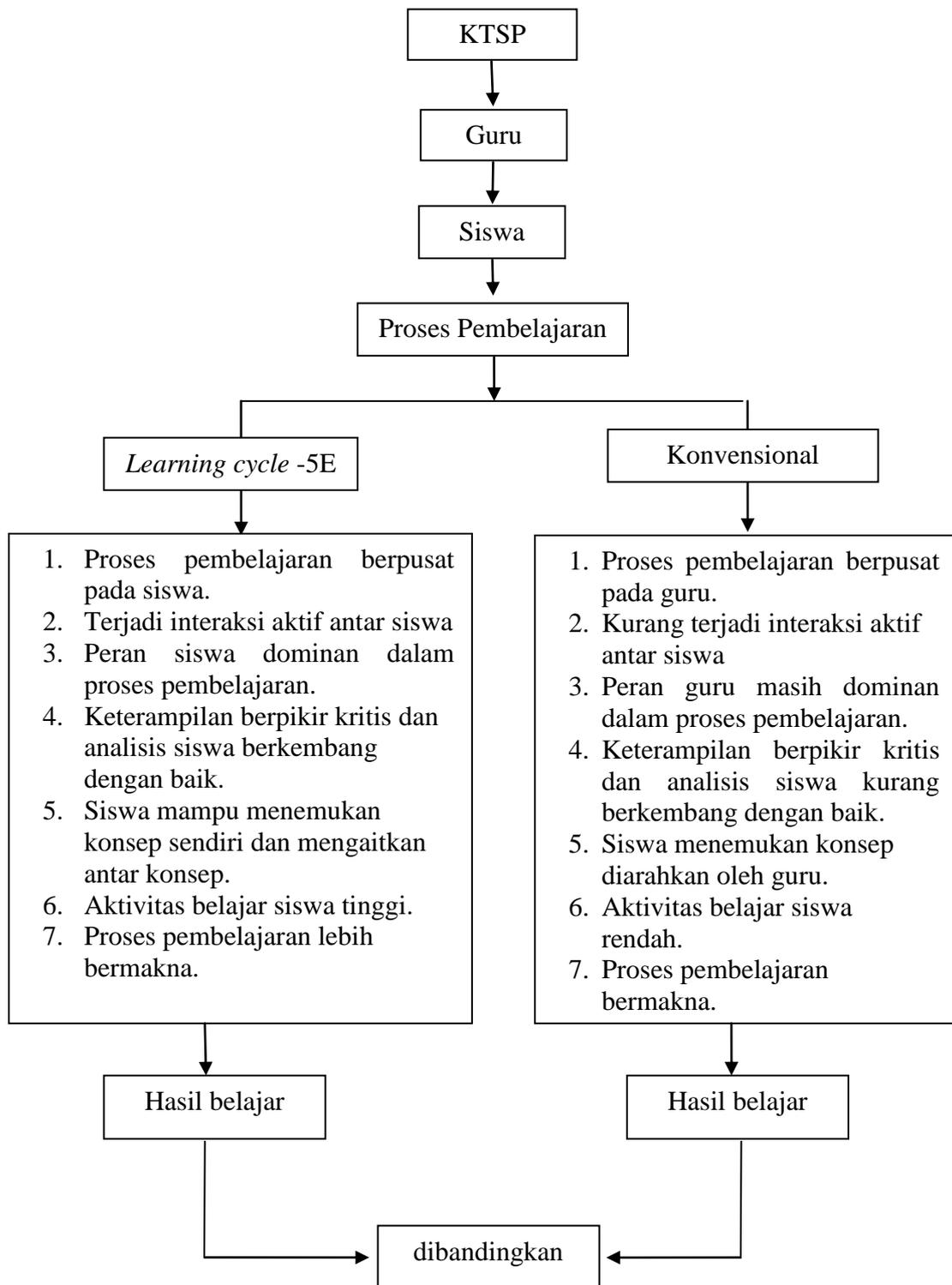
menampilkan media. Siswa belajar bisa dengan cara mempedomani media yang ditampilkan guru atau melalui bahan ajar. Pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk mengemukakan pendapat tentang materi yang dipelajari sehingga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Kemudian tahap penjelasan (*explain*), pada tahap ini siswa didorong untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat sendiri. Bisa dengan cara mencari istilah yang terkait dengan tugas belajar yang telah diberikan, kemudian siswa diminta untuk mempersentasikan kedepan kelas, sehingga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini juga tidak terlepas pula penjelasan dari guru tentang materi yang tidak dipahami siswa. Selanjutnya pada tahap elaborasi (*elaborate*) yaitu tahap penerapan konsep. Siswa diberi kesempatan untuk menerapkan pemahamannya mengenai konsep yang telah dipelajari pada kondisi yang berbeda dengan demikian siswa akan dapat belajar secara bermakna. Dan tahap yang terakhir yaitu evaluasi (*evaluation*), pada tahap ini tidak hanya evaluasi terhadap siswa tetapi juga terhadap guru. Guru mengevaluasi pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan berupa kuis kemudian memberikan reward kepada siswa yang menyelesaikan soal tepat waktu dan benar serta memberi soal tambahan/pengayaan. Untuk siswa yang belum menyelesaikan soal dengan benar diberikan (remedi). Guru juga mengevaluasi keberhasilannya dalam menerapkan strategi tersebut dalam proses pembelajaran, jika terdapat

kekurangan maka guru dapat memperbaikinya untuk pembelajaran berikutnya.

Strategi ini juga ada kelemahan yaitu menuntut kesungguhan dan ketepatan serta membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak dalam menyusun rencana pembelajaran sesuai dengan tahapan pada strategi LC-5E, jika tahapan pada strategi LC-5E tidak disusun dengan tepat maka proses pembelajaran tidak terarah dan pengelolaan kelas menjadi tidak baik. Tetapi kelemahan tersebut dapat diatasi jika penyusunan rencana pembelajaran dilakukan dengan tepat sesuai dengan tahapan pada strategi LC-5E sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan.

Pembelajaran konvensional merupakan suatu pembelajaran dengan strategi ekspositori yang menggunakan metode ceramah dan tanya jawab serta lebih menekankan kepada tujuan pembelajaran. Adapun kelebihan pembelajaran ini adalah mudah, murah dan efisien waktu dengan jumlah siswa yang banyak, lebih efektif apabila materi pembelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, guru dapat menonjolkan pokok materi yang penting untuk mencapai tujuan pembelajaran dan tidak memerlukan setting kelas yang beragam. Pada proses pembelajaran guru memberikan keterangan terlebih dahulu berupa definisi, prinsip dan konsep materi pelajaran serta memberikan contoh-contoh latihan pemecahan masalah dan jika dalam materi membutuhkan praktikum maka guru menjelaskan prosedur kerja dalam praktikum tersebut dengan metode ceramah,

demonstrasi, tanya jawab dan penugasan. Kegiatan siswa tidak hanya mendengarkan, membuat catatan, atau memperhatikan saja, tetapi mengerjakan soal-soal serta berdiskusi dengan teman untuk menjawabnya selain itu siswa bertanya kepada guru tentang materi yang tidak dipahami. Proses pembelajaran ini akan terjadi proses searah yang menyebabkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, materi yang dikuasai siswa terbatas dan pemahaman siswa pada materi rendah. Hal ini dapat digambarkan dengan kerangka konseptual sebagai berikut.



Gambar.2. Bagan Kerangka Konseptual

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini adalah Hasil belajar siswa pada kelas yang menerapkan strategi *learning cycle* -5E (LC-5E) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan hasil belajar siswa pada kelas yang belajar dengan pembelajaran konvensional pada materi minyak bumi di kelas X SMA Negeri 5 Padang.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilaksanakan disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan strategi *learning cycle* -5E (LC-5E) terhadap hasil belajar siswa. Dimana hasil belajar siswa pada kelas yang menerapkan strategi *learning cycle* -5E (LC-5E) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan hasil belajar siswa pada kelas yang belajar dengan pembelajaran konvensional pada materi minyak bumi di kelas X SMA Negeri 5 Padang.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka disarankan:

1. Guru kimia dan calon guru kimia untuk menggunakan strategi *learning cycle* -5E (LC-5E) sebagai salah satu strategi alternatif dalam pembelajaran kimia.
2. Dalam menerapkan strategi pembelajaran *learning cycle* -5E ini, diharapkan untuk peneliti berikutnya dapat mengatur waktu seefisien mungkin disetiap tahapannya dan melakukan pengelolaan kelas yang lebih baik.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat memberikan soal latihan menganalisis fakta yang lebih banyak, agar kemampuan siswa pada aspek menganalisis fakta lebih baik.

KEPUSTAKAAN

- Abdullah, Ridwan. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ayyildiz, Y and Tarhan, L. 2012. *The Effective Concepts on Students' Understanding of Chemical Reactions and Energy*. *Journal of Education*. 42:72-83
- Budiningsih, Asri. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. RINEKA CIPTA : Yogyakarta.
- Bungin, Burhan. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. RINEKA CIPTA : Banjarmasin.
- Eka, Winda. 2010. Pengaruh *Learning Cycle* -5E terhadap Capaian Kompetensi Dasar Kimia 3.1 dan 3.2 Siswa Kelas XI IPA MA UMMATUN WASATHAN-Pekanbaru. *Tesis*. UNP.
- Gay, R L, dkk. 2000. *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. New Jersey: Pearson.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harnanto, Ari dan Ruminten. 2009. *Kimia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hermawan et al. 2009. *Aktif Belajar Kimia untuk SMA/MA*. Jakarta : Depdiknas.
- Irawan, Prasetya. 1999. *Logika dan Prosedur Penelitian*. Jakarta. STIA-LAN.
- Jalius, Ellizar. 2009. *Pengembangan Program Pembelajaran*. Padang: UNP Press.
- Johari dan Rachmawati. 2006. *Kimia SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta : ESIS.
- Krathwohl, David R. 2002. *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. *Theory Into Practice*. Vol. 41(4): 212-218.
- Latisma DJ. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press.
- Lufri. 2007. *Metodologi Penelitian*. Padang: FMIPA UNP.

- Mardayani, Rahmi. 2014. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Learning Cycle-5E (LC-5E) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid Kelas XI SMA Negeri 7 Padang*. Skripsi. Padang: UNP.
- Munzenmaier, Cecelia. 2013. *Bloom's Taxonomy: What's Old Is New Again*. Santa Rosa: the elearnig guild research.
- Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia SMA/MA Kelas X, Semester 1 dan 2*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.
- Purwanto, Ngalim. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Persada Media Group.
- Setiyawati, Arifatun. 2009. *Kimia Mengkaji Fenomena Alam untuk Kelas X SMA/MA*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Silberman, Melvin. 2006. *Active Learning 101 Cara Belajar Aktif*. Bandung: Nusa Media.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya.
- Sudijono, Anas. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suryabrata, Sumadi. 2006. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Thomas, Ken. 2004. *Learning Taxonomies In the Cognitive, Affective, and Psychomotor Domains*. Rocky Mountain Alchemy.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, Budi, dkk. 2009. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Utami, Budi, dkk. 2013. *Penerapan Siklus Belajar 5e Disertai Lks Untuk Peningkatan Kualitas Proses Dan Hasil Belajar Kimia*. Cakrawala Pendidikan. No. 2.
- Wena, Made.2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widodo, Ari. 2006. *Revisi Taksonomi Bloom dan Pengembangan Butir Soal*. Bandung : UPI.