

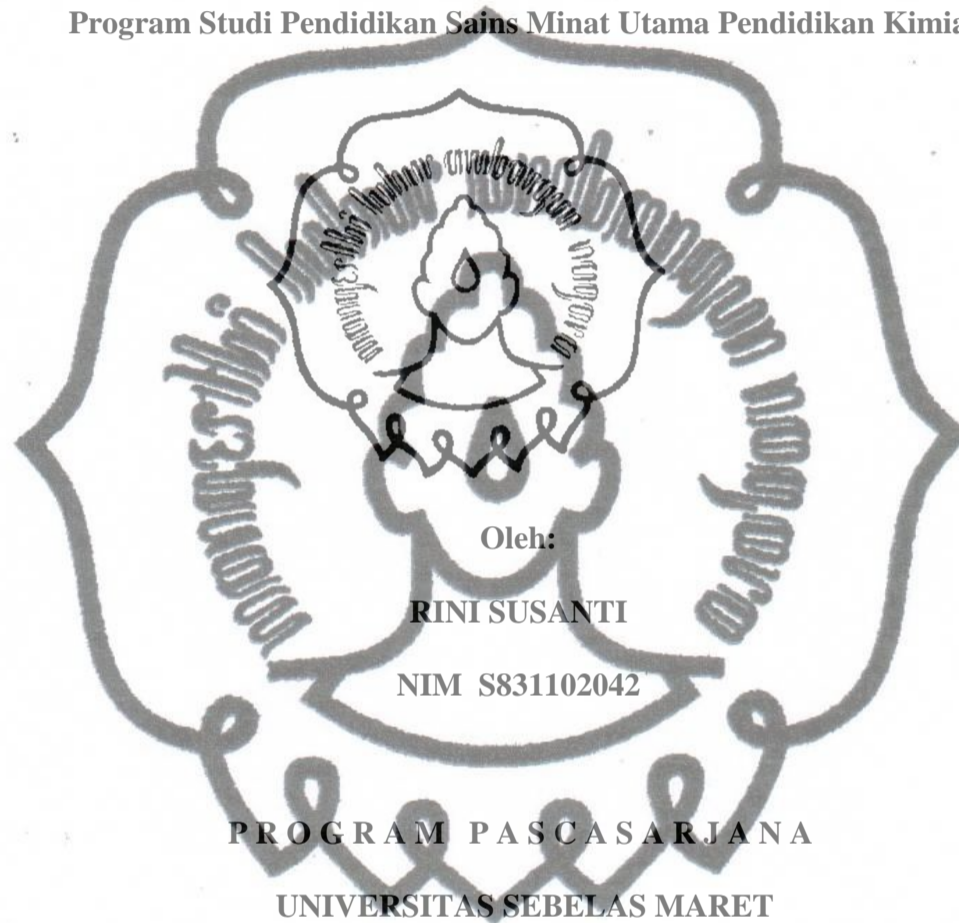
**PEMBELAJARAN KIMIA MENGGUNAKAN SIKLUS BELAJAR 5E
DAN INKUIRI BEBAS DIMODIFIKASI DITINJAU
DARI KEMAMPUAN BERPIKIR ANALISIS
DAN KREATIVITAS SISWA**

(Pembelajaran Kimia Materi Pokok Elektrolisis Kelas XII Semester I SMA N 3
Madiun Tahun Pelajaran 2011/2012)

TESIS

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister

Program Studi Pendidikan Sains Minat Utama Pendidikan Kimia



SURAKARTA

2012

LEMBAR PERSETUJUAN

PEMBELAJARAN KIMIA MENGGUNAKAN SIKLUS BELAJAR 5E

DAN INKUIRI BEBAS DIMODIFIKASI DITINJAU

DARI KEMAMPUAN BERPIKIR ANALISIS

DAN KREATIVITAS SISWA

(Pembelajaran Kimia Materi Pokok Elektrolisis Kelas XII Semester I SMA N 3
Madiun Tahun Pelajaran 2011/2012)

Disusun oleh:

RINI SUSANTI
(S831102042)

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing:

Dosen Pembimbing

Jabatan Nama Tanda Tangan Tanggal

1. Pembimbing I : Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd.

NIP. 19520116 198003 1 001

2. Pembimbing II : Drs. Haryono, M.Pd.

NIP. 19520423 197603 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Sains

Dr. M. Masykuri, M.Si

NIP. 19681124 199403 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBELAJARAN KIMIA MENGGUNAKAN SIKLUS BELAJAR 5E DAN
INKUIRI BEBAS DIMODIFIKASI DITINJAU DARI
KEMAMPUAN BERPIKIR ANALISIS DAN
KREATIVITAS SISWA**

**(Pembelajaran Kimia Materi Pokok Elektrolisis Kelas XII Semester I SMA N 3
Madiun Tahun Pelajaran 2011/2012)**

TESIS

Oleh

**RINI SUSANTI
NIM. S831102042**

Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. M. Masykuri, M.Si. NIP. 19681124 199403 1 001
Sekretaris	Drs. Mudjijono, Ph.D. NIP. 19540418 198601 1 001
Anggota I	Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd. NIP. 19520116 198003 1 001
Anggota II	Drs. Haryono, M.Pd. NIP. 19520423 197603 1 002

**Telah dipertahankan di depan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
Pada tanggal.....2012**

Direktur Program Pascasarjana,

Ketua Program Studi Pendidikan Sains,

Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S.
NIP.196107171986011001

Dr. M. Masykuri, M. Si.
NIP.196811241994031001

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI ISI TESIS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul: ” **PEMBELAJARAN KIMIA MENGGUNAKAN SIKLUS BELAJAR 5E DAN INKUIRI BEBAS DIMODIFIKASI DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR ANALISIS DAN KREATIVITAS SISWA**” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No 17, tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka Prodi Sains PPs-UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Prodi Sains PPs-UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 24 Juli 2012

Mahasiswa

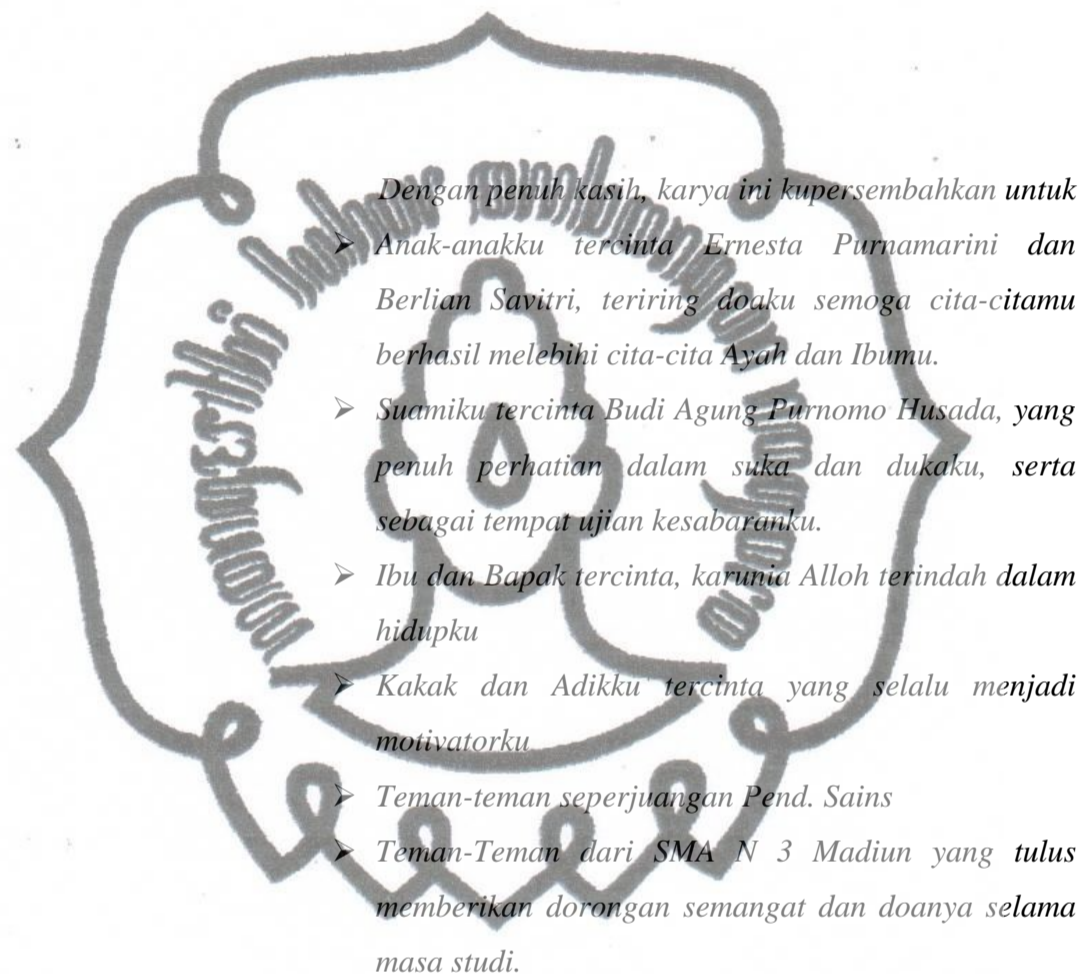
Rini Susanti

S831102042

MOTTO

“Niscaya Allah mengangkat derajat orang-orang yang beriman
diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan
beberapa derajat” (QS. Al Mujadilah: 11)



PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul: **Pembelajaran Kimia Menggunakan Siklus Belajar 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Analisis dan Kreativitas Siswa** (Pembelajaran Kimia Materi Pokok Elektrolisis Kelas XII Semester I SMA N 3 Madiun Tahun Ajaran 2011/2012) dengan baik.

Dalam penyusunan tesis ini penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang terkait, maka tidaklah mungkin laporan tesis ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. M. Masykuri, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Sarwanto, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dorongan dan perhatian yang luar biasa sehingga memperlancar laporan tesis ini.

5. Drs. Haryono, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah memberikan bimbingan, pengarahan, dorongan dan perhatian yang luar biasa sehingga laporan tesis ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Khususnya Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada penulis.
7. Staf karyawan program studi pendidikan Sains yang telah banyak membantu dalam urusan administrasi.
8. Dra. Aida Rusmilati R., M.KPd. selaku Kepala SMA N 3 Madiun yang telah memberikan ijin penelitian.
9. Drs. Heru Patriawan selaku Kepala SMA N 2 Madiun yang telah memberikan ijin ujicoba instrumen penelitian.
10. Siswa-siswi Kelas XII SMA N 3 Madiun khususnya XII A 1, XII A 2, XII A 3 dan XII A 4 terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.
11. Teman-teman mahasiswa pendidikan sains program pascasarjana angkatan Februari 2011, yang telah memberikan motivasi dan masukan kepada penulis.
12. Teman-teman guru SMA N 3 Madiun yang telah memberikan motivasi dan bantuan pelayanan kepada penulis terutama saat pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian.
13. Ayah, ibu, suami, anak-anakku, dan segenap keluarga yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, perhatian, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya laporan tesis yang telah dikerjakan ini masih jauh dari kesempurnaan maka penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga karya ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, Juni 2012

Penulis



DAFTAR ISI

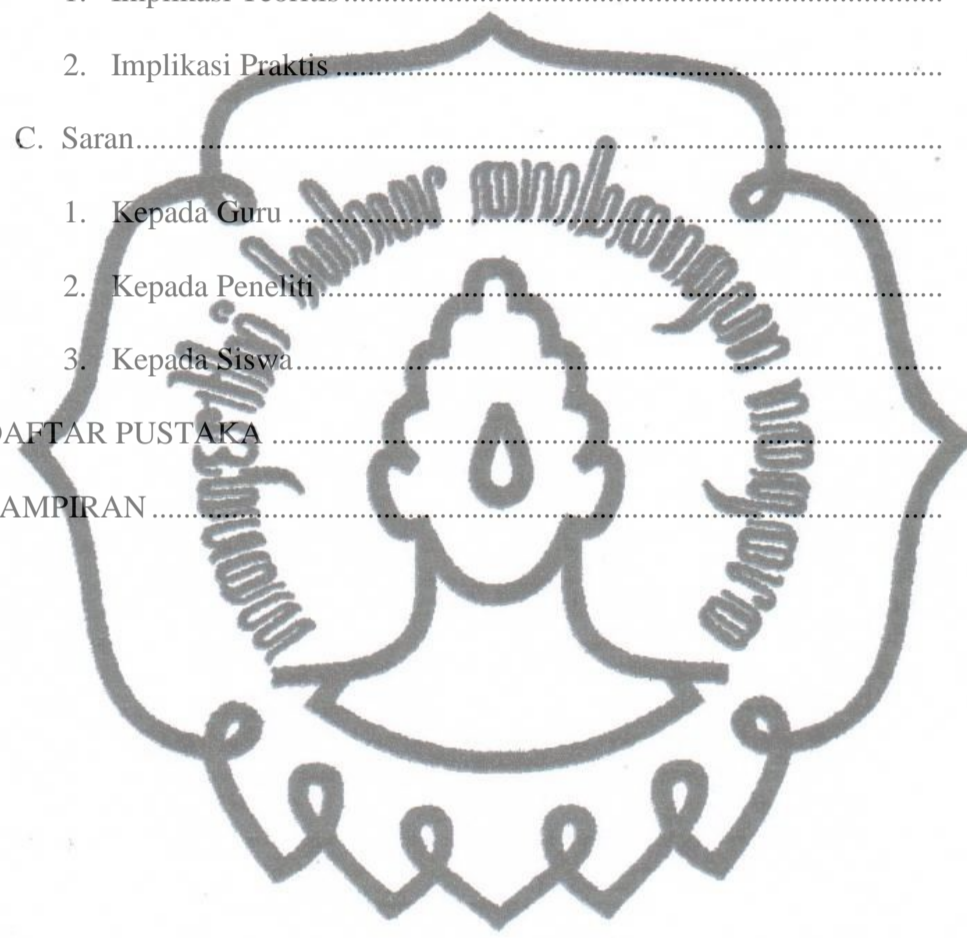
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
ABSTRAK.....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Perumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	12
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A. Kajian Teori.....	14
1. Pembelajaran Kimia.....	14

a. Pengertian Pembelajaran	14
b. Pembelajaran Kimia	15
2. Belajar dan Teori-Teori Belajar	16
a. Pengertian Belajar	16
b. Teori-Teori Belajar.....	17
3. Pembelajaran Siklus belajar 5E.....	28
4. Pembelajaran Inkuiri Bebas Dimodifikasi	34
5. Kemampuan Berpikir Analisis	39
6. Kreativitas	42
7. Prestasi Belajar.....	47
a. Definisi Prestasi Belajar.....	47
b. Penilaian Ranah Kognitif.....	49
c. Penilaian Ranah Afektif.....	50
d. Penilaian Ranah Psikomotor	51
e. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Belajar.....	52
8. Materi Pokok Elektrolisis.....	52
a. Elektrolisis.....	52
b. Hukum-Hukum Faraday.....	56
c. Stoikiometri Reaksi Elektrolisis.....	57
d. Kegunaan Elektrolisis dalam Industri	58
B. Penelitian yang Relevan.....	59
C. Kerangka Berpikir.....	63
D. Hipotesis	72

BAB III. METODE PENELITIAN.....	74
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	74
B. Populasi, sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	74
1. Populasi Penelitian.....	74
2. Sampel Penelitian dan teknik sampling.....	75
C. Rancangan dan Variabel Penelitian.....	76
1. Rancangan Penelitian.....	76
2. Variabel Penelitian.....	77
D. Definisi Operasional Variabel.....	78
1. Variabel bebas.....	78
2. Variabel Moderator I.....	78
3. Variabel Moderator II.....	79
E. Teknik Pengumpulan Data.....	79
1. Teknik Angket.....	79
2. Teknik Tes.....	80
3. Teknik Observasi.....	80
F. Instrumen Penelitian.....	80
1. Instrumen Pelaksanaan Pembelajaran.....	81
2. Instrumen Pengambilan Data.....	81
G. Uji Coba Instrumen Pengambilan Data.....	82
1. Tes Prestasi Belajar.....	82
2. Tes Kemampuan Berpikir Analisis.....	88
3. Tes Kreativitas.....	89

H. Teknik Analisis Data	90
1. Uji Prasyarat Analisis.....	90
2. Uji Hipotesis.....	91
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	94
A. Deskripsi Data.....	94
1. Data Kemampuan Berpikir Analisis	94
2. Data Kreativitas	96
3. Data Prestasi Kognitif Siswa	98
4. Data Prestasi Kognitif, Kemampuan Berpikir Analisis, dan Model.....	100
5. Data Prestasi Kognitif, Kreativitas, dan Model	103
6. Data Prestasi Afektif Siswa	106
7. Data Prestasi Psikomotor Siswa.....	107
B. Pengujian Prasyarat Analisis.....	107
1. Uji Normalitas.....	107
2. Uji Homogenitas	108
C. Hasil Pengujian Hipotesis.....	109
1. Uji Anava.....	109
2. Uji Lanjut Anava (<i>uji Scheffe</i>).....	113
D. Pembahasan.....	115
1. Hipotesis Pertama	115
2. Hipotesis Kedua	119
3. Hipotesis Ketiga.....	121

4. Hipotesis Keempat	123
5. Hipotesis Kelima.....	125
6. Hipotesis Keenam	127
7. Hipotesis Ketujuh.....	128
E. Keterbatasan Penelitian.....	130
BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	131
A. Kesimpulan	131
B. Implikasi Penelitian.....	133
1. Implikasi Teoritis	133
2. Implikasi Praktis	134
C. Saran.....	135
1. Kepada Guru	135
2. Kepada Peneliti.....	136
3. Kepada Siswa.....	136
DAFTAR PUSTAKA	137
LAMPIRAN	140



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Ketuntasan Belajar Siswa pada materi Elektrolisis dalam (%) ..	9
Tabel 2.1 Sintaks pembelajaran <i>Siklus belajar 5E</i>	33
Tabel 2.2 Sintaks pembelajaran Inkuiri Bebas Dimodifikasi	38
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	74
Tabel 3.2 Data Populasi Penelitian.....	75
Tabel 3.3 Rancangan Penelitian	76
Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Tes Prestasi Belajar Aspek Kognitif.....	83
Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Angket Prestasi Belajar Aspek Afektif.....	84
Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas Reliabilitas Tes Prestasi Belajar	85
Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Prestasi Belajar Aspek Afektif.....	86
Tabel 3.8 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Tes Prestasi Belajar	87
Tabel 3.9 Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Prestasi Belajar Aspek Kognitif	88
Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Analisis.....	88
Tabel 3.11 Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Analisis.....	89
Tabel 3.12 Hasil Uji Validitas Tes Kreativitas Siswa	89
Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas Tes Kreativitas Siswa.....	89
Tabel 4.1 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi Rendah	94
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi dan Rendah.....	95
Tabel 4.3 Deskripsi Data Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas	

	Tinggi dan Rendah.....	97
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah.....	97
Tabel 4.5	Deskripsi Data Prestasi Kognitif Kelas LC 5E dan Inkuiri Bebas dimodifikasi.....	98
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar aspek kognitif.....	99
Tabel 4.7	Deskripsi Prestasi Kognitif, Kemampuan Berpikir Analisis Pada kelas LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi	100
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif pada Kemampuan Berpikir Analisis di Kelas LC 5E.....	100
Tabel 4.9	Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi Rendah di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi	102
Tabel 4.10	Deskripsi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah di Kelas LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi	103
Tabel 4.11	Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah di Kelas LC 5E.....	103
Tabel 4.12	Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif pada Kreativitas di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi.....	105
Tabel 4.13.	Deskripsi data Prestasi Belajar Aspek Afektif	106
Tabel 4.14	Deskripsi Data Prestasi Belajar Aspek Psikomotor.....	107
Tabel 4.15	Rangkuman Uji Normalitas Prestasi Belajar Aspek Kognitif	108
Tabel 4.16	Hasil Uji Homogenitas	109

Tabel 4.17	Rangkuman Uji Hipotesis Penelitian.....	109
Tabel 4.18	Rangkuman Uji Lanjut <i>Scheffe</i> pada Model-Kreativitas terhadap Prestasi Belajar Kognitif.....	113
Tabel 4.19	Rangkuman Uji lanjut <i>Scheffe</i> pada Model-Kreativitas Terhadap Prestasi Belajar Kognitif.....	114
Tabel 4.20	Rangkuman Nilai Rata-Rata Prestasi Kognitif.....	114



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sel Volta dan Sel Elektrolisis.....	53
Gambar 2.2 Susunan Sel Elektrolisis.....	53
Gambar 4.1 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi	95
Gambar 4.2 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Rendah	96
Gambar 4.3 Histogram Prestasi Kognitif pada Kreativitas Tinggi	97
Gambar 4.4 Histogram Prestasi Kognitif pada Kreativitas Rendah.....	98
Gambar 4.5 Histogram Prestasi Belajar Kognitif Kelas LC 5E.....	99
Gambar 4.6 Histogram Prestasi Belajar Kognitif Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi.....	99
Gambar 4.7 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi di Kelas LC 5E.....	101
Gambar 4.8 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Rendah di Kelas Rendah LC 5E.....	101
Gambar 4.9 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi... ..	102
Gambar 4.10 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Rendah Inkuiri Bebas Dimodifikasi	102
Gambar 4.11 Histogram Prestasi Kognitif dengan Kreativitas Tinggi di Kelas LC 5E.....	104

Gambar 4.12 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Rendah di Kelas LC 5E..... 104

Gambar 4.13 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi 105

Gambar 4.13 Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Rendah di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi 105



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Silabus 140
Lampiran 2	RPP Siklus belajar 5E 143
Lampiran 3	RPP Inkuiri Bebas Dimodifikasi..... 160
Lampiran 4	Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Analisis 178
Lampiran 5	Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Analisis..... 180
Lampiran 6	Kisi-Kisi Tes Kreativitas Verbal..... 187
Lampiran 7	Instrumen Tes Kreativitas Verbal 190
Lampiran 8	Kisi-Kisi Instrumen Kognitif 194
Lampiran 9	Instrumen Tes Prestasi Belajar Kognitif 195
Lampiran10	Kisi-kisi Penyusunan Angket Afektif dan Pedoman Penskoran..... 207
Lampiran11	Instrumen Angket Afektif 208
Lampiran12	Rubrik Penilaian Psikomotor 213
Lampiran13	Lembar Penilaian Psikomotor..... 214
Lampiran14	LKS Siklus Belajar 5E.....216
Lampiran15	LKS Inkuiri Bebas Dimodifikasi 238
Lampiran 16	Hasil Uji Coba Instrumen..... 251
Lampiran 17	Revisi Instrumen..... 261
Lampiran 18	Data Induk Penelitian..... 263
Lampiran 19	Uji Kesamaan Rerata, Uji Normalitas, dan Homogenitas. 265
Lampiran 20	Uji Anava dan Uji Lanjut..... 269



Rini Susanti. 2011. *Pembelajaran Kimia Menggunakan Siklus Belajar 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Analisis Dan Kreativitas Siswa*. TESIS. Pembimbing I: Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd., II: Drs. Haryono, M.Pd. Program Studi Pendidikan Sains. Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Pembelajaran Siklus belajar 5E (LC 5E) dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran LC 5E melatih siswa melakukan eksplorasi untuk menemukan konsep, kemudian mengaplikasikannya pada situasi baru, sedangkan Inkuiri Bebas Dimodifikasi memberikan kesempatan pada siswa untuk merancang dan melakukan percobaan, menganalisa data hingga memperoleh suatu kesimpulan. Penelitian ini melibatkan kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: Pengaruh penggunaan Siklus belajar 5E, Inkuiri Bebas Dimodifikasi, Kemampuan Berpikir Analisis, Kreativitas, dan interaksinya terhadap prestasi belajar ranah kognitif siswa.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan dilaksanakan dari bulan November 2011- Mei 2012. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas XII IPA SMA N 3 Madiun Tahun Pelajaran 2011/2012. Sampel diperoleh dengan teknik *Cluster Random Sampling* yang terdiri dari empat kelas, XII IPA 1, XII IPA 2, XII IPA 3 dan XII IPA 4. Kelas XII IPA1 dan XII IPA 4 diberi pembelajaran siklus belajar 5E dan kelas XII IPA 2 dan XII IPA 3 diberi pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi. Data dikumpulkan dengan metode tes untuk prestasi belajar kognitif, kemampuan berpikir analisis, dan kreativitas, angket untuk prestasi afektif, dan lembar observasi untuk psikomotor siswa. Hipotesis diuji menggunakan Anava.

Dari hasil analisis data disimpulkan: 1) Tidak ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar kognitif siswa, 2) Ada pengaruh kemampuan berpikir analisis terhadap prestasi belajar kognitif siswa, 3) Ada pengaruh kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif siswa, 4) Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis terhadap prestasi belajar kognitif siswa, 5) Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif siswa, 6) Ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif siswa, 7) Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis, dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

Kata Kunci: Siklus belajar 5E, Inkuiri Bebas Dimodifikasi, Kemampuan Berpikir analisis, Kreativitas, Prestasi Belajar, Elektrolisis.

Rini Susanti. 2012. **Chemistry Learning Using Learning Cycle 5E and Modified Free Inquiry Overviewed From Students' Analytical thinking Skills and Creativity**. THESIS. Supervisor I: Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd., II: Drs. Haryono, M.Pd. Program Study of Science Education . Post-graduate Program of Sebelas Maret University, Surakarta.

ABSTRACT

Learning cycle 5E (LC 5E) and Modified Free inquiry were a student-centered learning model. Learning Cycle 5E required students to explore and find the concept and apply the concept in a new situation, Modified Free Inquiry gived opportunities for students to design and do an experiment, analyse the data to obtain a conclusion. The research involved students' analytical skill and creativity. The aims of this study was to determine the effect of the using learning cycle 5E, Modified Free Inquiry, analytical thinking skill, creativity, and it's interaction toward students' cognitive learning achievement.

The method used in the research was experimental method and it was conducted from November 2011 to May 2012. The population was the students in 12th Science Grade SMAN 3 Madiun Academic Year 2011/2012 Semester I. The sample was taken using cluster random sampling, consisted of four classes, they are XII IPA 1, XII IPA 2, XII IPA 3, and XII IPA 4. The learning applied to XII IPA 1 and XII IPA 4 were Learning Cycle 5E and to XII IPA 2 and XII IPA 3 were Modified Free Inquiry. The data was collected through students' cognitive learning achievement test, analytical thinking skills test, creativity test, and supported by questioner for measuring affective achievements and observation sheet for assessing psychomotor. The hypothesis were tested using Anava Method.

From the data analysis, it could be concluded that : 1) There was no significant difference from Learning Cycle 5E and Modified Free Inquiry towards students' cognitive learning achievement, 2) Analytical thinking skills affected students' cognitive learning achievement, 3) Creativity was proved affect students' cognitive learning achievement, 4) There was no interaction among Learning Cycle 5E and Modified Free Inquiry Learning with analytical skills toward students' cognitive learning achievement, 5) There was an interaction among Learning Cycle 5E and Modified Free Inquiry learning with creativity toward students' cognitive learning achievement, 6) There was an interaction between analytical thinking skills and creativity toward students' cognitive learning achievement, 7) There was no interaction among Learning Cycle 5E, Modified Free Inquiry, analytical thinking skills, and creativity toward students' cognitive learning achievement.

Keywords: *Learning Cycle 5E, Modified Free Inquiry, Analytical thinking Skill, Cognitive Learning Achievement, Electrolysis.*



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kualitas kehidupan bangsa sangat ditentukan oleh faktor pendidikan. Sebagaimana yang diamanatkan dalam UUD 1945 bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Peran pendidikan sangat penting untuk menciptakan kehidupan yang cerdas, damai, terbuka, dan demokratis. Untuk itu pendidikan diatur pada pasal yang khusus agar setiap warga Negara mendapatkan kesempatan pendidikan dan pengajaran yang layak.

Kualitas pendidikan di Indonesia saat ini sangat memprihatinkan. Ini dibuktikan antara lain dengan data UNESCO (2000) tentang peringkat Indeks Pengembangan Manusia (*Human Development Index*), yaitu komposisi dari peringkat pencapaian pendidikan, kesehatan, dan penghasilan per kepala yang menunjukkan, bahwa indeks pengembangan manusia Indonesia makin menurun. Di antara 174 negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-102 (1996), ke-99 (1997), ke- 105 (1998), dan ke-109 (1999). Sementara itu hasil penelitian dari PISA, pelajar Indonesia dalam bidang sains, bacaan, dan matematika mendapatkan peringkat 50, 48, dan 50 dari 57 negara (Seto Mulyadi, 2011: 67).

Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan suatu pembaharuan dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional. Dalam pembaharuan di bidang pendidikan, ada tiga hal utama yang perlu diamati yaitu pembaharuan kurikulum, peningkatan kualitas pembelajaran, dan efektivitas metode pembelajaran. Pembaharuan bidang pendidikan inilah yang melatarbelakangi berlakunya kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

KTSP adalah kurikulum yang dikembangkan sesuai dengan satuan pendidikan, potensi sekolah/daerah, karakteristik sekolah/daerah, sosial budaya masyarakat setempat, dan karakteristik peserta didik. Oleh karena itu kurikulum ini memiliki karakteristik salah satunya memberikan otonomi yang luas kepada sekolah dan satuan pendidikan untuk mengelola sumber daya, sumber dana, sumber belajar sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sekolah, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Guru sebagai salah satu bagian dalam proses peningkatan kualitas pembelajaran harus memiliki strategi baru dalam menghadapi perubahan ini yaitu salah satunya mengubah proses pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher-centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student-centered*). Proses ini diharapkan mendorong terwujudnya proses pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, inovatif dan bermakna bagi siswa, siswa akan berperan aktif dalam proses pembelajaran dan tidak hanya pasif mendengarkan penjelasan dari guru. Dengan aktif dalam pembelajaran siswa akan mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki, akan membuktikan konsep-konsep melalui percobaan dengan melakukan sendiri sehingga akan mendapatkan pengalaman belajar yang akan tertanam di benaknya dan dapat bertahan lama, sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator yang berfungsi membimbing dan mengarahkan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasar uraian tersebut menunjukkan guru memegang peranan penting terhadap proses dan hasil belajar, bahkan sangat menentukan berhasil tidaknya peserta didik dalam belajar, untuk itu setiap guru harus mampu merancang dan mengimplementasikan strategi dan metode pembelajaran dengan karakter dan kebutuhan siswa, karakter materi yang akan diajarkan, dan tujuan yang akan

dicapai setelah proses pembelajaran selesai. Untuk memadukan semua ini diperlukan kemampuan khusus yang harus terus menerus ditingkatkan, sesuai peran guru dalam proses belajar mengajar antara lain sebagai guru sumber belajar, guru sebagai fasilitator, guru sebagai pengelola, guru sebagai demonstrator, guru sebagai pembimbing, guru sebagai motivator, dan guru sebagai evaluator.

Pembelajaran ilmu kimia sampai saat ini masih merupakan tantangan terbesar bagi para pengajar. Kimia dipandang siswa sebagai mata pelajaran yang sulit, hal ini karena siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep, memahami istilah-istilah dalam kimia, kesulitan dalam bekerja dengan angka-angka dan juga kesulitan dalam menggunakan alat-alat kimia. Elektrolisis adalah salah satu materi yang dianggap sukar oleh siswa. Materi tersebut sangat kompleks. Meliputi konsep-konsep yang memerlukan kemampuan analisis, bersifat faktual dan empiris. Fakta-fakta dalam materi elektrolisis dapat dibuktikan secara eksperimen di laboratorium. Sebenarnya banyak sekali proses-proses dalam kehidupan yang merupakan aplikasi reaksi elektrolisis, sehingga materi ini sangat erat dengan kehidupan sehari-hari yang dapat diamati secara langsung. Bila kelas masih berfokus pada guru sebagai sumber pengetahuan, dan siswa hanya sebagai obyek yang tidak diberikan keleluasaan untuk memberdayakan kemampuannya dalam mengeksplorasi materi kimia secara aktif maka wajar jika prestasi belajar kimia yang diperoleh masih jauh dari harapan.

Selama ini pembelajaran kimia di SMAN 3 Madiun masih sering berpusat pada guru, dimana metode yang sering digunakan adalah metode ceramah sehingga prestasi belajar yang dicapai siswapun belum sesuai harapan. Metode ceramah sering digunakan karena guru menganggap metode tersebut sangat efisien terutama waktu yang diperlukan tidak terlalu lama sehingga materi dapat

segera diselesaikan, tetapi dengan metode ini siswa menjadi pasif, siswa menjadi jarang bertanya, merasa sulit untuk memahami konsep-konsep karena hanya sebagai pendengar saja. Sementara disisi lain prestasi belajar sebagai tolok ukur keberhasilan siswa masih terbatas pengukurannya pada ranah kognitif, tidak dilakukan evaluasi pada ranah psikomotorik dan afektif yang telah dicapai siswa, padahal dalam pembelajaran kimia terdapat pembelajaran-pembelajaran yang dilakukan melalui percobaan yang melibatkan ketrampilan-ketrampilan siswa dalam bekerja di laboratorium.

Untuk mengatasi permasalahan prestasi belajar maka di dalam pembelajaran kimia banyak sekali model atau metode pembelajaran yang dapat diaplikasikan, setiap guru memiliki kemampuan untuk memilih model pembelajaran sesuai dengan karakter materi, sarana yang mendukung dan kondisi siswa. Menurut pandangan konstruktivisme dalam proses pembelajaran, manusia membangun dan menciptakan pengetahuan dengan cara mencoba memberi arti pada pengetahuan sesuai pengalamannya. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat tetapi manusia harus mengkonstruksi pengetahuan dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Oleh karena itu siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, menumbuhkan sikap ilmiah dan bergelut dengan ide-ide.

Menurut Ratna Wilis Dahar (1988): “Pengetahuan yang diperoleh siswa adalah akibat dari konstruksi aktif melalui proses asimilasi, akomodasi dan organisasi yang berlangsung secara terus menerus sehingga struktur kognitif yang dimiliki akan berkembang.” Dalam pembelajaran ini siswa akan belajar untuk membangun sendiri pemahamannya melalui proses pembelajaran, pengetahuan

yang dibangun melalui pengalaman belajar yang dilakukan secara aktif dan terus menerus dapat mengembangkan kemampuan kognitifnya secara optimal.

Dewasa ini banyak berkembang model-model pembelajaran yang berparadigma konstruktivistik salah satunya model pembelajaran inkuiri. Menurut Trowbridge dan Bybee (1986: 183) “inkuiri diartikan sebagai proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut.” Inkuiri adalah proses pembelajaran yang mengaktifkan siswa mulai tahap penyelidikan, merumuskan masalah dan hipotesis hingga membuat kesimpulan. Bruner menyarankan agar siswa-siswa hendaknya belajar melalui berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip agar memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen-eksperimen untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri. Dengan pencarian aktif yang dilakukan pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lebih lama.

Dalam proses pembelajaran inkuiri siswa akan mendapatkan pengalaman dalam pembelajaran ilmiah melalui percobaan atau eksperimen. Dimulai dari merumuskan masalah, mengumpulkan data, merumuskan hipotesis, mendesain percobaan untuk membuktikan hipotesis, melakukan pengamatan, menganalisis dan menyajikan hasil dalam tulisan, gambar, laporan, tabel, dan karya lainnya, mengkomunikasikan dan menyajikann hasil percobaan. Dengan demikian model pembelajaran ini akan membutuhkan sikap kreativitas, kemandirian, dan berpikir analisis pada diri siswa. Inkuiri terdiri dari tiga tingkatan yaitu inkuiri terbimbing, bebas dimodifikasi dan inkuiri bebas, perbedaan ini didasarkan pada proses yang dilakukan siswa dalam penelitian dan keterlibatan guru dalam proses pembelajaran.

Salah satu pembelajaran konstruktivistik lain adalah siklus belajar atau *learning cycle*. *Learning cycle* yang dimaksud adalah *learning cycle 5 fase* yang dalam penulisan selanjutnya ditulis sebagai LC 5E. Model LC 5E terdiri dari 5 tahap, yaitu: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*. Tahap-tahap ini akan melibatkan siswa belajar secara aktif. Penekanan model pembelajaran LC 5E adalah meningkatkan kemampuan siswa untuk melakukan investigasi dan memberi bukti-bukti untuk mendukung kesimpulan yang telah dibuatnya serta mengaplikasikan konsep yang didapat pada suatu situasi baru, sehingga konsep yang didapat akan lebih dipahami dengan baik.

Dalam memilih model atau metode pembelajaran setiap guru harus memperhatikan karakter materi dan siswa yang diajar. Selama ini karakter siswa masih jarang diperhatikan pengaruhnya terhadap hasil belajar, padahal setiap siswa dilahirkan dengan karakter yang berbeda-beda seperti kreativitas, kemampuan berpikir analisis, gaya belajar, sikap ilmiah dll. Secara umum dapat dikatakan setiap siswa memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Salah satu tugas guru adalah memaksimalkan kelebihan siswa dan meminimalkan kekurangan yang dimiliki siswa, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dapat memaksimalkan kemampuan yang dimiliki.

Dalam mempelajari materi elektrolisis diperlukan kemampuan berpikir analisis, pada saat percobaan siswa-siswa akan mengidentifikasi hasil-hasil percobaan, mengartikan data, menentukan dan mencari hubungan fakta berdasar data, hingga menyimpulkannya. Kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi maksud dan hubungan-hubungan kesimpulan yang benar diantara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep, gambaran, atau bentuk lain yang mewakili yang dimaksudkan to

mengungkapkan keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi dan juga opini (Peter A. Facione, 2011: 5). Jika kemampuan analisis siswa baik maka siswa tersebut dapat mengintegrasikan kemampuan berpikirnya, maka kesimpulan yang diambil akan tepat. Dengan demikian semakin tinggi kemampuan berpikir analisis siswa semakin kuat kemampuannya untuk berpikir logis dan sistematis. Facione (2011: 3) menyatakan kegagalan dalam berpikir kritis dapat menyumbang pada kegagalan dalam bidang akademik. Berpikir analisis adalah bagian dari berpikir kritis, sehingga kemampuan ini berpengaruh pada prestasi akademik.

Selain itu Kreativitas juga diperlukan dalam mempelajari materi elektrolisis. Kreativitas adalah proses mental yang melibatkan pemunculan gagasan atau konsep baru, atau hubungan baru antara gagasan dan konsep yang sudah ada. Menurut pendapat Torrance (1962) dan Yamamoto (1964) dalam Utami Munandar (2009: 9) menyatakan bahwa kelompok siswa yang kreativitasnya tinggi tidak berbeda dengan prestasi dari kelompok siswa yang intelegensinya tinggi, ini menunjukkan bahwa kreativitas berpengaruh terhadap prestasi belajar dan harus mendapatkan perhatian dalam proses pembelajaran. Pada pembelajaran materi elektrolisis kreativitas sangat diperlukan pada saat siswa mendesain dan melakukan percobaan di laboratorium, siswa yang kreatif akan dapat memunculkan ide-ide baru, sehingga akan mendapatkan hasil percobaan yang tepat dan akurat untuk dianalisis dan disimpulkan. Dengan demikian dapat meningkatkan pemahamannya terhadap materi.

Apabila kedua kemampuan internal tersebut dipadukan dengan baik, dan terorganisir maka pembelajaran diharapkan akan memberikan hasil yang lebih baik. Pada kenyataannya proses pembelajaran kimia di SMAN 3 Madiun belum memperhatikan kedua karakter siswa tersebut, padahal berdasarkan hasil

penelitian kedua karakter tersebut mempengaruhi prestasi belajar. Oleh karena itu pembelajaran siklus belajar 5E (LC 5E) dan inkuiri bebas dimodifikasi sangat sesuai dengan karakter materi. siswa diharapkan dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, mulai merumuskan masalah dan hipotesis, melakukan percobaan, menganalisis data dan menyimpulkan hasilnya. Dengan demikian model pembelajaran ini diharapkan pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lama atau lebih mudah diingat, meningkatkan kemampuan menggunakan alat-alat laboratorium, penalaran dan kemampuan untuk berpikir secara bebas untuk menemukan, menganalisis dan memecahkan masalah. Selain itu pada pembelajaran ini siswa juga diharapkan dapat bekerja sama dan saling berinteraksi dengan siswa yang lain.

SMA Negeri 3 Madiun adalah salah satu sekolah Rintisan Bertaraf Internasional di Madiun, siswa-siswanya memiliki karakter aktif, dinamis, senang mencoba-coba dan memiliki rasa keingintahuan yang tinggi. Siswa-siswa sangat senang jika pembelajaran kimia dilakukan secara eksperimen, demikian juga sarana laboratoriumnya juga lengkap sehingga menunjang jika melakukan pembelajaran eksperimen. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di SMA Negeri 3 Madiun untuk mata pelajaran kimia kelas XII pada tahun pelajaran 2010/2011 adalah 75, sedangkan tahun pelajaran 2011/2012 adalah 75. Nilai KKM ini adalah nilai minimal yang harus dicapai oleh siswa sehingga siswa tersebut tuntas untuk mata pelajaran kimia.

Nilai Hasil belajar pada materi Elektrolisis siswa kelas XII dengan KKM 75 adalah sebagai berikut:

commit to user

Tabel 1.1. Ketuntasan Belajar Siswa pada materi Elektrolisis

Tahun Pelajaran	Jumlah Siswa	Tuntas (%)	Tidak tuntas (%)
2009-2010	120	52	48
2010-2011	126	49	51

Dari data tersebut menunjukkan belum optimalnya hasil belajar yang diperoleh para siswa. Siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM pada tahun pelajaran 2009-2010 sebanyak 58 siswa dan tahun ajaran berikutnya sebanyak 64 siswa. Hal ini mungkin disebabkan proses pemahaman dan transfer ilmu yang belum optimal. Guru sering menggunakan metode ceramah sehingga komunikasi hanya berlangsung searah, dapat dikatakan pengalaman belajar yang didapat siswa hanya sekedar mendengar dan mencatat sehingga dalam memahami konsep akan mudah lupa, kurang mengoptimalkan fungsi laboratorium padahal materi ini akan lebih mudah dipahami jika siswa melakukan percobaan. Berdasarkan uraian diatas Peneliti ingin melakukan penelitian menggunakan model siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dalam proses pembelajaran ini. Untuk itu akan dilakukan penelitian di SMA Negeri 3 Madiun Kelas XII semester 1 dengan judul “ Pembelajaran Kimia Menggunakan Siklus belajar 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Analisis dan Kreativitas Siswa”

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka kami mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum optimalnya prestasi belajar kimia siswa di SMA Negeri 3 Madiun.
2. Pembelajaran yang berlangsung masih sering menggunakan metode-metode yang monoton sehingga kurang memotivasi siswa dalam belajar, padahal

berbagai metode telah dikembangkan seperti siklus belajar 5E, inkuiri bebas dimodifikasi, eksperimen, demonstrasi dan lain-lain.

3. Guru kurang mengoptimalkan laboratorium dalam proses pembelajaran.
4. Pelaksanaan pembelajaran masih terlalu didominasi oleh peran guru (*teacher centered*) dan bukan siswa (*student centered*).
5. Guru belum memperhatikan kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa sebagai aspek internal siswa dalam proses pembelajaran.
6. Guru kurang memperhatikan karakteristik materi yang akan diajarkan.
7. Guru terlalu mengejar target kurikulum sehingga kurang memperhatikan kompetensi-kompetensi yang harus dicapai siswa.
8. Penilaian cenderung hanya aspek kognitif saja, seharusnya juga meliputi aspek afektif dan psikomotorik.
9. Materi kimia seperti, elektrolisis, sifat koligatif larutan, sel volta dan materi lainnya yang masih dipandang sulit karena siswa merasa harus menghafal konsep-konsep dan rumus-rumus yang banyak sekali jumlahnya.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut di atas maka agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik, terarah dan lebih fokus perlu adanya pembatasan masalah. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) dan inkuiri bebas dimodifikasi
2. Kemampuan berpikir analisis siswa dikategorikan siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah.
commit to user
3. Kreativitas diukur dengan dikategorikan siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah.

4. Materi pembelajaran yang dilakukan adalah Elektrolisis kelas XII semester I

D. Perumusan Masalah

1. Adakah pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa?
2. Adakah pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa?
3. Adakah pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa?
4. Adakah interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa?
5. Adakah interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa?
6. Adakah interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa?
7. Adakah interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa
commit to user
2. Pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

3. Pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.
4. Interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.
5. Interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.
6. Interaksi antara kemampuan berpikir analisis dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.
7. Interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis:

- a. Memberi pengetahuan tentang pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dapat diterapkan pada materi dengan karakteristik tertentu.
- b. Mengetahui pengaruh kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa dalam pembelajaran kimia terhadap prestasi belajar siswa pada materi elektrolisis.
- c. Masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian sejenis.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan masukan bagi guru tentang model siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dalam proses pembelajaran.
- b. Dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dengan cara memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat.

- c. Melatih siswa untuk mandiri dalam menginvestigasi dan merumuskan masalah, melakukan percobaan, menganalisis data, hingga menyimpulkan hasil yang diperolehnya melalui kerja di laboratorium.
- d. Memberi sumbangan yang bermanfaat bagi sekolah dalam rangka perbaikan dan peningkatan mutu proses belajar mengajar.





BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Kimia


a. Pengertian Pembelajaran

Pengertian pembelajaran menurut Undang-undang RI nomor 20 Tahun 2003 adalah suatu proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sementara Alvin W. Howard dalam Slameto (2010: 32) menyatakan, "Pembelajaran adalah suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah, dan mengembangkan ketrampilan, sikap, cita-cita, penghargaan dan pengetahuan." Jadi pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan pendidik dan peserta didik dengan memanfaatkan sumber belajar yang tersedia dalam suatu lingkungan yang telah didesain sedemikian rupa sehingga peserta didik akan mencapai tujuan yang dikehendaki. Melalui pembelajaran peserta didik dapat meningkatkan intensitas dan kualitas belajarnya.

Knirk dan Gustafson dalam Syaiful Sagala (2010: 64) menyatakan "pembelajaran merupakan suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi." Pembelajaran tidak terjadi seketika, melainkan melalui tahapan perencanaan pembelajaran, yang kemudian dilaksanakan, dan untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan dengan rancangan dan keberhasilannya maka dilakukan evaluasi. Pada proses ini akan melibatkan guru, siswa dan sumber belajar dalam pelaksanaannya sesuai dengan rancangan yang ditetapkan, Hal ini menggambarkan interaksi antara pendidik dan peserta didik adalah inti dari proses

pembelajaran. Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu usaha yang dilakukan guru mulai perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi yang sistematis sehingga tercipta suatu interaksi antara guru, siswa, dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar yang bertujuan untuk membantu siswa mempelajari sesuatu hal atau nilai yang baru.

b. Pembelajaran Kimia



Ilmu kimia merupakan cabang dari IPA yang mempelajari sifat-sifat materi, struktur materi, perubahan materi, hukum-hukum, dan prinsip-prinsip yang menggambarkan perubahan materi ini serta konsep-konsep dan teori-teori yang menginterpretasikannya (Effendy, 2007: 1). Dalam mempelajari ilmu kimia terdapat fakta-fakta yang bersifat abstrak, tetapi gejalanya dapat diamati melalui percobaan, sehingga ilmu kimia sebagai bagian dari IPA tidak hanya mempelajari kumpulan fakta saja tetapi juga timbulnya metode ilmiah dan sikap ilmiah. Jadi dapat disimpulkan bahwa ilmu kimia sebagai cabang dari ilmu pengetahuan alam meliputi: 1) Produk ilmu pengetahuan alam berupa fakta, hukum, dan teori; 2) Metode ilmiah adalah cara kerja yang dilakukan untuk mencapai hasil-hasil pengetahuan alam. Langkah-langkah metode ilmiah antara lain: merumuskan masalah, hipotesis, melaksanakan eksperimen, menarik kesimpulan; 3) Sikap ilmiah adalah semua tingkah laku yang diperlukan selama melakukan metode ilmiah seperti jujur, teliti, tanggung jawab, disiplin, rasa ingin tahu, kritis, kerja sama, dan menghargai pendapat orang lain. Ilmu kimia saat ini banyak digunakan aplikasinya di bidang lain misalnya industri, farmasi, biologi, dll.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia adalah *commit to user* suatu proses belajar mengajar yang didesain sehingga materi kimia dapat dipahami siswa dengan baik. Oleh karena itu pembelajaran kimia memerlukan

metode yang tepat dalam penyampaiannya sehingga siswa akan lebih memahami materi, pengetahuan yang di dapat akan bertahan lama (tidak mudah lupa) dan mengurangi teknik menghafal. Dengan demikian pembelajaran yang diterapkan untuk mencapai tujuan diatas adalah pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, dimana pada proses pembelajaran ini siswa menjadi pusat pembelajaran dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sehingga pemahaman pengetahuan akan lebih baik dan juga dapat mengembangkan ketrampilan menggunakan alat-alat laboratorium dan sikap ilmiah siswa.

2. Belajar dan Teori-Teori Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar menurut Bell-Gredler dalam Udin S. Winataputra, dkk (2007) adalah proses yang dilakukan oleh manusia untuk mendapatkan aneka ragam kemampuan (*competencies*), ketrampilan (*skills*), dan sikap (*attitudes*). Belajar dapat juga diartikan tidak hanya untuk mendapatkan tetapi juga sebagai proses penambahan, perluasan, dan pendalaman kemampuan, ketrampilan, dan sikap. Sedangkan Ujang Sukardi (2004: 3) menyatakan belajar merupakan proses aktif membangun makna atau pemahaman dari informasi dan pengalaman oleh si pebelajar.” Dari definisi ini menunjukkan bahwa proses belajar yang dilakukan siswa akan dapat makna atau pemahaman yang akan dimiliki siswa tersebut berdasarkan informasi dan pengalaman yang dialaminya.

Gagne dalam Syaiful Sagala (2010: 17) menyatakan ”belajar adalah perubahan yang terjadi dalam kemampuan manusia, yang terjadi setelah belajar terus menerus, bukan disebabkan oleh proses pertumbuhan saja”. Jadi belajar dilakukan secara terus menerus oleh manusia yang akan menghasilkan perubahan kemampuan yang dimiliki manusia, dan ini bukan hanya disebabkan oleh proses

pertumbuhan yang dialaminya. Sedangkan Slameto (2010: 2) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar adalah usaha yang dilakukan manusia untuk memperoleh perubahan tingkah laku menuju yang lebih baik, perubahan ini didapat melalui interaksi yang terjadi antara dirinya dengan lingkungan yang mengakibatkan timbulnya pengalaman baru.

Berdasarkan uraian pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang sehingga terjadi perubahan kemampuan yang dimilikinya melalui proses asimilasi antara pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya dengan yang baru dialaminya.

b. Teori – Teori Belajar

1) Teori Belajar Kognitif

Menurut teori kognitif dalam Udin S. Winaputra, dkk. (2007) belajar diartikan sebagai proses interaksional seseorang memperoleh pemahaman baru atau struktur kognitif dan mengubah hal-hal yang lama. Jadi menurut psikologi kognitif belajar ditekankan pada proses internal atau aktivitas mental yang dilakukan seseorang daripada tampakan luarnya. Perubahan tingkah laku yang terjadi adalah akibat proses internal yang dilakukan dimana pada proses ini seseorang akan memperoleh persepsi terhadap sesuatu yang diamati dan dipikirkan. Teori-teori belajar yang merupakan teori belajar kognitif adalah Gagne, Piaget, dan Bruner.

a) Teori Belajar menurut Gagne

commit to user

Belajar menurut Gagne merupakan kegiatan yang kompleks dan hasil belajar berupa kapabilitas, timbulnya kapabilitas disebabkan: 1) stimulasi yang

berasal dari lingkungan; 2) proses kognitif yang dilakukan siswa. Belajar merupakan interaksi antara keadaan internal dan proses kognitif siswa dengan stimulus dan lingkungan. Setelah belajar orang akan memiliki ketrampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Dapat ditegaskan belajar adalah seperangkat proses kognitif yang mengubah stimulasi lingkungan melewati pengolahan informasi, dan menjadi kapabilitas baru. Dengan demikian kemampuan baru terbentuk jika terjadi interaksi antara lingkungan (keadaan eksternal), misalkan model, metode pembelajaran, media yang digunakan dan keadaan internal yaitu kemampuan internal siswa yaitu kemampuan berpikir analisis dan kreativitas. Dengan adanya interaksi maka akan terjadi proses kognitif yaitu pengolahan informasi.

Dalam pemrosesan informasi Gagne mengemukakan delapan fase belajar yang merupakan kejadian eksternal yang dapat distrukturkan siswa atau guru, dimana setiap fase berhubungan dengan proses internal. Delapan fase belajar tersebut adalah: 1) motivasi, dalam pembelajaran materi elektrolisis siswa diberikan pertanyaan untuk membangkitkan motivasi belajarnya misalnya apakah mereka pernah melihat besi disepuh dengan emas yang banyak dilakukan di pasar-pasar tradisional, dengan diskusi singkat siswa akan tertarik untuk mengikuti pelajaran; 2) Fase pengenalan, pada fase ini guru memberitahukan bahwa siswa akan melakukan percobaan reaksi elektrolisis dengan elektrode inert dan lakukan dengan baik, siswa akan memperhatikan aspek-aspek yang relevan dari topik tersebut; 3) fase perolehan, bila siswa memperhatikan aspek-aspek yang relevan maka siswa siap menerima pelajaran, dalam LC 5E dan Inkuiri bebas dimodifikasi siswa akan dibebaskan untuk melakukan percobaan, melihat gejala-gejala yang dapat diamati sehingga siswa dapat membentuk gambaran-gambaran mental dari informasi sehingga terbentuk gabungan antara informasi

baru dan lama dan disimpan dalam memori jangka pendek; 4) fase retensi, yaitu fase pemindahan informasi baru dari memori jangka pendek ke jangka panjang melalui pengulangan (*rehearsal*), pada saat melakukan eksperimen siswa dapat melakukan pengulangan dan dapat menerapkan pada penyelesaian soal-soal reaksi elektrolisis; 5) fase pemanggilan, untuk memudahkan pemanggilan kembali konsep-konsep yang telah tersimpan dalam memori jangka panjang dikategorikan misalkan reaksi elektrolisis dengan logam inert atau aktif; 6) fase generalisasi, yaitu transver informasi dimana siswa menggunakan informasi atau konsep baru yang didapat pada situasi baru untuk memecahkan masalah nyata, bagaimana bisa terjadi proses pelapisan sendok oleh tembaga, hal pada LC 5E dilakukan pada fase elaborasi ; 7) fase penampilan, siswa dapat memperlihatkan melalui penampilan yang tampak, misalnya setelah belajar materi elektrolisis dapat menggambarkan susunan sel elektrolisis, atau dapat menyelesaikan soal-soal elektrolisis dengan benar; dan 8) fase umpan balik, siswa memperoleh umpan balik apakah mereka telah paham atau mengerti tentang apa yang diajarkan dan memberikan reinforcemen bagi mereka yang berhasil.

Kaitan teori belajar Gagne dengan penelitian yang dilakukan adalah materi elektrolisis adalah materi yang memerlukan kemampuan analisis tinggi, bersifat fakta dan empiris, dimulai dari elektrolisis menggunakan elektrode inert hingga kegunaan elektrolisis pada industri, sedangkan pembelajaran yang digunakan adalah *LC 5E* dan Inkuiri Bebas dimodifikasi yang didisain sedemikian rupa sehingga keadaan eksternal ini berinteraksi dengan keadaan internal siswa yang kemudian terjadi proses kognitif untuk menemukan konsep-konsep yang telah direncanakan oleh guru.

b) Teori Belajar menurut Piaget

Piaget menyatakan bahwa struktur intelektual terbentuk pada individu ketika ia berinteraksi dengan lingkungannya (Ratna Wilis Dahar, 1989: 150). Berdasarkan pendapat ini dapat dijelaskan bahwa struktur intelektual di bangun dalam pikiran anak sambil mengatur pengalaman-pengalamannya yang terdiri dari skema-skema yang sudah ada.

Berkaitan dengan struktur intelektual yang dibangun Piaget menjelaskan ada tiga tahap proses perkembangan intelektual yaitu: 1) proses "assimilation" yaitu proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya. Dalam proses ini menyesuaikan atau mencocokkan informasi yang baru itu dengan apa yang telah ia ketahui dengan mengubahnya bila perlu; 2) proses "accomodation" yaitu anak menyusun dan membangun kembali atau mengubah apa yang telah diketahui, sebelumnya sehingga informasi yang baru dapat disesuaikan dengan lebih baik, hal ini terjadi bila pengalaman yang baru tidak cocok dengan skema yang dimiliki; 3) ekuilibrasi adalah pengaturan diri untuk mengatur kesetimbangan proses asimilasi dan akomodasi. Ekuilibrasi mengakibatkan seseorang dapat menyatukan pengalaman luar dengan struktur dalamnya (skema). Bila terjadi ketidakseimbangan, seseorang dipacu untuk mencari kesetimbangan yang baru dengan asimilasi atau akomodasi. Ekuilibrasi ini sering disebut motivasi dasar seseorang yang memungkinkannya selalu berusaha memperkembangkan pemikiran dan pengetahuannya.

Dalam proses penyusunan pengetahuan melalui asimilasi dan akomodasi tersebut harus diperhatikan tingkat perkembangan kognitif anak. Piaget juga menjelaskan tingkat-tingkat perkembangan kognitif anak yang pokok ada empat

tahap, yaitu: 1) sensomotorik (0-2 tahun); 2) praoperasi (2-7 tahun); 3) operasi konkret (7-11 tahun); dan 4) operasi formal (11 tahun keatas). Setiap tahap perkembangan meneruskan tahap sebelumnya, membentuk tahap baru dan mengembangkan ke tahap yang lebih tinggi.

Siswa-siswa SMA terletak pada tahap operasi formal, dimana pada tahap ini anak memiliki kemampuan sebagai berikut: a) mempergunakan pemikiran tingkat yang lebih tinggi yang terbentuk pada tahap sebelumnya; b) membuat hipotesis, melakukan penelitian terkontrol, dan menghubungkan bukti dan teori; c) membangun dan memahami penjelasan yang rumit mencakup rangkaian deduktif dan logika. Pada pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi pembelajaran berpusat pada siswa dimana siswa akan berperan aktif mulai mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah dan hipotesis, melakukan percobaan, menganalisis data hingga menyimpulkan konsep berdasar data yang diperolehnya, hal ini menuntut siswa untuk mampu berpikir mengkoordinasikan kemampuan berpikirnya, baik konkret maupun abstrak untuk memecahkan masalah dan juga mengasimilasikan pengalaman belajar yang diperoleh pada pengetahuan atau skema yang dimiliki sebelumnya, jadi siswa pada fase ini sesuai jika dikenai kedua pembelajaran.

Ada tiga bentuk pengetahuan menurut Piaget dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 158) adalah pengetahuan fisik, pengetahuan logiko matematik, dan pengetahuan sosial. Pengetahuan fisik merupakan pengetahuan tentang benda-benda yang ada diluar dan dapat diamati dalam kenyataan eksternal, pengetahuan logiko matematik terdiri atas hubungan-hubungan yang diciptakan subyek dan diintroduksikan pada obyek-obyek, sedangkan pengetahuan sosial seperti fakta tetapi membutuhkan interaksi dengan manusia lain.

Materi elektrolisis adalah materi yang bersifat faktual dan empiris yaitu dapat diamati, pada materi ini diperlukan suatu pengetahuan awal yaitu reaksi redoks. Pada materi ini terjadinya reaksi elektrolisis bersifat abstrak misalkan elektrolisis larutan NaCl dengan elektroda inert, siswa tidak dapat mengamati langsung H_2O mengalami reduksi pada katoda dan Cl^- mengalami oksidasi pada anoda, tetapi gejala dapat diamati misalkan terbentuknya gas pada katoda dan anoda, kemudian dapat diidentifikasi dengan reagen tertentu untuk meyakinkan zat yang terbentuk (pengetahuan fisik), sedangkan penerapan hukum Faraday merupakan pengetahuan yang bersifat logiko-matematis yaitu siswa menghubungkan massa zat yang terbentuk dengan arus yang digunakan, sehingga siswa akan memperoleh kerangka pengetahuan hubungan antara massa zat dan jumlah arus yang digunakan.

c) Teori belajar menurut Bruner

Menurut Bruner inti dari belajar adalah cara-cara bagaimana orang memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara efektif. Menurut Bruner dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 101) bahwa, "belajar melibatkan tiga proses kognitif yang berlangsung hampir bersamaan." Ke tiga proses tersebut adalah: 1) informasi, dalam setiap pelajaran kita akan peroleh sejumlah informasi, ada yang menambah informasi yang telah kita miliki, ada yang memperdalam atau memperluas informasi yang kita miliki, atau bahkan ada yang bertentangan dengan informasi yang kita ketahui sebelumnya; 2) transformasi, informasi ini harus dianalisis, diubah atau ditransformasi ke dalam bentuk yang lebih abstrak, atau konseptual agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas, 3) evaluasi, kemudian kita nilai hingga manakah pengetahuan yang kita peroleh dan transformasi itu dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala-gejala yang lain.

Dalam proses belajar ke tiga fase tersebut selalu terjadi, dan waktu tiap fase yang diperlukan tergantung motivasi siswa dalam belajar, minat, keinginan untuk mengetahui, dan dorongan untuk menemukan sendiri.

Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh dari Bruner ialah model yang dikenal dengan nama belajar penemuan, Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang lebih baik.

Ratna Wilis Dahar (1989: 103) menyatakan bahwa pengetahuan yang diperoleh melalui belajar penemuan akan memiliki beberapa kelebihan, yaitu: 1) pengetahuan itu akan bertahan lama, dalam hal ini adalah lama dapat diingat atau lebih mudah diingat, karena pengetahuan ini didapat siswa dengan melalui proses, dimana siswa berperan aktif dengan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip yang dipelajarinya, mendapatkan pengalaman dan mungkin melakukan eksperimen untuk menemukan konsep itu; 2) hasil belajar penemuan memiliki efek transver yang lebih baik dari belajar lainnya. Dengan kata lain konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dijadikan milik kognitif seseorang lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru; 3) belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir bebas, secara khusus melatih ketrampilan-ketrampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain; 4) membangkitkan keingintahuan siswa, memberi motivasi untuk belajar terus sampai memperoleh jawaban.

Jadi pengetahuan yang diperoleh melalui pencarian aktif akan dapat bertahan lama dalam ingatan siswa, mudah diaplikasikan pada situasi baru, siswa akan lebih mandiri dan akan meningkatkan motivasi serta penalaran siswa dalam menyelesaikan suatu masalah.

Dari uraian teori belajar Bruner diatas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses penemuan, dimana siswa diharapkan berperan aktif dengan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip yang dipelajarinya, mendapatkan pengalaman dan mungkin melakukan eksperimen untuk menemukan konsep itu. Penerapan teori ini erat kaitannya dengan pembelajaran *LC 5E* dan inkuiri bebas

dimodifikasi dalam penelitian ini, dimana siswa diajak untuk menemukan konsep tentang elektrolisis melalui eksperimen.

Elektrolisis adalah materi yang bersifat faktual dan juga ada yang bersifat empiris yaitu dapat diamati melalui percobaan. Dengan melakukan percobaan siswa akan dapat mengamati reaksi-reaksi yang terjadi pada katoda misalkan reaksi elektrolisis dengan elektroda inert jika kation berasal dari logam-logam golongan IA, IIA, Al, dan Mn gejala apa yang dapat diamati di katoda, dan bagaimana jika kation adalah logam lain kesimpulan apa yang diperoleh. Begitu juga reaksi pada anoda anion-anion SO_4^{2-} , NO_3^- , PO_4^- , gejala apa yang dapat diamati di anoda, siswa akan diberi kebebasan mengalami dan membuktikan sendiri hipotesis yang dibuatnya.

Dengan melakukan, mengamati, dan menganalisis data percobaan siswa akan dapat membangun pemahamannya sendiri tentu saja guru tetap berfungsi sebagai pembimbing, dan pemahaman yang dibangun akan bertahan lama dalam ingatannya. *LC 5E* dan inkuiri bebas dimodifikasi akan melatih siswa aktif memberdayakan kemampuannya mulai mengidentifikasi dan merumuskan masalah kemudian membuktikan melalui eksperimen dan menyimpulkan.

2) Teori Belajar Konstruktivistik

Pembelajaran konstruktivistik merupakan teori pembelajaran kognitif yang baru dalam psikologi pendidikan yang menyatakan dimana siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasi informasi kompleks, mengecek informasi yang baru dengan aturan-aturan yang lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak sesuai. Bagi siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya, dan membangun pengetahuan pada dirinya.

Konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri (Von Glasersfeld dalam Battencourt, 1989 dan Matthew, 1994). Sementara Piaget dalam Paul Suparno (1997: 18) menyatakan bahwa pengetahuan bukanlah dunia lepas dari pengamat tetapi merupakan ciptaan manusia yang dikonstruksikan dari pengalaman atau dunia sejauh yang dialaminya. Proses pembentukan ini berjalan terus menerus dengan setiap kali mengadakan reorganisasi karena adanya pemahaman yang baru. Berdasarkan pendapat diatas maka pengetahuan adalah terbentuk akibat adanya konstruksi yang dilakukan oleh setiap individu berdasarkan pengalaman atau kegiatan yang dilakukan oleh individu tersebut.

Menurut para konstruktivis pengalaman dapat dibangun dengan menggunakan indera yang dimilikinya, yaitu dengan berinteraksi dengan obyek dan lingkungannya dengan cara melihat, mendengar, mencium atau merasakannya. Misalkan siswa melakukan percobaan elektrolisis larutan KI dengan elektroda inert maka pada anoda akan terbentuk I_2 dimana jika diberi larutan amilum akan timbul warna ungu tua, maka siswa akan melihat dan memiliki pengalaman bahwa I_2 yang terbentuk positif terhadap amilum, siswa tersebut akan membangun pengetahuan bahwa di anoda terjadi oksidasi I^- menjadi I_2 yang dapat diamati gejalanya dengan menggunakan larutan amilum.

Jadi menurut kaum konstruktivisme, belajar merupakan proses aktif siswa mengkonstruksi arti baik dari teks, dialog, pengalaman fisis, dll. Belajar merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dipunyai seseorang sehingga pengertiannya dikembangkan (Paul Suparno, 1997: 61). Pengertian belajar menurut teori ini dapat ditegaskan bahwa belajar adalah proses aktif yang

dilakukan siswa untuk membangun pengetahuannya berdasarkan pengalaman yang telah dilakukannya.

Prinsip-prinsip dalam pembelajaran konstruktivistik menurut Paul Suparno (1997: 73), antara lain : 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 menekankan partisipasi siswa; f) guru sebagai fasilitator. Dapat disimpulkan pada pembelajaran konstruktivistik adalah suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa akan mengeksplorasi semua kemampuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah dan mendapatkan pengetahuan dengan membangun pengetahuan tersebut dalam ingatannya, guru mengajar bukan memindahkan pengetahuan kepada siswa tetapi upaya untuk membantu siswa agar dapat aktif dalam memperoleh pengetahuan, sehingga guru berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran untuk mengarahkan dan mengoptimalkan pengetahuan yang akan diperoleh siswa.

Berpijak dari uraian diatas maka pada dasarnya aliran konstruktivisme menghendaki bahwa pengetahuan dibangun sendiri oleh individu dan pengalaman merupakan kunci utama dari belajar, hasil akhir bukan merupakan tujuan utama tetapi lebih ditekankan pada proses siswa untuk mendapatkan pengetahuan sedangkan guru adalah fasilitator yang membimbing dan menjaga agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik . Pembelajaran siklus belajar *5E* dan inkuiri bebas dimodifikasi adalah suatu pembelajaran dimana siswa dilibatkan secara aktif untuk menemukan dan membangun pengetahuan di benaknya. Melalui proses mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, menguji hipotesis melalui percobaan, menganalisis data dan menyimpulkan diharapkan

siswa akan memahami pengetahuan yang diperoleh dengan lebih baik. Materi elektrolisis adalah materi yang memiliki konsep-konsep yang dapat dibuktikan melalui eksperimen, sehingga siswa dapat mengamati secara langsung. Dengan kedua model pembelajaran tersebut konsep-konsep yang sukar dipahami akan lebih mudah untuk diingat dan dimengerti. Salah satu penganut teori konstruktivistik adalah Vygotsky.

a) Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky menyatakan bahwa intelektual akan berkembang ketika individu menghadapi pengalaman baru dan membingungkan, serta berusaha mengatasi ketidaksesuaian yang ditimbulkan oleh pengalaman-pengalaman baru ini, dalam usaha menemukan pemahaman ini dengan menghubungkan pengetahuan yang baru dengan sebelumnya dan mengkonstruksikan makna baru. Tetapi Vygotsky menekankan interaksi sosial dengan orang lain (sosiokultural) memacu pengkonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual siswa.

Vygotsky memperkenalkan konsep tentang *zone of proximal development* (ZPD), menurut Vygotsky bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam *zone proximal development*, yaitu tingkat kognitif sedikit lebih tinggi dari tingkat kognitif yang dimiliki, keadaan ini akan membuat siswa termotivasi untuk mencapai keadaan ini, dengan belajar berkelompok siswa yang kurang mampu akan mendapatkan bantuan yang tepat dari guru atau teman sebaya yang lebih mampu.

commit to user

Vygotsky dalam Arends (2008: 47) menyatakan bahwa yang dimaksud dengan *zone of proximal development* adalah zona diantara tingkat kemampuan

individu mempelajari sendiri hal-hal tertentu (tingkat perkembangan aktual) dan tingkat yang dapat dicapai individu dengan bantuan orang lain (tingkat perkembangan potensial). Ide penting dari Vygotsky adalah *scaffolding*. *Scaffolding* berarti memberikan sejumlah besar bantuan kepada seorang anak selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh ataupun yang lain sehingga siswa tumbuh mandiri. Bantuan yang diberikan merupakan rangsangan bagi siswa untuk berproses pada pembelajaran selanjutnya.

Dari uraian diatas kaitan teori ini dengan materi elektrolisis adalah materi elektrolisis yang memiliki sifat faktual dan empiris, akan memerlukan kemampuan berpikir yang tinggi, siswa harus dapat membedakan reaksi-reaksi yang terjadi pada katoda dan anoda baik menggunakan elektroda *inert* atau aktif, menerapkan hukum faraday I dan II, stoikiometri reaksi maupun kegunaan elektrolisis. Melalui pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi yang didesain agar siswa aktif untuk memperoleh konsep melalui eksperimen yang dilakukan. Karena model pembelajaran sedemikian maka melalui kerja kelompok masing-masing siswa akan mengkonstruksi pemahamannya, apabila di tengah proses pembelajaran terdapat siswa yang kurang memahami materi maka teman satu kelompok yang memiliki kemampuan lebih akan membantu membentuk pemahaman melalui diskusi kelompok.

3. Pembelajaran Siklus Belajar 5E

commit to user

Siklus belajar atau *learning cycle* yang kemudian dalam penulisan disingkat menjadi *LC* adalah merupakan salah satu model pembelajaran dengan

pendekatan konstruktivistik. Model ini dikembangkan dari teori belajar Piaget, dimana ada tiga aspek pertumbuhan intelektual, yaitu: struktur, isi, dan fungsi, sementara perkembangan intelektual di dasarkan pada dua fungsi, yaitu: organisasi dan adaptasi. Sehingga Piaget dan para konstruktivis berpendapat bahwa dalam pengajaran harus memperhatikan pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya, dengan demikian mengajar bukan sebagai proses memindahkan gagasan dari guru ke siswa, tetapi suatu proses untuk mengubah gagasan siswa yang sudah ada yang mungkin salah.

Siklus belajar merupakan salah model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang pada mulanya terdiri dari tiga tahap, yaitu: eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concepts introduction*), penerapan konsep (*concept application*). *LC* merupakan rangkaian fase-fase yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat mencapai kompetensi-kompetensi pembelajaran dengan cara berperan aktif. Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami perkembangan. Tiga tahap siklus tersebut saat ini dikembangkan menjadi lima tahap (Lorsbach dalam Syaiful Sagala, 2010), yaitu: pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration/extension*), dan evaluasi (*evaluation*).

Tahap-tahap dalam pembelajaran *LC 5E* dapat diuraikan sebagai berikut:

a) pembangkitan minat (*engagement*) adalah tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan siswa (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Misalnya berikan contoh aplikasi reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa

akan memberikan respon atau jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut menjadi pijakan guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa pada materi yang akan diajarkan. Kemudian guru melakukan identifikasi ada tidaknya kesalahan konsep pada siswa. Pertanyaan pada siswa tersebut dapat diteruskan dengan pertanyaan lebih lanjut, dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan atau perikatan antara pengalaman keseharian siswa dengan topik pembelajaran yang akan dibahas, kemudian siswa diajak mengemukakan gagasan-gagasan atau membuat hipotesis yang akan dipelajari atau dibuktikan pada tahap eksplorasi;

b) eksplorasi (*exploration*) merupakan tahap kedua, pada tahap kedua siswa kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil atau mandiri tanpa pembelajaran langsung dari guru. Siswa di dorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok atau mandiri, pada tahap ini pembuktian hipotesis dapat dilakukan dengan praktikum atau telaah literatur juga mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang selama diskusi. Pada tahap ini guru berperan sebagai motivator dan fasilitator. Kegiatan fase ini sampai pada tahap presentasi atau komunikasi hasil eksplorasi. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap masalah yang dipecahkan;

c) penjelasan (*explanation*) merupakan tahap ketiga, dimana pada tahap ini guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan satu konsep dengan kalimat atau pemikirannya sendiri, meminta bukti atau klarifikasi atas penjelasan yang telah disampaikan, dan saling mendengar dengan kritis penjelasan antarsiswa atau guru. Dengan adanya diskusi tersebut guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas. Kegiatan fase ini bertujuan untuk melengkapi, menyempurnakan, dan mengembangkan konsep yang dimiliki siswa; d) elaborasi (*elaboration/extension*) adalah tahap ke empat dimana siswa menerapkan konsep

dan ketrampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda, misalnya seperti praktikum lanjutan atau problem solving. Inti pada fase ini untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang mereka ketahui, dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna karena dapat menerapkan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi yang baru; e) evaluasi (*evaluation*) adalah tahap terakhir, ada dua hal yang ingin diketahui pada fase ini yaitu: Pengalaman belajar yang diperoleh siswa dan refleksi untuk melakukan siklus lebih lanjut. Pada tujuan pertama, guru dapat mengamati pengetahuan dan pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru, tujuan ini guru dapat menggunakan lembar pengamatan kinerja atau mengadakan tes. Pada tujuan kedua, guru dapat mengajukan pertanyaan terbuka yang dapat dijawab dengan menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Pertanyaan ini diharapkan dapat menjadi refleksi siswa untuk melakukan penelitian selanjutnya.

Beberapa penelitian tentang kelebihan pembelajaran LC dirangkum oleh Abraham, M. R. dan Renner, J. W. dalam jurnalnya yang berjudul *The Sequence of Learning Cycle Activities in High School Chemistry* (1986: 123) menyebutkan bahwa: a) Pembelajaran LC lebih unggul dibandingkan dengan pembelajaran tradisional dalam mencapai tujuan pembelajaran (Schneider dan Renner, 1980), b) Pendekatan LC lebih menekankan penjelasan dan investigasi fenomena, penggunaan bukti-bukti untuk mendukung kesimpulan, dan melakukan eksperimen, sedangkan untuk pembelajaran tradisional menekankan pada pembangunan ketrampilan dan teknik, menerima informasi, mengetahui hasil percobaan sebelum melakukannya (Abraham, 1982). Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan pembelajaran LC menekankan pada proses yang dilakukan siswa sehingga akan tercapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik.

Sedangkan menurut Soebagio (2000) Kelebihan pembelajaran *Siklus belajar* sebagai salah satu model pembelajaran adalah: a) meningkatkan motivasi belajar siswa karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran; b) membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa; c) pembelajaran menjadi lebih bermakna. Adapun kekurangan model pembelajaran ini adalah: 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. Dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangan pada model ini guru harus betul-betul menyiapkan semua sarana pendukung yang akan digunakan mulai perencanaan, alat-alat laboratorium yang akan digunakan, LKS sehingga pembelajaran akan berlangsung optimal.

Materi elektrolisis tergolong materi baru bagi siswa, tetapi banyak peristiwa yang terjadi di sekitar siswa yang merupakan aplikasi dari materi ini, misalkan proses penyepuhan logam dan pemurnian logam. Walaupun termasuk baru tetapi materi ini tetap memerlukan materi prasyarat yaitu reaksi redoks dan sel volta. Menurut Abraham, M. R. dan Renner, J. W. (1986: 141) apabila materi tergolong baru fase penemuan konsep lebih baik diletakkan antara fase eksplorasi dan ekspansi sehingga diperoleh pencapaian yang optimal. Demikian juga pada LC 5E siswa melakukan eksplorasi terlebih dahulu kemudian proses menemukan konsep dan dilanjutkan dalam fase ekspansi, tetapi kesemuanya dijabarkan dalam 5 fase.

Berdasarkan tahapan dalam pembelajaran *LC 5* maka sintaks pembelajaran *LC 5E* dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut:

Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran Siklus Belajar 5E

Fase	Kegiatan Pembelajaran
1) Tahap Pembangkitan Minat (<i>engagement</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengakses pengetahuan awal yang telah dimilikinya berkaitan dengan materi yang akan dibelajarkan atau menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru. Presentasi jawaban sementara atas pertanyaan yang diberikan.
2) Tahap Eksplorasi (<i>exploration</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Menguji hipotesis atau jawaban sementara melalui kegiatan eksperimen atau telaah literatur secara berkelompok Mendiskusikan hasil pengamatan dan interpretasi data dalam diskusi kelompok Membuat kesimpulan dan memberikan keputusan terhadap jawaban atau solusi pemecahan masalah yang telah diberikan pada fase <i>engagement</i>
3) Tahap Penjelasan (<i>explanation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Presentasi hasil percobaan pengujian atau eksplorasi Pengenalan konsep baru tentang materi yang dibelajarkan
4) Tahap Elaborasi (<i>elaboration</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengaitkan konsep awal yang dimiliki pada fase <i>engagement</i> dengan konsep yang di dapat pada fase eksplorasi dan mengaplikasikan pada situasi baru
5) Tahap Evaluasi (<i>evaluation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati pengetahuan dan pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru Mendorong siswa melakukan evaluasi diri

Pada pembelajaran elektrolisis yang bersifat faktual dan empiris siswa-siswa akan dibangkitkan minatnya, mengingat kembali pemahaman mereka tentang reaksi redoks, yang dilanjutkan pemberian masalah sehingga siswa dalam kelompoknya diharapkan aktif berpikir untuk merumuskan hipotesisnya. Kemudian hipotesis tersebut diuji kebenarannya misalkan terjadi elektrolisis larutan CuSO_4 dengan elektroda inert, reaksi apa yang terjadi di katoda dan anoda, bagaimana warna katoda setelah reaksi, dan apa tanda-tanda yang terjadi pada katoda, untuk membuktikan ini siswa akan menggunakan ketrampilannya (*hands on activity*) untuk melakukan percobaan. Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan, siswa akan dapat menyusun konsep baru, setelah didiskusikan bersama guru, akan konsep yang didapat maka akan dilakukan *commit to user* aplikasi konsep tersebut pada hal yang baru, yaitu dapat dilakukan dengan memberikan masalah atau soal yang harus dijawab siswa menggunakan konsep yang didapat dan diakhiri dengan evaluasi.

Dengan demikian rincian dari fase-fase pada LC diharapkan dapat semakin mengaktifkan proses berpikir siswa untuk menyusun hipotesis melakukan eksperimen untuk membuktikan hipotesisnya, menyimpulkan hasil eksperimen serta memantapkan konsep yang di dapat. Sesuai dengan karakter materi elektrolisis yang dipandang sulit maka dengan mengamati sendiri dan mencari secara aktif konsep-konsep yang harus dipahami akan semakin memudahkan siswa dalam menanamkan konsep pada benaknya dan pengetahuan yang di dapat akan bertahan lebih lama dalam ingatannya.

4. Pembelajaran Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Inkuiri berasal dari bahasa inggris *inquiry* yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap obyek pertanyaan. Dengan kata lain, inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Ada beberapa pendapat tentang pembelajaran inkuiri antara lain: Thorstone dalam Trianto (2007: 111) menyatakan bahwa "inkuiri merupakan suatu kegiatan siswa mencari sesuatu sampai tingkatan yakin (*belief*).” Tingkatan ini dicapai melalui dukungan fakta, analisi interpretasi serta pembuktiannya. Dari pengertian ini dapat dijelaskan bahwa inkuri adalah rangkaian kegiatan siswa melalui proses-proses merumuskan masalah dan hipotesis, melakukan percobaan untuk mendapatkan fakta atau data, yang kemudian dianalisis untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat sehingga akan dicapai suatu keyakinan akan pengetahuan yang didapat.

NRC dalam sofan Amri dan Iif Ahmadi (2010: 86), menyatakan bahwa secara umum inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta memprediksi dan mengkomunikasikan hasilnya.

Inkuiri adalah suatu kegiatan dimana siswa mendapatkan suatu permasalahan, kemudian melakukan langkah-langkah observasi, merumuskan masalah, merencanakan dan melakukan percobaan untuk mendapatkan data, data kemudian diinterpretasikan dan dianalisis yang kemudian disimpulkan. Hasil yang didapat dipresentasikan kepada siswa-siswa yang lain.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri adalah proses pembelajaran dimana siswa dilatih untuk mencari dan menyelidiki suatu masalah secara kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat menemukan sendiri jawaban atas permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan arti pembelajaran diatas guru berusaha membimbing, melatih dan membiasakan siswa terampil untuk berpikir karena mereka terlibat secara fisik dan mental dalam proses pembelajaran, seperti menggunakan dan merangkai alat, menyusun hipotesis, menganalisis data maupun menyimpulkan hasil percobaan. Pada pembelajaran inkuiri diperlukan empat karakteristik utama siswa yaitu: siswa selalu ingin tahu, di dalam percakapan siswa selalu ingin bicara dan mengkomunikasikan idenya, dalam konstruksi siswa selalu ingin membuat sesuatu, dan siswa selalu mengekspresikan diri. Karakter-karakter tersebut akan dapat mendukung proses pembelajaran inkuiri, tetapi guru harus berfungsi sebagai fasilitator yang dapat memberikan wadah dan mengarahkan proses pembelajaran.

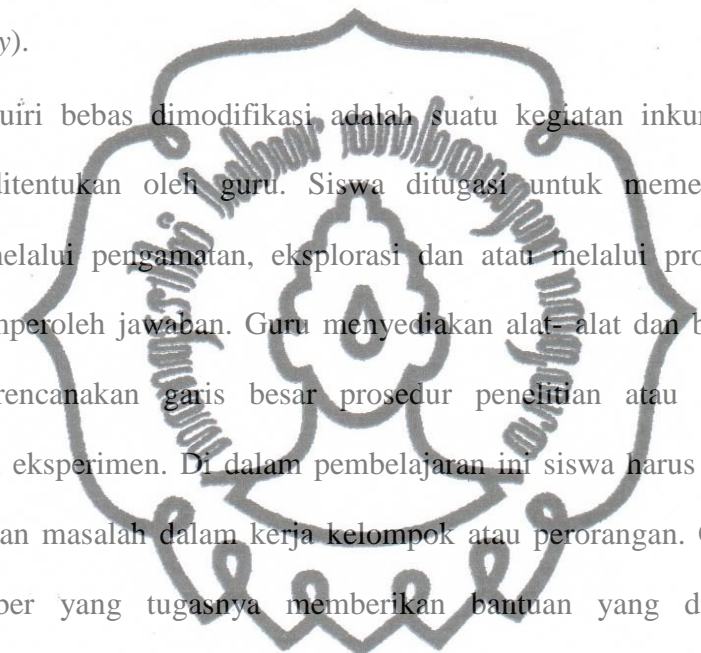
Tujuan utama pembelajaran berbasis inkuiri menurut *National Research Council* (2000) adalah: a) mengembangkan keinginan dan motivasi siswa untuk

mempelajari prinsip dan konsep sains; b) mengembangkan ketrampilan ilmiah siswa sehingga mampu bekerja seperti layaknya ilmuwan; c) membiasakan siswa bekerja keras untuk mendapatkan pengetahuan. Inti tujuan ini siswa akan dilatih untuk mengembangkan intelektualnya dan ketrampilannya untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang dihadapi sehingga mendapat pengetahuan baru.

Pembelajaran inkuiri menurut Mulyasa (2008: 109) dilakukan dalam lima tahap yaitu: a) perumusan masalah, pada tahap ini kemampuan yang harus dicapai siswa adalah memahami fenomena yang terjadi, sehingga dapat menentukan prioritas masalah dan dapat menggunakan kemampuannya untuk menganalisis masalah yang akan dipecahkan; b) merumuskan hipotesis, siswa diharapkan dapat menentukan hubungan sebab akibat dari masalah yang akan diselesaikan. Melalui analisis sebab akibat siswa diharapkan dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah; c) merangsang dan melakukan eksperimen, pada tahap ini siswa akan menguji hipotesisnya melalui kegiatan eksperimen, kemampuan yang diharapkan adalah kemampuan melakukan eksperimen untuk mengumpulkan data; d) mengumpulkan dan menganalisis data, mengumpulkan dan menganalisis data untuk mengevaluasi apakah hipotesisnya diterima atau ditolak; e) membuat kesimpulan, pada tahap ini siswa membuat kesimpulan berdasarkan hipotesisnya, dan membangun konsep atau teori.

Ada tiga tingkatan inkuiri berdasarkan variasi bentuk keterlibatan guru dan intensitas keterlibatan siswa, yaitu: a) inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) adalah inkuiri dimana masalah dikemukakan oleh guru atau bersumber pada buku teks kemudian siswa bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah tersebut di bawah bimbingan intensif guru; b) inkuiri bebas (*free inquiry*) dalam inkuiri bebas siswa difasilitasi untuk mengidentifikasi masalah dan merancang

proses penyelidikan. Siswa dimotivasi untuk mengemukakan gagasannya dan merancang cara untuk menguji gagasan, untuk itu siswa dilatih untuk berpikir kritis seperti mencari informasi, menganalisis argumen dan data, membangun dan mensintesis ide-ide baru, memanfaatkan ide-ide awalnya untuk memecahkan masalah, dan menggeneralisasikan data; c) inkuiri bebas dimodifikasi(*modified free inquiry*).



Inkuiri bebas dimodifikasi adalah suatu kegiatan inkuiri bebas dimana masalah ditentukan oleh guru. Siswa ditugasi untuk memecahkan masalah tersebut melalui pengamatan, eksplorasi dan atau melalui prosedur penelitian untuk memperoleh jawaban. Guru menyediakan alat-alat dan bahan, sementara siswa merencanakan garis besar prosedur penelitian atau eksperimen dan melakukan eksperimen. Di dalam pembelajaran ini siswa harus di dorong untuk memecahkan masalah dalam kerja kelompok atau perorangan. Guru merupakan nara sumber yang tugasnya memberikan bantuan yang diperlukan untuk menghindari frustrasi dan kegagalan, bantuan tersebut berupa pertanyaan-pertanyaan kepada siswa yang memungkinkan siswa dapat berpikir dan menemukan cara-cara penelitian yang tepat.

Kelebihan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi adalah: a) siswa akan mengerti konsep-konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik; b) mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja keras atas inisiatifnya sendiri; c) situasi proses belajar akan lebih menantang; d) memberikan kepuasan pada dirinya sendiri; e) pembelajaran menjadi berpusat pada siswa. Adapun kekurangan dari inkuiri bebas dimodifikasi adalah sebagai berikut: a) siswa yang kurang kreatif akan kesulitan merancang prosedur eksperimen; b) siswa yang kurang pengalaman akan kesulitan untuk mengumpulkan data, menganalisis, dan juga menyimpulkannya; c) memerlukan banyak waktu dan sarana yang memadai dalam proses

pembelajarannya. Oleh karena hal tersebut guru tetap harus menjaga agar kekuarangan-kekurangan diatas dapat diminimalkan. Guru memberikan bimbingan seperlunya dan pelaksanaan pembelajaran dengan cara berkelompok dapat menjadikan siswa lebih termotivasi untuk menemukan penyelesaian masalah yang diberikan. Adapun sintaks pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Sintaks Pembelajaran Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Fase-fase	Kegiatan Pembelajaran
1) Penyajian masalah	Guru menyajikan masalah yang merupakan teka-teki bagi siswa
2) Membuat hipotesis	Siswa atau kelompok siswa berusaha untuk menemukan cara pemecahan masalah yang disajikan guru, dan menyusun hipotesisnya
3) Merancang dan melakukan percobaan	Siswa atau kelompok siswa melalui kajian literatur mendesain suatu percobaan dan melakukan percobaan untuk menguji hipotesis yang telah dibuatnya sedangkan guru hanya sebagai fasilitator.
4) Mengumpulkan dan menganalisis data	Setiap kelompok melakukan observasi, mengamati, mengukur, mendapatkan data, menganalisis data dan mengkomunikasikan hasil pengolahan data.
5) Membuat kesimpulan	Masing-masing kelompok menganalisis data dan menyimpulkan data yang diperolehnya, serta diberi kesempatan mengajukan pertanyaan yang lebih efektif dan produktif.

Materi elektrolisis adalah materi yang bersifat faktual dan empiris yaitu dapat diamati, gejala-gejala terjadinya reaksi redoks pada katoda maupun anoda dapat diamati melalui percobaan. Melalui pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi guru memberikan permasalahan tentang elektrolisis, kemudian siswa akan bekerja dalam kelompok, berdiskusi untuk merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, kemudian siswa akan mengeksplorasi kemampuannya untuk merancang eksperimen, melakukannya dan membuktikan hipotesis yang telah dibuatnya. Maka sesuai dengan karakteristik materi elektrolisis, pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi diharapkan akan melibatkan setiap siswa aktif dalam pembelajaran, melatih siswa berpikir optimal, menggunakan ketrampilannya dalam eksperimen,

menyimpulkan sendiri apa yang diperolehnya sehingga pengetahuan yang didapat akan lebih kuat tertanam dalam ingatannya.

5. Kemampuan Berpikir Analisis

Setiap manusia dianugrahi akal dan pikiran, sehingga ketika akan melakukan suatu perbuatan atau memutuskan suatu masalah dapat dikatakan orang akan berpikir, tetapi berpikir tidak dapat diamati langsung. Liliarsari (2001) mengemukakan, “Berpikir merupakan inti pengaturan tindakan seseorang, sehingga semakin baik ketrampilan berpikir seseorang, maka semakin baik kemampuannya dalam menyusun strategi dan taktik untuk meraih peluang.” Dalam segala hal manusia selalu berusaha untuk berpikir terlebih dahulu, sehingga apa yang dilakukan selalu dipertimbangkan dampak positif dan negatif yang akan diterima, semakin tinggi kemampuan atau kecakapan seseorang dalam berpikir semakin cermat dan hati-hati dalam mengambil keputusan.

Kemampuan berpikir dapat didefinisikan sebagai proses kognitif yang dipecah-pecah ke dalam langkah-langkah nyata yang kemudian digunakan sebagai pedoman berpikir, Satu contoh kemampuan berpikir dalam menarik kesimpulan (*inferring*), yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan berbagai petunjuk (*clue*) dan fakta atau informasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki untuk membuat suatu hipotesis. Untuk mengajarkan kemampuan berpikir menarik kesimpulan, pertama-tama harus dipecah ke dalam langkah-langkah berikut: a) mengidentifikasi pertanyaan; b) mengidentifikasi fakta yang diketahui; c) mengidentifikasi pengetahuan yang relevan yang telah diketahui sebelumnya; d) membuat perumusan prediksi akhir.

commit to user

Hendra Surya (2011: 161) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir analisis adalah suatu kemampuan untuk mengurai (identifikasi) sebuah struktur

atau suatu pokok masalah menjadi berbagai bagian atau komponen-komponen dan melakukan penelaahan atas bagian-bagian tersebut serta mencari hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat arti keseluruhan (bangunan konsep) atau untuk mengetahui pengorganisasian struktur yang membentuk pokok masalah tersebut. Sedangkan Hofreiter, Monroe, dan Stein (2007: 150) menyatakan bahwa *analysis is "the ability to identify the main arguments presented."* Jadi analisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi argumen-argumen pokok yang dipresentasikan, sementara Peter A Facione (2011) dalam jurnalnya yang berjudul *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts* mengemukakan bahwa *analysis is "to identify the intended and actual inferential relationships among statements, questions, concepts, descriptions, or other forms of representation intended to express belief, judgment, experiences, reasons, information, or opinions."* Analisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi maksud dan hubungan-hubungan kesimpulan yang benar diantara pernyataan, pertanyaan, konsep, gambaran, atau bentuk lain yang mewakili yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi atau opini. Facione juga menjelaskan *Analytical thinking* atau kemampuan analisis adalah kemampuan internal yang dimiliki siswa dimana kemampuan tersebut merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*).

Dalam berpikir analisis memiliki pola konvergen dimana lebih ditekankan pada berpikir logis yang menggunakan kemampuan mengidentifikasi hubungan-hubungan antar pernyataan, konsep, ataupun data-data yang tersedia dan akan diarahkan pada suatu jawaban tunggal atau sedikit jawaban yang dapat diimplementasikan. Dengan pola demikian bermacam alternatif jawaban akan

dapat dipersempit yang kemudian dapat dianalisis lebih jauh sehingga akan didapatkan kesimpulan tunggal yang merupakan hasil berpikir yang dapat mewakili keseluruhan informasi.

Berdasar uraian diatas dapat disimpulkan kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan-hubungan kesimpulan yang benar antara pernyataan, pertanyaan, konsep, gambaran atau bentuk lain yang mewakili sehingga dapat memberikan suatu keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi, atau opini terhadap suatu masalah. Proses berpikir ditekankan pada berpikir konvergen, sehingga berdasarkan fakta-fakta, data-data yang tersedia akan dianalisis untuk mempersempit alternatif- alternatif penyelesaian yang ada sehingga dapat diambil suatu keputusan yang tepat.

Facione (2011: 3) menyatakan bahwa kegagalan dalam berpikir kritis mengakibatkan kegagalan dalam bidang akademik. Hal ini menunjukkan bahwa berpikir analisis yang merupakan bagian dari berpikir kritis berpengaruh terhadap prestasi akademik, selama ini guru-guru SMA 3 Madiun belum memperhatikan karakter tersebut dalam proses pembelajaran walaupun memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan definisi diatas, kemampuan berpikir analisis dapat diuraikan menjadi komponen-komponen kemampuan yang dimiliki siswa sebagai berikut: menginterpretasi informasi dan ide, mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan dari pernyataan dan informasi yang disajikan, membangun suatu alasan untuk memberikan dukungan pada kesimpulan utama, menguraikan hubungan dari kalimat atau bagian-bagian suatu konsep untuk memberikan keputusan.

commit to user

Materi elektrolisis adalah materi yang memerlukan suatu kemampuan berpikir analisis untuk memahami konsep-konsepnya. Siswa akan menganalisis

besarnya potensial elektrode yang dimiliki oleh spesi yang terlibat dalam reaksi sehingga dapat memprediksi reaksi redoks yang terjadi di anoda dan katoda, siswa harus dapat mengidentifikasi reaksi-reaksi terjadi pada anoda dan katoda sehingga dapat menunjukkan bahwa katoda adalah kutub negatif dan anoda adalah kutub positif, gejala-gejala yang ditimbulkannya misalkan terbentuk gas, zat, ataupun perubahan derajat keasaman larutan pada elektroda, kemudian dapat memberikan suatu cara untuk menguji reaksi yang terjadi pada masing-masing elektroda dan menganalisis konsep-konsep yang ada untuk menyelesaikan soal-soal hitungan kimia. Model pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi adalah model pembelajaran yang keduanya melibatkan kemampuan berpikir analisis dalam proses pelaksanaannya, yaitu pada saat siswa-siswa menganalisis reaksi-reaksi yang terjadi saat percobaan dan menginterpretasikan data hasil percobaan yang diperoleh dan mengidentifikasi persamaan dan perbedaan dari data-data yang ada, kemudian dapat menarik suatu kesimpulan yang tepat. Dengan demikian kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan dasar yang dimiliki siswa yang sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Jika kemampuan berpikir analisis siswa tinggi maka akan diperoleh prestasi belajar yang tinggi dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan analisis rendah. Cara pengukuran untuk kemampuan berpikir analisis dengan menggunakan tes soal-soal yang memerlukan kemampuan berpikir analisis dalam penyelesaiannya.

6. Kreativitas

Pada dasarnya, setiap orang dilahirkan di dunia dengan memiliki potensi kreatif. Kreativitas dapat diidentifikasi (ditemukenali) dan dipupuk melalui pendidikan yang tepat. Kreativitas sangat diperlukan oleh setiap manusia untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, karena kita dikatakan kreatif jika kita

memiliki suatu pemikiran yang kemudian menemukan suatu metode baru atau cara-cara yang berbeda dengan sebelumnya dalam menyelesaikan persoalan. Tetapi sebenarnya setiap manusia memiliki tingkat kreativitas yang berbeda, sehingga mungkin hasil yang diciptakan akan berbeda satu sama lain. Kreativitas dapat diberi pengertian yang berbeda-beda. Karena beragamnya pengertian kreativitas, maka pengertian kreativitas tergantung dari mana kreativitas didefinisikan. Dalam pengertian sehari-hari kreativitas sering disamakan dengan daya cipta dan cenderung ditujukan dalam bidang seni saja. Pada kenyataan kreativitas bukan hanya di bidang seni saja tetapi juga bidang-bidang lainnya seperti sains dan teknologi, atau mungkin dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Kreativitas menurut aliran psikoanalisis dalam Utami Munandar (2009: 32) adalah hasil mengatasi suatu masalah dimana memungkinkan munculnya gagasan-gagasan yang disadari atau tidak disadari bercampur menjadi pemecahan inovatif. Dari pendapat ini menunjukkan kreativitas akan muncul jika seseorang mempunyai pengalaman traumatis sehingga muncul gagasan-gagasan untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan menurut aliran Humanistik mendefinisikan kreativitas sebagai hasil dari kesehatan psikologis tingkat tinggi. Menurut Carl Rogers dalam Utami Munandar (2009) tiga kondisi dari pribadi yang kreatif, yaitu: Keterbukaan terhadap pengalaman, Kemampuan untuk menilai situasi sesuai dengan patokan pribadi seseorang, Kemampuan untuk bereksperimen, untuk bermain dengan konsep-konsep. Setiap orang yang memiliki ketiga ciri tersebut memiliki kesehatan psikologis yang sangat baik sehingga dapat menghasilkan karya yang kreatif dan hidup secara kreatif. Kondisi ini disebut sebagai dorongan dari dalam untuk berkreasi.

Kedua teori mempunyai maknanya sendiri. Teori Psikoanalisis menekankan timbulnya kreativitas sebagai kompensasi dari masa anak yang sulit atau adanya suatu masalah atau sebagai suatu pertahanan, sedangkan teori humanistik menekankan kreativitas timbul karena dorongan untuk mencapai kemungkinan-kemungkinan tertinggi dalam hidup dan bukan sebagai pertahanan. Sejalan dengan definisi diatas, kreativitas menurut Utami Munandar (2009: 25) kreativitas adalah kemampuan umum untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya.

Berdasarkan pendapat para ahli akan pengertian kreativitas yang beragam, maka dapat disimpulkan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Dengan demikian produk kreativitas dapat berupa sesuatu yang baru atau kombinasi-kombinasi dari unsur-unsur yang telah ada sebelumnya ataupun gagasan-gagasan kreatif yang bermakna sehingga dapat mewujudkan aktualisasi diri ataupun dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Kreativitas berhubungan dengan faktor-faktor kognitif dan non kognitif. Dalam studi –studi faktor analisis seputar ciri-ciri utama dari kreativitas, Guilford dalam Utami Munandar (2009: 10) membedakan antara *aptitude* dan *non aptitude traits* yang berhubungan dengan kreativitas. Ciri-ciri atau komponen *aptitude* (kognitif) dari kreativitas meliputi kelancaran, kelenturan (fleksibilitas),

orisinilitas dalam berpikir, dan elaborasi. Ciri-ciri ini dioperasionalisasikan dalam tes berpikir divergen.

Berpikir lancar berarti suatu proses berpikir yang menghasilkan banyak gagasan / jawaban yang relevan atau arus pemikiran lancar. Berpikir luwes atau fleksibel adalah proses berpikir yang menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam atau mampu mengubah suatu cara atau pendekatan atau memiliki pemikiran yang berbeda-beda dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir orisinal adalah proses berpikir yang memberikan jawaban yang tidak lazim, yang jarang diberikan oleh banyak orang, sedangkan berpikir terperinci atau elaborasi memiliki arti mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan atau dapat memperinci detail-detail. Sedangkan ciri-ciri *non aptitude* atau afektif meliputi kepercayaan diri, keuletan, apresiasi estetik, rasa ingin tahu, imajinatif, berani mengambil resiko dan sifat menghargai.

Tes untuk mengukur kreativitas, dapat meliputi *aptitude traits* atau ciri kognitif dan *non-aptitude traits*. Tes kreativitas pertama disusun pada tahun 1977, yaitu tes kreativitas verbal (mengukur kemampuan berpikir divergen) dan skala sikap kreatif (Utami Munandar, 1977). Tes kreativitas untuk *aptitude traits* ada dua macam yaitu: a) tes kreativitas verbal (TKV), tes yang berlandaskan model struktur dari Guilford. Tes ini terdiri dari enam sub-tes yang semuanya mengukur dimensi operasi berpikir divergen. Keenam sub-tes tersebut adalah: 1) permulaan kata, yaitu tes ini mengukur kelancaran dengan kata, yaitu menemukan kata yang memenuhi persyaratan struktur tersebut, 2) menyusun kata, tes ini mengukur kelancaran kata, tetapi tes ini juga menuntut kemampuan dalam reorganisasi persepsi, 3) membentuk kalimat tiga kata, tes ini menuntut kemampuan reorganisasi persepsi, 4) sifat-sifat yang sama, tes ini untuk mencetuskan

gagasan yang memenuhi persyaratan dalam waktu yang terbatas, 5) macam-macam penggunaan, tes ini untuk mengukur kelenturan dalam berpikir juga orisinalitas, 6) Apa akibatnya, tes ini menunjukkan kemampuan untuk mengembangkan gagasan, merincinya, dengan mempertimbangkan macam-macam implikasinya; b) tes kreativitas figural (TKF), tes ini merupakan adaptasi dari Circle Test dari Torrance, pertama digunakan di Indonesia tahun 1976, kemudian tahun 1988 dilakukan penelitian standarisasi tes kreativitas figural oleh fakultas Psikologi UI. TKF memungkinkan penyelesaian yang singkat dan dapat diberikan dalam kelompok. Materi tes sangat sederhana sehingga tidak mahal, TKF juga sama dengan TKV yaitu mengukur kelancaran, kelenturan, orisinalitas, dan elaborasi dari kemampuan berpikir kreatif.

Siswa yang memiliki kreativitas tinggi akan memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan berbagai cara atau jawaban, dapat berpikir divergen, menggunakan kemampuannya untuk memberikan banyak gagasan, memberikan jawaban-jawaban yang tak lazim atau berbeda dengan yang sudah ada dan juga dapat memerinci informasi yang diberikan. Selain itu juga akan memiliki karakter antara lain rasa ingin tahu, ulet, imajinatif, berani mengambil resiko. Dalam penelitian Torrance (1959), Getzel (1962), dan Yamamoto (1964) dalam Utami Munandar (2009: 9) bahwa kelompok siswa yang kreativitasnya tinggi tidak berbeda dengan prestasi sekolah dari kelompok siswa yang intelegensinya relatif lebih tinggi. Sehingga jika seorang siswa memiliki kreativitas tinggi akan memiliki prestasi belajar yang tinggi pula dibandingkan siswa yang memiliki kreativitas rendah.

commit to user

Di SMAN 3 Madiun dalam proses pembelajaran guru belum memperhatikan kreativitas yang dimiliki siswa, padahal kreativitas memiliki

pengaruh terhadap prestasi belajar. Kreativitas sangat diperlukan dalam pembelajaran, dalam membangun pengetahuan diperlukan kemampuan untuk berpikir lancar dalam mengemukakan gagasan, fleksibel sesuai dengan cara bagaimana pengetahuan tersebut diperoleh, dan dapat memerincinya informasi yang diterima sehingga dapat menyusun suatu kesimpulan yang tepat.

Materi elektrolisis adalah materi yang bersifat faktual dan empiris yaitu dapat diamati gejala-gejalanya dan konsep-konsepnya dapat dibuktikan melalui eksperimen, dengan model pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi siswa diberi kesempatan dan kebebasan bekerja dalam kelompok mulai merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan investigasi untuk membuktikan hipotesis yang dibuatnya, maka kreativitas sangat diperlukan dalam melaksanakan percobaan misalnya merancang percobaan yang dilaksanakan, melakukan dan mencari cara atau memberikan gagasan-gagasan untuk membuktikan ion-ion Na^+ , K^+ tidak mengalami reduksi dalam larutan, dan mengapa ion-ion SO_4^{2-} tidak mengalami oksidasi, hingga harus berani mengambil keputusan untuk menyimpulkan konsep yang didapat dalam pembelajaran. Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan tes kreativitas verbal. Dengan tes ini diharapkan siswa berpikir kreatif, tepat, dan cepat menemukan alternatif jawaban-jawaban yang mungkin untuk memecahkan masalah.

7. Prestasi Belajar

a. Definisi Prestasi Belajar

Dalam proses belajar mengajar, diperlukan suatu evaluasi terhadap hasil belajar yang diperoleh siswa setelah mereka mengikuti pembelajaran dalam periode tertentu, tujuannya adalah untuk mengetahui prestasi yang dicapai siswa tersebut selama proses pembelajaran, dapat juga untuk mengetahui keefektifan model atau metode yang digunakan. Menurut kamus umum bahasa Indonesia

yang dikeluarkan oleh balai pustaka, yang dimaksud prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dilakukan, dikerjakan dan sebagainya) dan belajar berarti berusaha (berlatih dan sebagainya) supaya mendapatkan kepandaian (W.J.S. Poerwadarminta, 2003: 121 dan 910). Jadi prestasi belajar adalah suatu hasil yang dicapai seseorang setelah melakukan suatu aktivitas yang disebut belajar, dengan belajar orang akan dilatih untuk meningkatkan pengetahuan, ketrampilan, maupun sikap atau dapat dikatakan meningkatkan kepandaian pada diri seseorang.

Nana Sujana (2009: 23) menyatakan "Prestasi belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya." Definisi ini menunjukkan suatu prestasi didapat jika siswa telah mengalami proses belajar dan mendapatkan kemampuan-kemampuan sesuai pengalaman belajar yang diperolehnya. Alvin W. Howard dalam Slameto (2010: 32) menyatakan bahwa prestasi belajar adalah kemampuan-kemampuan yang diperoleh dapat berupa ketrampilan, sikap dan cita-cita, serta pengetahuan. Sedangkan menurut Depdiknas (2003: 2) menyebutkan bahwa prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka yang diberikan oleh guru. Berdasarkan definisi ini, prestasi belajar dapat diketahui dari tingkat penguasaan pengetahuan dan ketrampilan yang dimiliki setelah melalui kegiatan pembelajaran. Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang dicapai seseorang berupa pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang dimiliki sesuai pengalaman belajar yang diterimanya.

Setiap proses pembelajaran harus dilakukan penilaian, sehingga akan diketahui sejauh mana siswa tersebut ~~dalam~~ memahami materi yang telah diajarkan, mengetahui kesulitan-kesulitan yang dialami siswa, juga untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dirancang apakah sudah sesuai

dengan tujuan. Berdasarkan ciri dan sifat pembelajaran IPA maka penilaiannya harus mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ketiga ranah ini tidak dapat dipisahkan satu sama lain, dimana keberhasilan pada ranah kognitif dan psikomotor ditentukan oleh sikap, minat (ranah afektif) yang dimiliki.

KTSP menjelaskan bahwa sistem penilaian yang berlaku dalam pembelajaran tidak hanya dilakukan pada akhir periode tetapi dilakukan secara integrasi dengan kegiatan pembelajaran dalam arti kemajuan belajar dinilai dari proses bukan semata-mata hasil. Penilaian dilakukan secara menyeluruh yaitu mencakup semua ranah kompetensi yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

b. Penilaian Ranah Kognitif

Ranah kognitif (*cognitive domain*), meliputi ketrampilan intelektual dan pengetahuan. Ranah kognitif sesuai dengan taksonomi Bloom, yaitu dimulai dari yang sederhana terdiri dari enam tingkatan, yaitu: 1) pengetahuan (*knowledge*) yaitu kemampuan mengingat materi (fakta atau prinsip-prinsip) yang telah dipelajari sebelumnya; 2) pemahaman (*comprehension*) yaitu memahami fakta-fakta atau ide-ide; 3) aplikasi (*application*) yaitu mengaplikasikan atau menerapkan fakta-fakta atau ide-ide yang telah dipelajari ke dalam situasi baru; 4) analisis (*analysis*) yaitu menguraikan konsep-konsep ke bagian-bagiannya dan melihat hubungan diantara bagian-bagian tersebut; 5) sintesis (*synthesis*) yaitu menghimpun bagian-bagian ke dalam suatu keseluruhan; 6) evaluasi (*evaluation*) yaitu memutuskan penilaian dari fakta-fakta atau ide-ide. Penilaian ranah kognitif disusun berdasarkan indikator pencapaian yang telah ditetapkan, bentuk soal dapat berupa tes tertulis pilihan ganda atau uraian, jumlah soal disesuaikan dengan waktu pelaksanaan tes. Pada penelitian ini bentuk soal yang digunakan adalah pilihan ganda.

c. Penilaian Ranah Afektif

Ranah afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, atau nilai. Menurut Popham dalam (1995) Depdiknas (2008) ranah afektif menentukan keberhasilan seseorang, seseorang yang memiliki minat akan memperoleh hasil belajar yang lebih optimal dibandingkan yang tidak memiliki minat, oleh karena itu keberhasilan pembelajaran pada ranah kognitif dan psikomotor dipengaruhi oleh kondisi afektif peserta didik. Ada 5 (lima) tipe karakteristik afektif yang penting yang akan dikembangkan, yaitu: 1) sikap, menurut Fishbein dan Ajzen (1975) dalam Depdiknas (2008) adalah suatu predisposisi yang dipelajari untuk merespon secara positif atau negatif terhadap suatu objek, situasi, konsep, atau orang. Jadi sikap adalah suatu kecenderungan untuk bertindak secara suka atau tidak suka terhadap suatu objek. Penilaian sikap adalah penilaian yang dilakukan untuk mengetahui sikap peserta didik terhadap mata pelajaran, kondisi pembelajaran, pendidik, dan sebagainya; 2) minat, menurut Getzel (1966) dalam Depdiknas (2008) adalah suatu disposisi yang terorganisir melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh objek khusus, aktivitas, pemahaman, dan keterampilan untuk tujuan perhatian atau pencapaian, penilaian minat dapat digunakan untuk mengetahui bakat dan minat siswa; 3) Konsep diri, menurut Smith dalam Depdiknas (2008) adalah evaluasi yang dilakukan individu terhadap kemampuan dan kelemahan yang dimiliki. Target konsep diri biasanya orang tetapi bisa juga institusi seperti sekolah. Konsep diri ini penting untuk menentukan jenjang karir peserta didik, yaitu dengan mengetahui kekuatan dan kelemahan diri sendiri; 4) nilai, menurut Rokeach (1968) nilai adalah suatu keyakinan tentang perbuatan, tindakan, atau perilaku yang dianggap baik dan yang dianggap buruk; 5) moral adalah berkaitan

dengan prinsip, nilai, dan keyakinan seseorang. Pada penelitian ini penilaian afektif dengan menggunakan angket.

d. Penilaian Ranah Psikomotor

Ranah psikomotor berhubungan dengan aktivitas fisik. Dave (1967) dalam Depdiknas (2004) menjelaskan bahwa hasil belajar psikomotor dapat dibedakan menjadi lima peringkat, yaitu: imitasi adalah kemampuan melakukan gerakan sederhana dan sama persis dengan yang dilihat, manipulasi adalah kemampuan melakukan kegiatan sederhana yang belum pernah dilihatnya tetapi berdasarkan petunjuk yang diberikan, presisi adalah kemampuan kegiatan akurat sehingga menghasilkan produk kerja yang presisi, artikulasi adalah kemampuan melakukan kegiatan yang kompleks dan presisi, naturalisasi adalah kemampuan melakukan kegiatan reflek, yakni kegiatan yang melibatkan fisik saja tetapi efektivitas kerja tinggi.

Untuk menilai hasil belajar psikomotor Ryan (1980) dalam Depdiknas (2004) menjelaskan hasil belajar psikomotor dapat diukur melalui: a) pengamatan langsung selama proses belajar mengajar praktik berlangsung; b) sesudah mengikuti pelajaran, yaitu dengan memberikan tes kepada siswa untuk mengukur pengetahuan dan ketrampilan; c) beberapa waktu setelah pelajaran selesai atau kelak di lingkungan kerjanya. Sementara Leighbody (1968) dalam Depdiknas (2004) berpendapat sebaiknya penilaian mencakup: a) kemampuan siswa menggunakan alat; b) kemampuan siswa menyusun urutan-urutan pekerjaan; c) kecepatan dalam mengerjakan tugas; d) kemampuan siswa membaca gambar atau simbol, dan e) Keserasian bentuk dan harapan. Penilaian ini berkaitan dengan ketrampilan yang dimiliki siswa. Dalam penyusunan lembar penilaian ranah psikomotor dapat dilakukan dengan cara membuat soal atau membuat lembar

observasi. Penyusunan kedua instrumen harus mengacu pada soal atau lembar perintah atau lembar kerja yang diberikan siswa. pada penelitian ini penilaian psikomotor menggunakan lembar observasi.

d. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Prestasi belajar dipengaruhi oleh faktor-faktor dari dalam maupun dari luar diri siswa, faktor dari dalam meliputi: a) gaya belajar siswa; b) motivasi siswa yang memiliki motivasi kuat akan mencapai hasil yang maksimal; c) intelegensi (IQ), d) kesehatan; e) kejelasan tujuan. Adapun faktor yang berasal dari luar diri siswa meliputi: a) sarana belajar; b) metode mengajar; c) faktor keluarga; d) faktor lingkungan sekolah; e) faktor lingkungan masyarakat, siswa yang berada dalam masyarakat dengan kondisi yang baik akan berpengaruh positif terhadap prestasi siswa.

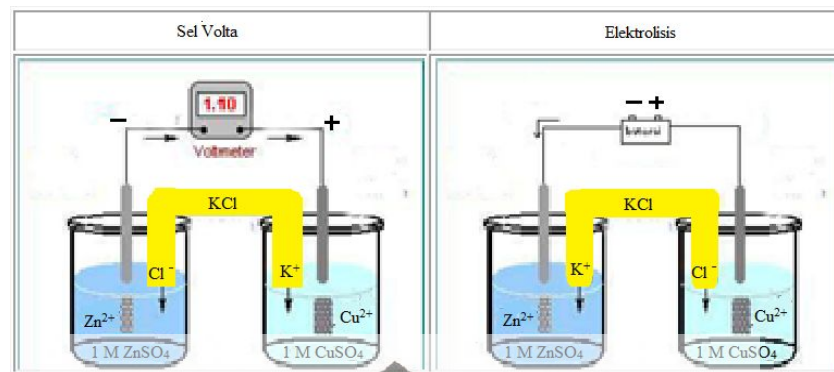
Berdasarkan uraian diatas, bahwa prestasi belajar ditentukan dari faktor internal dan eksternal, pada penelitian ini faktor eksternal adalah pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, dan faktor internal adalah kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa. Materi elektrolisis adalah materi yang diajarkan melalui kegiatan laboratorium sehingga penilaiannya meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

8. Materi Pembelajaran Kimia

a. Elektrolisis

Sel Elektrolisis adalah salah satu sel elektrokimia yang menggunakan arus listrik untuk menghasilkan reaksi redoks yang spontan. Sel elektrolisis merupakan kebalikan dari sel volta, jadi pada sel ini reaksi listrik digunakan untuk melangsungkan reaksi redoks yang tak spontan.

Hubungan antara sel volta dengan sel elektrolisis ditunjukkan dalam Gambar 2.1



Gambar 2.1. Sel volta dan Sel elektrolisis

Dalam gambar sel volta berdasarkan reaksi redoks spontan antara seng dengan larutan tembaga(II) sulfat berdasarkan reaksi:

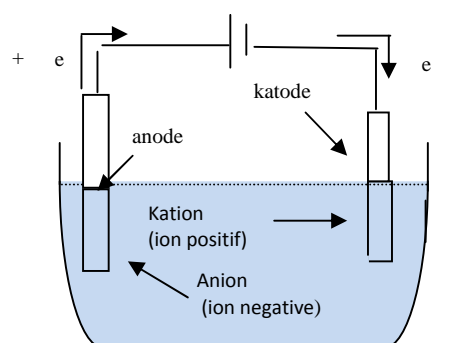


Sementara sel elektrolisis ditunjukkan oleh gambar yang sama tetapi kedua elektrodanya dihubungkan dengan sumber arus searah, sehingga aliran electron menjadi terbalik, akibatnya terjadi reaksi redoks yang merupakan kebalikan dari reaksi sebelumnya, reaksi tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:



1) Susunan Sel elektrolisis

Susunan sel elektrolisis terdiri dari sebuah wadah, electrode, elektrolit, dan sumber arus searah dengan susunan seperti Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Susunan sel elektrolisis

commit to user

Elektron (listrik) memasuki sel elektrolisis melalui kutub negatif (katoda). Spesi tertentu dalam larutan menyerap elektron dari katoda dan mengalami reduksi. Sementara itu spesi lain melepas elektron di anoda dan mengalami oksidasi. Jadi

sama dengan sel volta, reaksi di katoda adalah reaksi reduksi dan di anoda adalah reaksi oksidasi. Akan tetapi muatan elektrodanya berbeda. Pada sel volta, katoda bermuatan positif dan anoda bermuatan negatif, sedangkan pada sel elektrolisis katode bermuatan negatif dan anoda bermuatan positif

Dengan demikian ion positif dalam larutan akan menuju katoda untuk menangkap elektron dan mengalami reduksi dan ion negatif dalam larutan akan menuju ke anoda untuk melepaskan elektron dan mengalami oksidasi.

2) Reaksi-Reaksi Sel Elektrolisis

Reaksi elektrolisis terdiri dari reaksi katoda, yaitu reaksi reduksi, dan reaksi anode yaitu reaksi oksidasi. Spesi apa yang terlibat dalam reaksi katoda dan anoda bergantung pada potensial elektroda spesi tersebut, dengan ketentuan sebagai berikut: a) Spesi yang mengalami reduksi di katoda adalah spesi yang potensial reduksinya paling besar. b) Spesi yang mengalami oksidasi di anoda adalah spesi yang potensial oksidasinya paling besar.

Dalam sel elektrolisis katoda tempat terjadinya reaksi reduksi dan bermuatan negatif, sedangkan anoda adalah tempat terjadinya reaksi oksidasi dan bermuatan positif.

Berdasarkan ketentuan tersebut, kita dapat meramalkan reaksi elektrolisis. Namun demikian perlu dipahami bahwa potensial elektroda juga dipengaruhi konsentrasi dan jenis elektrodanya.

(a) Reaksi-reaksi pada katoda (Reduksi)

Reaksi pada katoda bergantung pada jenis kation dalam larutan. Jika kation berasal dari logam-logam aktif (logam golongan IA, IIA, IIIA, dan Mn), yaitu logam-logam yang potensial standar reduksinya kecil (lebih negatif dari air),

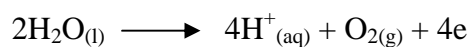
maka air yang akan mengalami reduksi. Sebaliknya jika kation tidak berasal dari golongan diatas maka kation tersebut yang akan mengalami reduksi.

(b) Reaksi-reaksi pada anoda (oksidasi)

Elektrode negatif (katoda) tidak mungkin ikut bereaksi selama elektrolisis karena logam tidak ada kecenderungan untuk menyerap electron membentuk ion negatif. Akan tetapi electrode positif (anoda) mungkin saja ikut bereaksi, melepas elektron dan mengalami oksidasi, kecuali Pt dan Au. Pada umumnya logam mempunyai potensial oksidasi lebih besar dari air atau anion sisa asam, oleh karena itu, jika anoda tidak terbuat dari Pt, Au atau grafit, maka anoda akan teroksidasi.



Pt, Au, dan grafit (C) tergolong elektroda inert (sukar bereaksi). Jika anoda terbuat dari elektrode inert, maka reaksi anoda tergantung pada jenis anion dalam larutan. Anion sisa asam oksidasi seperti SO_4^{2-} , NO_3^- , dan PO_4^{3-} , mempunyai potensial oksidasi lebih negatif dari air, sehingga anion-anion ini sukar mengalami oksidasi dan air yang akan mengalami oksidasi.

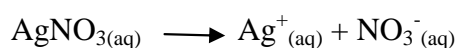


Jika anion lebih mudah teroksidasi daripada air seperti Cl^- , Br^- , maka anion itu yang teroksidasi.

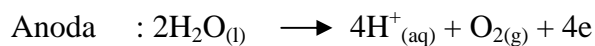
Contoh :

(1) Pada elektrolisis larutan KI dengan elektroda grafit, karena elektrodanya grafit (elektroda inert) maka akan terjadi oksidasi ion I pada anoda.

(2) Elektrolisis larutan $AgNO_3$ dengan elektroda grafit, diketahui $E^\circ Ag = +0,80V$,
commit to user
 $E^\circ NO_3^- = +0,96 V$ dan $E^\circ H_2O = -0,83 V$.



Ag bukan logam aktif, maka ion Ag^+ akan mengalami reduksi pada katoda. Karena elektrode yang digunakan grafit maka anoda tidak ikut bereaksi dan anion merupakan sisa asam oksida maka air yang akan mengalami oksidasi.



b. Hukum-Hukum Faraday

Bagaimanakah hubungan antara jumlah listrik yang digunakan dengan massa zat yang dihasilkan baik di anoda ataupun katoda pada reaksi elektrolisis? Hubungan ini ditemukan oleh Michael Faraday pada tahun 1831-1832 yang berkebangsaan Inggris dan penemuan ini dinamakan Hukum Faraday. Penemuan ini disimpulkannya dalam dua hukum sebagai berikut:

Hukum Faraday 1: “Massa zat yang dibebaskan pada elektrolisis (G) berbanding lurus dengan jumlah listrik yang digunakan (Q)”

$$G \approx Q$$

Jumlah muatan listrik (Q) sama dengan hasil kali dari kuat arus (i) dengan waktu (t).

$$Q = i \times t \text{ (coulomb)}$$

Jadi, persamaan di atas dapat dituliskan sebagai berikut:

$$G \approx i \times t$$

Hukum Faraday 2: “Massa zat yang dibebaskan pada elektrolisis (G) berbanding lurus dengan massa ekuivalen zat itu (ME)”

$$G \approx ME$$

Penggabungan Hukum Faraday 1 dan 2 menghasilkan persamaan sebagai berikut:

(k = tetapan/pembanding)

Faraday menemukan harga $k = \frac{1}{96.500}$

Jadi persamaan diatas dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$W = \frac{i \times t}{96.500} \times ME$$

Dengan, G = massa zat yang dibebaskan (dalam gram)

i = kuat arus (dalam ampere)

t = waktu (dalam detik)

ME = massa ekuivalen

ME (massa ekuivalen) dari unsur-unsur logam sama dengan massa atom relative (Ar) dibagi dengan bilangan oksidasinya (biloks).

$$ME = \frac{Ar}{\text{biloks}}$$

Dan sesuai Hukum Faraday 2, jika listrik yang dialirkan sama ke dalam dua atau lebih sel elektrolisis yang berbeda, maka perbandingan massa zat-zat yang dibebaskan sama dengan perbandingan massa ekuivalennya.

$$G_1 : G_2 = ME_1 : ME_2$$

c. Stoikiometri Reaksi Elektrolisis

Stoikiometri reaksi elektrolisis didasarkan pada anggapan bahwa arus listrik adalah aliran elektron. Muatan listrik dari 1 mol elektron adalah 96500 coulomb (tepatnya 96487C). Jumlah muatan dari 1 mol elektron sama dengan tetapan Faraday (1F).

$$1 F = 1 \text{ mol electron} = 96500 C$$

Maka jika arus sebesar i ampere yang dialirkan selama t detik membawa muatan sebesar it coulomb, oleh karena 1 mol elektron = 96500 C, maka dalam $i \times t$

coulomb terdapat $\frac{i \times t}{96500}$ mol elektron.

$$\text{Jumlah mol elektron} = \frac{i \times t}{96500} \text{ mol}$$

d. Kegunaan Elektrolisis dalam Industri

Dapat disebutkan tiga bidang industri yang menggunakan elektrolisis, yaitu produksi zat, pemurnian logam, dan penyepuhan.

1) Produksi Zat

Untuk memproduksi zat kimia banyak menggunakan sel elektrolisis, seperti pembuatan logam-logam alkali, magnesium, aluminium, natrium hidroksida dll.

Klorin dan natrium hidroksida dibuat dari elektrolisis larutan natrium klorida. Proses ini disebut proses klor-alkali dan merupakan proses industri yang sangat penting. Elektrolisis larutan NaCl menghasilkan NaOH di katode dan Cl₂ di anoda. Selama elektrolisis harus dijaga agar Cl₂ yang terbentuk di anode tidak bereaksi dengan NaOH di katoda, untuk itu antara katoda dan anoda dipisahkan dengan cara-cara sebagai berikut:

a) Sel diafragma

Ruang katoda dan anoda dipisahkan dengan suatu selaput berpori yang dapat dilalui ion-ion tetapi menahan pencampuran larutan. Sel ini menghasilkan larutan yang mengandung NaOH 50% dengan 1% NaCl sebagai pengotor.

b) Sel Merkuri

Sel ini menggunakan merkuri (raksa) sebagai katode, sedangkan pada anode digunakan grafit. Pada sel ini menghasilkan kemurnian yang lebih tinggi.

2) Pemurnian Logam

Salah satu proses industri yang penting adalah pemurnian logam, seperti aluminium, timah, tembaga dll. Tembaga adalah salah satu logam yang banyak kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya untuk kabel listrik,

diperlukan tembaga dengan kemurnian tinggi karena jika ada pengotornya akan mengurangi konduktivitas tembaga. Akibatnya akan timbul panas dan akan membahayakan penggunaannya.

Tembaga dimurnikan secara elektrolisis, tembaga yang kotor digunakan sebagai anode dan tembaga murni digunakan sebagai katoda, larutan elektrolitnya digunakan CuSO_4 . Selama elektrolisis, tembaga di anoda akan terus-menerus larut dan diendapkan pada katoda. Perak, emas, besi dan seng sebagai pengotor, dengan mengatur tegangan logam-logam tersebut tidak larut dan dapat digunakan untuk menutup biaya proses elektrolisis tersebut.

c) Penyepuhan

Proses penyepuhan adalah proses produksi benda-benda yang terbuat dari logam yang dilapisi dengan suatu lapisan tipis logam lain. Pada umumnya proses penyepuhan dilakukan untuk melindungi logam dari korosi dan juga membuat penampilannya menjadi lebih menarik.

Suatu cara proses penyepuhan adalah dengan cara elektrolisis. Benda logam yang akan disepuh diletakkan sebagai katoda, dan logam yang digunakan untuk menyepuh atau melapisi diletakkan sebagai anode. Kedua logam dicelupkan dalam larutan garam dari logam penyepuh dan dihubungkan dengan sumber arus searah (DC).

B. Penelitian Yang Relevan

1. Pembelajaran Fisika menggunakan Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi ditinjau dari Berpikir Kritis dan Kemampuan ESQ oleh Nurchasanah (2010). Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran inkuiri *commit to user* terbimbing dan bebas termodifikasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar Siswa. Berdasarkan penelitian ini peneliti mencoba

meneliti pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi pada pembelajaran kimia. Perbedaannya pada penelitian ini akan ditinjau dari kemampuan berpikir analisis dan kreativitas.

2. Nurdeli (2010) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kreativitas tinggi dan rendah berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Siswa-siswa yang memiliki kreativitas tinggi memperoleh prestasi yang lebih baik daripada siswa-siswa yang kreativitasnya rendah. Dari hal ini peneliti mencoba mengkaji ulang pengaruh kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.
3. Keefektifan Metode Inkuiri Terbuka dan Model Pembelajaran Siklus Belajar Dalam Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Bontang oleh Imam Sholihin (2010). Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan penggunaan kedua metode dapat meningkatkan kualitas mutu pembelajaran dan hasil belajar siswa, juga menunjukkan adanya perbedaan keefektifan antara siswa yang diajar dengan inkuiri terbuka dan siklus belajar 5E, dimana siswa kelompok tinggi lebih baik dengan pembelajaran inkuiri terbuka dan siswa kelompok rendah lebih baik dengan siklus belajar 5E. Penelitian ini akan dikembangkan oleh peneliti dengan menggunakan pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, dengan mengendalikan faktor kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa.
4. *The Sequence of Learning Cycle Activity in High School Chemistry* oleh Abraham, M.R., Renner, J.W. (1986). Di dalam siklus belajar atau *Learning Cycle* (LC) terdapat urutan tahap-tahapnya mulai *engagement, exploration, commit to user, explanation, elaboration, dan evalution*. Urutan ini termasuk urutan dimana fase penemuan terletak diantara fase eksplorasi dan eksplanasi. Jika urutan

dias dimodifikasi dan diterapkan pada proses pembelajaran, maka untuk materi yang sifatnya baru siklus belajar dengan urutan fase penemuan diantara fase eksplorasi dan eksplanasi memberikan hasil yang lebih optimum dibandingkan dengan yang dimodifikasi. Sedangkan jika materi tidak bersifat baru bagi siswa maka fase penemuan dilakukan terlebih dahulu diikuti fase eksplorasi dan eksplanasi akan memberikan hasil yang optimum. Pada penelitian yang akan dilakukan, peneliti akan menggunakan siklus belajar dengan fase penemuan diantara fase eksplorasi dan eksplanasi karena elektrolisis adalah materi yang bersifat baru bagi siswa.

5. *Learning Environment, Attitudes and Achievement among Middle-school Science Students Using Inquiry-Based Laboratory* oleh Stephen J. Wolf dan Barry J Fraser (2008). Penelitian ini membandingkan pembelajaran berbasis laboratorium dengan menggunakan inkuiri dan non *inquiry* dalam batasan meneliti persepsi siswa pada pembelajaran lingkungan, sikap keilmuan, dan prestasi siswa-siswa ilmu fisika pada sekolah menengah. Dari penelitian didapatkan siswa dengan pembelajaran inkuiri mendapatkan nilai pencapaian yang lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran non inkuiri sedangkan skor untuk sikap tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara pembelajaran inkuiri dan non inkuiri. Berdasarkan penelitian tersebut peneliti akan menggunakan pembelajaran inkuiri yaitu inkuiri bebas dimodifikasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap prestasi belajar siswa, pada proses ini juga menerapkan pembelajaran berbasis laboratorium.
6. Tzu-Chien Liu, Hsinyi Peng, Wen Hsuan Wu, and Ming-Sheng Lin, 2009, *commit to user* dalam jurnalnya *The Effects of Mobile-science Learning Based on the 5E Learning Cycle: A Case Study*. Pada penelitian ini digabungkan penggunaan

mobile technology dan Siklus belajar 5E dimana melalui penelitian ini disimpulkan pembelajaran menggunakan aktivitas *mobile* berdasarkan Siklus belajar 5E dapat secara efektif meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pada materi tumbuhan air dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Pre tes dan tes dilakukan untuk mengetahui pengetahuan dan pemahaman siswa sebelum dan sesudah melakukan fase-fase siklus belajar 5E dimana diberikan hasil $p < 0,001$, yaitu menunjukkan sesudah aktivitas pembelajaran akan diperoleh skor yang lebih baik. Hal ini disebabkan pada model pembelajaran siklus belajar 5E, memiliki keefektifan dalam menggunakan aktivitas *hand-on* dan *mind-on* serta proses inkuiri hingga tercapai pemahaman dan pengetahuan yang lebih baik siswa. Pada penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu mengembangkan penelitian dengan menggunakan siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap prestasi belajar pada materi elektrolisis serta menggunakan kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa sebagai variabel moderator yang lain.

7. Daniel Fasco,Jr. (2000-2001), dalam jurnalnya menyimpulkan bahwa di dalam dunia pendidikan, kreativitas belum mendapat perhatian sepenuhnya, bahkan dalam penelitian banyak guru dalam pembelajarannya tidak memupuk kreativitas yang dimiliki siswa, padahal kreativitas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pencapaian di bidang akademik. Kreativitas sebenarnya tidak hanya harus dimiliki siswa tetapi guru sebagai pendidik harus memiliki kreativitas terutama dalam mendesain pembelajaran, karena diharapkan suatu proses pembelajaran akan menumbuhkembangkan kreativitas dan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan uraian ini peneliti akan menggunakan kreativitas siswa sebagai variabel control untuk mengetahui pengaruhnya terhadap

prestasi belajar siswa. Kreativitas siswa akan dikategorikan tinggi dan rendah melalui tes kreativitas verbal. Tes ini akan mengukur kreativitas sebagai kemampuan berpikir divergen sebagai operasi mental yang menuntut penggunaan kemampuan berpikir kreatif meliputi kelancaran, kelenturan, orisinalitas, dan elaborasi (perincian).

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori-teori yang dikemukakan diatas, dibuatlah pemikiran yang merangkaikan teori-teori tersebut sekaligus dapat menghasilkan jawaban sementara dari permasalahan yang dikemukakan. Adapun kerangka pemikiran yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

Pembelajaran adalah kegiatan yang direncanakan oleh guru sehingga terjadi interaksi antara guru, siswa, dan lingkungannya yang bertujuan membantu siswa untuk mempelajari materi yang baru sehingga akan memperoleh kapabilitas terhadap materi tersebut. Dalam pembelajaran siswa melakukan proses belajar, menurut Gagne belajar adalah interaksi antara faktor eksternal atau lingkungan dengan faktor internal siswa sehingga terjadi proses kognitif pada siswa. Faktor eksternal dalam penelitian ini adalah model pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi. Kedua model akan mengaktifkan siswa untuk berinteraksi dengan sumber belajar yang tersedia, aktif melakukan proses kognitif untuk memecahkan masalah yang diberikan sehingga siswa dapat membangun sendiri konsep-konsep di benaknya. Menurut Gagne pada saat siswa melakukan pemrosesan informasi akan terjadi fase-fase belajar mulai fase motivasi hingga fase umpan balik, salah satu fase yang penting adalah fase retensi (rehearsal), jika

fase ini dilakukan maka pemahaman siswa akan menjadi lebih baik, karena siswa melakukan pengulangan materi dengan cara mengerjakan soal-soal sebagai aplikasi dari konsep-konsep yang didapat.

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia kelas XII adalah elektrolisis, materi ini bersifat kompleks, materi tersebut ada yang bersifat faktual dan empiris, terdiri dari konsep-konsep yang memerlukan analisis tinggi, banyak menggunakan aplikasi matematis, dan dapat diamati melalui percobaan untuk lebih meningkatkan pemahaman konsep siswa. Oleh karena itu materi ini dianggap sulit. Penelitian ini menggunakan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi dan siklus belajar 5E. Kedua pembelajaran melalui tahap-tahap yang melatih siswa untuk berpikir kritis, analitis, logis, dan kreatif dalam memecahkan masalah. Dalam LC 5E guru membimbing siswa dalam proses pembelajaran, sedangkan dalam inkuiri bebas dimodifikasi guru yang menentukan masalah dan sebagai fasilitator yang memberikan stimulus bagi siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa akan berperan aktif dan diberi kebebasan melakukan kegiatan pembelajaran untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Dalam pembelajaran ini siswa membuktikan langsung melalui eksperimen dan berusaha menemukan konsep, tidak hanya menerima materi dari guru. Salah satu kelebihan LC 5E adalah adanya fase *extention* (aplikasi konsep), sesuai teori Gagne konsep-konsep akan lebih mudah dipahami jika melalui fase-fase *rehearsal* dan generalisasi, fase pada LC 5E ini dapat digunakan untuk melakukan *rehearsal* dan juga aplikasi. Kondisi pembelajaran pada LC 5E juga mendukung siswa untuk berperan aktif dengan lebih terencana karena proses-proses yang dilakukan seperti prosedur *commit to user* praktikum telah disediakan.

Sedangkan Piaget menyatakan bahwa perkembangan intelektual didasarkan dua fungsi yaitu organisasi dan adaptasi (ratna Wilis Dahar, 1989: 150). Adaptasi terhadap lingkungan melalui asimilasi dan akomodasi, proses ini sangat penting, pada LC 5E akan terdapat banyak proses asimilasi, tahap-tahap LC 5E selain terjadi proses asimilasi akan juga terdapat proses akomodasi yang terjadi pada fase *explanation*, yang kemudian terjadi proses ekuilibrasi ketika siswa memasuki fase *extention*. Dengan demikian diharapkan siswa akan lebih mudah memahami dan mengingat konsep-konsep yang dipelajari dan akan mendapatkan prestasi yang lebih baik.

Bruner menyatakan bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian aktif manusia akan memberikan hasil yang lebih baik, dan para ahli konstruktivistik menegaskan pengetahuan dibangun oleh individu berdasarkan pengalamannya yang dialaminya, sesuai dengan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi dimana pembelajaran berparadigma konstruktif, siswa diberi kebebasan membangun pengetahuannya melalui kegiatan pembelajaran eksperimen, sehingga pengetahuan yang didapat akan dibangun melalui pengamatan yang dilakukan, analisis data yang didapat, hingga membuat kesimpulan. Namun pada LC 5E proses pengkonstruksian dipandu melalui fase-fasenya, sehingga dapat menghindari kesulitan yang mungkin dialami siswa-siswa yang memiliki kemampuan rendah.

Vygotsky menekankan interaksi sosial dengan orang lain akan memacu pengkonstruksian ide-ide dan perkembangan intelektual, jika anak berada pada ZPD bekerja kelompok dengan maksimal akan memberikan hasil optimal, pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi diperlukan interaksi sosial yang kuat di dalam kelompok sehingga siswa dengan kemampuan yang rendah dapat dibantu

oleh siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi untuk mencapai ZPD, guru hanya fasilitator yang membantu agar proses tetap berjalan, sedangkan pada LC 5E dapat dikatakan memiliki *scaffolding* yang lebih banyak karena pada setiap fasenya akan menuntun siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan bahkan mengaplikasikan konsep yang didapat pada kondisi yang berbeda. Tetapi interaksi sosial yang kuat sangat diperlukan pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi, karena siswa diberi kebebasan dan guru meminimalkan keterlibatannya dalam proses pembelajaran sehingga siswa-siswa yang memiliki kemampuan tinggi harus membantu teman-temannya yang belum memahami materi dengan baik. Berdasarkan uraian diatas diduga prestasi belajar akan lebih baik menggunakan siklus belajar 5E dibandingkan inkuiri bebas bermodifikasi.

2. Pengaruh kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

Karakteristik materi elektrolisis yang kompleks dan dianggap sulit oleh siswa karena banyak terdapat konsep-konsep, hitungan, aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, dan pembuktian secara eksperimen sehingga diperlukan kemampuan untuk menganalisis dalam proses pembelajarannya. Kemampuan analisis siswa adalah kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan antar pernyataan, pertanyaan, konsep, gambaran atau bentuk lain yang mewakili sehingga dapat memberikan suatu keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi, atau opini terhadap suatu masalah.

Kemampuan yang dimiliki adalah mengintrepretasikan informasi dan ide, mengidentifikasi adanya persamaan dan perbedaan dari suatu informasi, memberikan suatu alasan untuk mendukung suatu kesimpulan dan menguraikan hubungan antar bagian. Siswa yang memiliki kemampuan ini maka akan dapat

berpikir konvergen dimana dengan berdasarkan data yang tersedia dapat menguraikan, menginterpretasikan dan mengidentifikasi data-data yang diperlukan sehingga dapat mengambil keputusan dan dapat memberikan alasan untuk mendukung keputusan yang diambil, dengan kemampuan analisis tinggi siswa dapat memahami konsep dengan lebih baik dan prestasi belajar yang dicapai juga akan lebih baik.

Piaget juga menyatakan bahwa proses perkembangan kognitif anak yaitu melalui proses asimilasi dan akomodasi, siswa dengan kemampuan analisis tinggi akan lebih mudah mengidentifikasi masalah, sehingga proses asimilasi dan akomodasi akan berjalan dengan lebih baik, karena semakin cepat siswa tersebut mengambil keputusan. Sesuai pendapat Facione (2011: 3) menyatakan kegagalan dalam berpikir kritis (berpikir analisis) dapat menyumbang pada kegagalan dalam bidang akademik, jika berhasil maka akan berhasil pula dalam bidang akademik dan sejalan dengan pendapat ini Oscarson dan Osberg (2004: 4) menyatakan bahwa ketrampilan berpikir kritis berkorelasi terhadap prestasi kognitif materi kimia. Dengan demikian kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah diduga berpengaruh terhadap prestasi belajar Siswa.

3. Pengaruh kreativitas tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

Materi elektrolisis adalah materi yang kompleks, dalam pembelajaran dapat dibuktikan melalui eksperimen. Kreativitas merupakan kemampuan umum untuk menciptakan sesuatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Siswa dengan kreativitas tinggi akan memiliki banyak gagasan-gagasan untuk menyelesaikan masalah, dan juga akan memiliki rasa

keingintahuan yang tinggi, ulet, berani menanggung resiko, dan imajinatif. Dengan kreativitas yang dimiliki siswa-siswa pada umumnya akan merasa tertantang untuk membuktikan suatu konsep melalui praktikum atau menemukan konsep dengan kreasi dan cara mereka.

Bruner menyatakan bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian aktif manusia akan memberikan hasil yang lebih baik, melalui pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, siswa akan membangun pengetahuannya melalui pembelajaran berbasis laboratorium, jadi siswa akan aktif mencari pengetahuan berdasarkan fakta-fakta, analisis data, bahkan merancang eksperimen. Pembelajaran demikian sangat memerlukan kreativitas dalam proses pembelajarannya, karena dengan kreativitas yang tinggi diharapkan siswa memperoleh hasil belajar yang lebih optimal. Hasil penelitian Torrance (1959) menyatakan bahwa kelompok siswa yang kreativitasnya tinggi memiliki prestasi sekolah yang tinggi pula, sejalan dengan pendapat ini Karnes et al (1961) menyatakan bahwa kreativitas berhubungan secara signifikan pada pencapaian pendidikan. Dengan demikian diduga kreativitas siswa tinggi dan rendah berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

4. Interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis terhadap prestasi belajar siswa.

Karakter materi mendapatkan perhatian yang sangat besar, karena dengan mengkaji bagaimana sifat materi, tingkat kesulitan dalam proses pemahamannya, dan juga karakter yang dimiliki siswa sangat menentukan model pembelajaran yang dapat diaplikasikan. Siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi adalah suatu model yang memerlukan kemampuan berpikir analitis pada proses pelaksanaannya, siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi memiliki

kemampuan untuk mengidentifikasi, mencari hubungan antar konsep menguraikan hal-hal yang kompleks menjadi lebih sederhana, dan memahaminya yang kemudian dapat menyimpulkan apa yang dipelajari akan sesuai dengan pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi.

Pembelajaran LC 5E pada pelaksanaannya siswa-siswa akan dibimbing melalui fase-fasenya untuk mengkonstruksi konsep sehingga pada setiap fasenya diperlukan kemampuan berpikir analisis. Lorsch dalam Syaiful Sagala (2010) menegaskan pada fase eksplorasi siswa-siswa akan membuktikan hipotesisnya, sehingga akan terjadi kondisi dimana siswa-siswa akan menganalisis data-data hasil percobaannya yang kemudian akan dijelaskan menurut bahasa mereka sendiri. Pada fase eksplorasi siswa akan melakukan asimilasi dan akomodasi untuk membangun pemahamannya, hal ini sesuai pendapat Piaget bahwa perkembangan kognitif melalui proses asimilasi dan akomodasi. Sehingga siswa dengan analisis tinggi akan lebih baik dikenakan pembelajaran ini.

Sedangkan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi guru akan memberikan permasalahan dan siswa-siswa akan dibebaskan melakukan eksperimen untuk membangun konsep di benaknya, pada pembelajaran ini diperlukan interaksi sosial yang tinggi, sesuai pendapat Vygotsky dalam Arends (2008: 47) menegaskan interaksi sosial dengan orang lain akan memacu pengkonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual siswa.

Dengan demikian diduga ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan berpikir analisis terhadap prestasi belajar siswa.

commit to user

5. Interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

Kreativitas sangat dibutuhkan oleh semua orang, tidak semua orang memiliki kreativitas yang tinggi, padahal kreativitas sangat diperlukan dalam banyak bidang, tidak hanya pada seni tetapi juga pada bidang lainnya termasuk IPA. Kreativitas tidak identik dengan menciptakan hal-hal yang baru tetapi dapat membuat kombinasi dari hal-hal yang sebelumnya sudah ada atau menciptakan gagasan-gagasan untuk menyelesaikan masalah.

Pembelajaran siklus belajar 5E adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana melalui fase-fasenya anak-anak akan dilibatkan aktif mengkonstruksi konsep, setiap fase anak akan dibimbing melalui LKS yang dikerjakan. Sementara inkuiri bebas dimodifikasi permasalahan yang diberikan guru akan diselesaikan siswa dengan merumuskan masalah dan hipotesis, merancang eksperimen, menganalisis data, hingga menyimpulkan. Kebebasan untuk merancang sendiri ekaperimennya akan memerlukan kreativitas, siswa diharapkan menggunakan rasa keingintahuannya, imajinasi, prakarsa untuk melakukan eksperimen dan menggunakan kelancaran, kelenturan, keorisinilan, dan elaborasi mengemukakan gagasan untuk menemukan alternatif pemecahan masalah mereka. Dengan demikian semakin tinggi kreativitas proses pembelajaran diharapkan berlangsung dengan baik dan prestasi belajar akan lebih baik pula. Untuk siswa yang memiliki kreativitas rendah akan lebih baik menggunakan pembelajaran siklus belajar 5E. Dan untuk siswa yang kreativitasnya tinggi akan lebih baik menggunakan inkuiri bebas dimodifikasi karena siswa dapat mengeksplor kreativitas yang dimilikinya. Dengan demikian diduga ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

commit to user

6. Interaksi antara kemampuan berpikir analisis dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan karakteristik materi dan mempertimbangkan aspek internal siswa dalam hal ini kemampuan berpikir analisis dan kreativitas maka ditentukan model pembelajaran yang akan digunakan. Diharapkan model yang diterapkan di dukung dengan kemampuan berpikir analisis dan kreativitas yang dimiliki siswa dapat mengoptimalkan proses pembelajaran. Siswa akan dilatih untuk menggunakan kemampuan-kemampuan yang dimilikinya, atau diberi kesempatan untuk memberdayakan kemampuannya. Dengan kata lain ke dua pembelajaran akan membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan akan dapat memahami pembelajaran dengan lebih baik sehingga hasil belajarnya pun akan lebih baik.

Siswa yang memiliki kemampuan analisis tinggi akan memiliki kemampuan mengidentifikasi, menginterpretasikan data, memberikan alasan, atau menguraikan hubungan antar bagian sehingga proses pengambilan kesimpulan akan tepat. Tetapi kemampuan berpikir analisis tinggi memerlukan kreativitasnya juga untuk merancang ataupun menganalisis data percobaan yang diperolehnya sehingga akan lebih memahami materi dengan baik dan memperoleh prestasi belajar yang lebih baik pula. Sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah juga memerlukan kreativitas untuk merancang percobaan dan menganalisis data. Dengan demikian diduga ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar.

7. Interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

Pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi merupakan proses pembelajaran yang mengacu pada proses penemuan. Dalam kegiatan yang akan melibatkan partisipasi aktif seluruh siswa untuk memecahkan permasalahan dan menemukan konsep-konsep diperlukan suatu kondisi siswa yang akan

mendukung proses tersebut. Kemampuan berpikir analisis dan kreativitas sangat menentukan keberhasilan dari proses pembelajaran. Siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan kreativitas rendah akan lebih baik prestasi belajarnya menggunakan pembelajaran siklus belajar 5E, sedangkan siswa dengan kemampuan analisis rendah dan kreativitas tinggi akan memiliki prestasi yang lebih baik pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi. Kesimpulan akhir dari bagian ini diduga ada interaksi antara variabel bebas, moderator dan prestasi belajar telah dibahas sebelumnya. Dengan berpijak pada hal tersebut di atas maka dapat dinyatakan bahwa diduga ada interaksi antara pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi dan siklus belajar 5E, kemampuan berpikir analisis, dan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa.

D. Hipotesis

1. Ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.
2. Ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.
3. Ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.
4. Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.
5. Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.
6. Ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

7. Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Madiun yang beralamat di Jl. Ring Road Barat Madiun. Dengan beberapa pertimbangan bahwa SMA Negeri 3 Madiun memiliki 5 kelas XII IPA dan sarana prasarana yang memadai untuk penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2011/2012 dengan jadwal kegiatan penelitian tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2010/2011 bulan															
		Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Jul	
1.	Penyusunan Proposal	x	x														
2.	Pembimbingan Proposal			x	x	x											
3.	Penyusunan Instrumen					x											
4.	Seminar Proposal							x									
5.	Uji coba Instrumen							x									
6.	Analisis uji Coba Instrumen							x	x								
7.	Pelaksanaan Penelitian								x	x							
8.	Pengolahan data penelitian										x	x	x				
9.	Penulisan laporan													x	x	x	
10.	Ujian Tesis																x

B. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Suharsimi Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII SMA Negeri 3 Madiun tahun pelajaran 2011/2012 yang terdiri dari 5 kelas program IPA dengan jumlah siswa sebanyak 132 siswa. Adapun rincian jumlah siswa pada masing-masing kelas tercantum pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Data Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Laki-laki	Jumlah Perempuan	Jumlah
1.	XII IPA 1	12	14	26
2.	XII IPA 2	11	15	26
3.	XII IPA 3	13	14	27
4.	XII IPA 4	13	13	26
5.	XII IPA 5	12	15	27
Total =				132

2. Sampel Penelitian dan Teknik Sampling

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2006: 131). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Teknik ini menghendaki adanya kelompok-kelompok dalam pengambilan sampel berdasarkan atas kelompok-kelompok yang ada dalam populasi. Masing-masing kelas dari keseluruhan kelas XII program IPA dipandang sebagai kelompok-kelompok yang akan dipilih empat kelas secara *random* (acak) untuk dijadikan sebagai kelompok sampel. Setelah diundi secara acak, terpilihlah kelas XII IPA 1, 2, 3 dan XII IPA 4 sebagai kelompok sampel dalam penelitian ini. Kelas XII IPA 1 dan XII IPA 4 sebagai kelas eksperimen pertama menggunakan pembelajaran siklus belajar 5E dan kelas XII IPA 2 dan XII IPA 3 sebagai kelas eksperimen kedua menggunakan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi. Kedua kelas eksperimen dilakukan uji kesamaan rata-rata menggunakan PASW 18, hasil uji *t independent samples test (equal variances assumed)* diperoleh nilai $\text{sig.} = 0,165$ ($\text{sig.} > 0,05$). Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan prestasi belajar antara kedua kelas yang akan digunakan untuk eksperimen. Hasil uji disajikan pada Lampiran 19.

C. Rancangan dan Variabel Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi untuk meningkatkan prestasi belajar kimia siswa. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*experimental research*) dengan pertimbangan bahwa penelitian ini berusaha untuk mengetahui pengaruh antara suatu variabel terhadap variabel lainnya. Penelitian eksperimen adalah kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan bukti-bukti yang ada hubungannya dengan hipotesis. Penelitian ini bersifat eksperimental karena hasil penelitian ini akan menegaskan perbedaan variabel yang diteliti, yaitu pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi. Pada penelitian ini kemampuan berpikir analisis dikategorikan menjadi kemampuan analisis tinggi dan rendah. Kreativitas siswa dikategorikan menjadi kreativitas tinggi dan rendah. Berkaitan dengan hal tersebut maka rancangan penelitian ini dapat disajikan seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rancangan Penelitian

		Model pembelajaran (A)	
		Siklus belajar 5E (A1)	Inkuiri Bebas Dimodifikasi (A2)
Kemampuan Berpikir Analisis (B)	Kemampuan berpikir Analisis Tinggi (B1)	A1B1	A2B1
	Kemampuan berpikir Analisis Rendah (B2)	A1B2	A2B2
Kreativitas (C)	Kreativitas Tinggi (C1)	A1C1	A2C1
	Kreativitas Rendah (C2)	A1C2	A2C2

Keterangan:

A1B1 : Kelompok siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi diberi perlakuan pembelajaran LC 5E terhadap prestasi kognitif .

- A1B2 : Kelompok siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah yang diberi perlakuan pembelajaran LC 5E terhadap prestasi kognitif .
- A1C1 : Kelompok siswa dengan kreativitas tinggi yang diberi perlakuan pembelajaran LC 5E terhadap prestasi kognitif .
- A1C2 : Kelompok siswa dengan kreativitas rendah yang diberi perlakuan pembelajaran LC 5E terhadap prestasi kognitif .
- A2B1 : Kelompok siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi yang diberi perlakuan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi kognitif .
- A2B2 : Kelompok siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah yang diberi perlakuan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi kognitif .
- A2C1 : Kelompok siswa dengan kreativitas tinggi yang diberi perlakuan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi kognitif .
- A2C2 : Kelompok siswa dengan kreativitas rendah yang diberi perlakuan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi kognitif .

2. Variabel Penelitian

Variabel independen (bebas) adalah variabel yang menjelaskan atau mempengaruhi variabel yang lain, sedangkan variabel dependen (tergantung) adalah variabel yang dijelaskan atau yang dipengaruhi variabel independen. Variabel yang mempengaruhi disebut variabel penyebab, variabel bebas atau *independent variabel*, sedangkan variabel akibat disebut variabel tidak bebas atau variabel tergantung, variabel terikat atau *dependent variabel*. Variabel dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi 3 yaitu:

commit to user

- a. Variabel bebas: model pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi.

- b. Variabel moderator: kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa.
- c. Variabel terikat: prestasi belajar ranah kognitif

D. Definisi Operasional Variabel

Suharsimi Arikunto (2002: 91) mengatakan variabel adalah "obyek penelitian, atau apa yang menjadi perhatian suatu penelitian".

Dalam penelitian ini terdapat beberapa macam variabel antara lain :

1. Variabel bebas : Model pembelajaran yaitu *siklus belajar 5E* dan inkuiri bebas dimodifikasi.

Model Pembelajaran adalah model pembelajaran yang berorientasi pada teori konstruktivistik. Pengalaman belajar dikelola secara sistematis sehingga membelajarkan siswa atau peserta didik guna meningkatkan proses pembelajaran yang efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Pada pembelajaran ini digunakan model siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi. Skala pengukuran kedua variabel adalah skala nominal.

2. Variabel moderator I : Kemampuan Berpikir analisis

Kemampuan berpikir analisis adalah kemampuan yang dimiliki siswa untuk mengidentifikasi hubungan-hubungan kesimpulan yang benar diantara pernyataan, pertanyaan, konsep, gambaran, atau bentuk lain yang mewakili untuk mengungkapkan keyakinan, pendapat, pengalaman, alasan, informasi atau opini untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan berpikir analisis dinyatakan dalam skala ordinal dengan dua kategori yaitu:

- 1) Kategori tinggi jika $\geq \bar{X}$ (*mean*)
- 2) Kategori rendah jika $< \bar{X}$ (*mean*).

3. Variabel moderator II : Kreativitas

Kreativitas adalah kemampuan kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Kreativitas dinyatakan dalam skala ordinal dengan dua kategori yaitu:

- 1) Kategori tinggi jika $\geq \bar{X}$ (*mean*)
- 2) Kategori rendah jika $< \bar{X}$ (*mean*)

4. Variabel terikat : Prestasi belajar siswa

Prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai siswa yang berupa seperangkat pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dimiliki setelah siswa tersebut mengalami proses belajar. Variabel terikat yang diukur dalam penelitian ini meliputi prestasi belajar ranah kognitif dan dinyatakan dalam skala interval, sedangkan prestasi belajar pada ranah afektif dan psikomotor digunakan sebagai data pendukung.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diungkap dalam penelitian dapat berupa fakta, pendapat, dan kemampuan. Metode pengumpulan data dari ketiga jenis data tersebut berbeda satu dengan yang lain. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data tersebut antara lain berupa teknik angket, teknik tes dan observasi. Teknik-teknik tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Teknik Angket

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pernyataan atau pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Dalam penelitian ini, angket

digunakan prestasi belajar kimia siswa pada ranah afektif. Bentuk angket yang digunakan berupa angket tertutup dengan empat alternatif jawaban yaitu sangat setuju = 4, setuju = 3, tidak setuju = 2, sangat tidak setuju = 1. Skor untuk pernyataan negatif dengan bobot sebaliknya. Sebelum angket ini digunakan untuk mengambil data penelitian, terlebih dahulu angket diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas angket.

2. Teknik Tes

Tes adalah sejumlah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Teknik tes ini digunakan untuk memperoleh data kemampuan berpikir analisis, kreativitas dan prestasi belajar kimia siswa pada ranah kognitif. Bentuk soal tes berupa tes objektif pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban dan hanya ada satu jawaban yang benar. Soal-soal tersebut disesuaikan dengan kisi-kisi soal yang telah peneliti susun berdasarkan pada silabus dan indikator yang terdapat pada setiap kompetensi dasar. Sebelum diujikan pada sampel penelitian, terlebih dahulu soal tes diujicobakan untuk menentukan validitas dan reliabilitas yang pada akhirnya dapat digunakan untuk mengambil data penelitian.

3. Teknik observasi

Observasi yang digunakan adalah observasi untuk hasil prestasi belajar pada aspek psikomotorik. Dalam penelitian ini bentuk observasi yang digunakan adalah pengamatan eksperimen secara langsung.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah

diolah. Berdasarkan variabel-variabel yang akan diteliti, instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen pelaksanaan pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

1. Instrumen Pelaksanaan Pembelajaran

Agar proses pembelajaran dapat berjalan lancar dan kondusif sesuai dengan rencana dan hasil yang diharapkan maka perlu adanya instrumen pembelajaran dalam penelitian ini, yang meliputi:

- a. Silabus yaitu rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran dengan tema tertulis yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, alokasi waktu, dan sumber belajar yang dikembangkan dalam setiap satuan pendidikan.
- b. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau lebih dikenal dengan rencana pembelajaran (RP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi yang dijabarkan dalam silabus.
- c. Lembar kegiatan siswa (LKS) adalah alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan efektif.

2. Instrumen Pengambilan Data

- a. Tes kemampuan berpikir analisis, kreativitas, dan hasil prestasi belajar siswa pada ranah kognitif.
- b. Angket afektif siswa
- c. Lembar observasi

G. Uji Coba Instrumen Pengambilan Data

1. Tes Prestasi Belajar

Instrumen penilaian prestasi belajar kimia pada aspek kognitif berupa soal-soal materi pokok elektrolisis dan aspek afektif berupa daftar pertanyaan dengan empat pilihan jawaban. Sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, instrument tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan. Uji coba tes prestasi belajar telah dilakukan di SMA Negeri 2 Madiun yang mempunyai karakteristik yang sama dengan SMA Negeri 3 Madiun.

a. Validitas Soal

Uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Semakin tinggi validitas suatu instrument maka semakin valid atau sah instrumen tersebut. Untuk menilai apakah soal tes mempunyai validitas isi tinggi, maka dilakukan validasi oleh ahli (dosen kimia). Dalam hal ini untuk menilai apakah kisi-kisi yang dibuat oleh pembuat tes telah menunjukkan klasifikasi kisi-kisi yang mewakili isi yang akan diukur.

Setelah dinilai oleh validator, selanjutnya untuk menguji konsistensi internal soal (validitas empirik) pada tes prestasi belajar, digunakan rumus korelasi *Point Biserial* dengan rumus:

$$r_{bs} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_t}{s_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{bs} = koefisien korelasi *point biserial*

commit to user

X = mean skor dari jawaban benar bagi item yang dicari korelasinya

X = mean skor total (skor rata-rata seluruh pengikut tes)

= standar deviasi skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar suatu item

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($1-p$)

Sedangkan untuk menghitung validitas angket dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Karl Pearson sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

X : skor item untuk masing-masing responden.

Y : skor total dari keseluruhan item masing-masing responden.

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y , dua variabel yang dikorelasikan.

N : jumlah sampel.

Kriteria item: jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka item tersebut valid, jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka item tersebut tidak valid untuk taraf signifikansi 5%.

Hasil uji validitas instrumen tes prestasi belajar kimia yang telah dilakukan terangkum dalam tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4. Hasil uji validitas Tes Prestasi Belajar aspek Kognitif

Variabel	Kriteria	Nomor Soal	Total
Soal Materi elektrolisis	Valid	1,2,4,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22, 23, 24, 25	21
	Tidak Valid	3,5,8,18	4
Jumlah			25

Dari 25 soal yang diujicobakan setelah dihitung menggunakan program *microsoft excel 2007* terdapat 21 soal valid dan 4 soal tidak valid. Dengan mempertimbangkan sebaran materi, 21 soal yang valid digunakan untuk tes prestasi belajar. Sedangkan uji validitas instrumen angket penilaian prestasi belajar afektif terangkum dalam Tabel 3.5

Tabel 3.5. Hasil Uji Validitas Angket Prestasi Belajar Aspek Afektif

Variabel	Kriteria	Nomor Soal	Total
Angket Penilaian Prestasi Belajar Aspek Afektif	Valid	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	38
	Tidak Valid	3,21	2
Jumlah			40

Dari 40 soal yang diujicobakan 38 soal valid dan 2 soal invalid. 38 soal yang valid digunakan semua dan 2 soal yang tidak valid diperbaiki dan digunakan kembali. Hasil uji coba instrument tes prestasi dapat dilihat pada Lampiran 16.

b. Reliabilitas

Reliabel artinya dapat dipercaya. Soal dinyatakan reliabel bila memberikan hasil yang relatif sama saat dilakukan pengukuran kembali pada subjek yang berbeda pada waktu berlainan. Untuk Pengujian reliabilitas instrument tes kognitif dan kemampuan berpikir analisis menggunakan rumus Kuder-Richardson sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

- r_{11} = Reliabilitas instrument
- n = Banyaknya butir pertanyaan
- S = Deviasi standar
- p = Indeks kesukaran
- q = $1 - p$

Hasil perhitungan tingkat reliabilitas tersebut kemudian dikonsultasikan dengan *r product moment*. Apabila harga $r_{tt} > r_{tabel}$ maka tes instrument tersebut adalah reliabel. Klasifikasi reliabilitas adalah sebagai berikut:

- 0,91-1,00 : Sangat Tinggi *commit to user*
- 0,71- 0,90 : Tinggi
- 0,41- 0,70 : Cukup
- 0,21-0,40 : Rendah

>0,00-0,20 : Sangat Rendah (Suharsimi Arikunto, 2006: 189)

Untuk mengukur reliabilitas instrumen angket dan kreativitas digunakan rumus Alpha. Rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya untuk angket dan soal uraian (Suharsimi Arikunto, 2006:196). Rumus Alpha adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas instrumen
 k : banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal
 $\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir
 σ_t^2 : varians total

Kriteria reliabilitas adalah sebagaiberikut :

- 0,91-1,00 : Sangat Tinggi
 0,71-0,90 : Tinggi
 0,41-0,70 : Cukup
 0,21-0,40 : Rendah
 0,00 -0,20 : Sangat Rendah

Hasil uji reliabilitas instrumen tes prestasi belajar kimia yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Hasil Uji Reliabilitas Tes Prestasi Belajar

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal Materi Elektrolisis	25	0.78	Reliabilitas tinggi

Reliabilitas soal materi elektrolisis diperoleh angka 0,78 yang berarti reliabilitasnya tinggi. Sedangkan hasil uji reliabilitas angket prestasi belajar aspek afektif yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas Prestasi Belajar Aspek Afektif

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Angket Penilaian Prestasi Belajar Aspek Afektif	40	0,904	Reliabilitas tinggi

Reliabilitas prestasi belajar aspek afektif sebesar 0,904 yang berarti reliabilitasnya tinggi.

c. Uji Taraf Kesukaran

Taraf Kesukaran soal dapat ditunjukkan dengan indeks kesukaran yaitu suatu bilangan yang menunjukkan sukar mudahnya suatu soal, yang harganya dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Dimana:

IK = indeks kesukaran

JB_A = jumlah jawaban benar butir soal pada kelompok atas

JB_B = jumlah jawaban benar butir soal pada kelompok bawah

JS_A = Banyaknya siswa pada kelompok atas

JS_B = Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

IK = 0,00	terlalu sukar
0,10 < IK ≤ 0,30	sukar
0,31 < IK ≤ 0,70	sedang
0,71 < P ≤ 1,00	mudah
IK = 1	terlalu mudah

(Suharsimi Arikunto, 2006: 210)

Hasil uji taraf kesukaran soal tes prestasi belajar kimia yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.8.

commit to user

Tabel 3.8. Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal Tes Prestasi Belajar

Taraf Kesukaran	Nomor Soal	Total	Total Soal dipakai
Mudah	7,13,14,16,18,22,23	7	6
Sedang	1,2,4,5,6,9,10,11,12,15,20,24,25	13	12
Sukar	3,8,17,19,21	5	3
Jumlah		25	21

Setelah diuji taraf kesukaran diperoleh 21 soal yang dipakai sebagai instrumen tes prestasi belajar dengan perbandingan 3 soal sukar, 12 soal sedang 3 soal mudah dan 3 soal mudah diperbaiki menjadi sedang yaitu nomor 13,14, 16.

d. Uji Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang kemampuan tinggi dan siswa yang kemampuannya rendah.

Rumus untuk menentukan daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$D_p = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah jawaban benar butir soal pada kelompok atas

JB_B = Jumlah jawaban benar butir soal pada kelompok bawah

JS_A = Banyaknya siswa pada kelompok atas

Klasifikasi daya pembeda:

$D < 0,00$: soal sangat jelek

$0,00 \leq D \leq 0,20$: soal jelek (*poor*)

$0,20 < D \leq 0,40$: soal cukup (*satisfactory*)

$0,40 < D \leq 0,70$: soal baik (*good*)

$0,70 < D \leq 1,00$: soal baik sekali (*excellent*)

(Suharsimi Arikunto, 2006: 218)

Hasil uji daya beda yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Prestasi Belajar aspek Kognitif

Daya Beda	Nomor Soal	Total
Sangat Membedakan (baik sekali)	12	1
Lebih Membedakan (baik)	1,4,6,9,10,11,14,15,16,19,25	11
Cukup Membedakan (cukup)	2,3,7,13,17,20,21,22,23,24	10
Kurang Membedakan (jelek)	5,8,18	3
Sangat kurang membedakan (jelek sekali)	-	-
Jumlah		25

Jadi dari 25 soal yang diujicobakan, 1 soal sangat membedakan dipakai, 11 soal lebih membedakan dipakai, 9 soal cukup membedakan dipakai kecuali nomor 3. Dan semua soal yang kurang membedakan tidak dipakai.

2. Tes Kemampuan Berpikir Analisis

Tes kemampuan berpikir analisis berupa soal pilihan ganda. Sebelum menggunakan untuk penelitian instrumen tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Untuk menguji validitas digunakan korelasi *point biserial*, sedangkan untuk reliabilitasnya menggunakan rumus Kuder Richardson (K-R 20). Hasil uji coba instrumen kemampuan berpikir analisis yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Analisis

Variabel	Kriteria	Nomor Soal	Total
Kemampuan Berpikir Analisis Siswa	Valid	1,2,4,6,7,8,10,11,12,13,15,16,17,19,20	15
	Tidak Valid	3,5,9,14,18	5
Jumlah			20

Dari 20 soal yang diujicobakan 15 soal valid dan memenuhi sebaran indikator yang akan diukur, sehingga 15 soal tersebut dipakai, dan 5 soal yang tidak valid tidak dipakai.

Hasil uji reliabilitas soal tes kemampuan berpikir analisis yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Analisis Siswa

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Kemampuan Berpikir Analisis	20	0,717	Reliabilitas tinggi

Hasil uji reliabilitas tes kemampuan berpikir analisis sebesar 0,717 berarti reliabilitasnya tinggi. Hasil uji analisis butir tes kemampuan berpikir analisis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

3. Tes Kreativitas

Tes kreativitas berupa tes uraian. Sebelum digunakan untuk mengambhulil data diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui kualitas soal. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal. Untuk mengetahui validitas soal digunakan rumus *Product Moment* dan reliabilitas menggunakan rumus alpha. Hasil uji coba yang telah dilakukan terangkum dalam Tabel 3.12

Tabel 3.12. Hasil Uji Validitas Tes Kreativitas Siswa

Variabel	Kriteria	Nomor Soal	Total
Kreativitas Siswa	Valid	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2	12
	Tidak Valid	5.1	1
Jumlah			13

Hasil uji coba tes kreativitas terdapat 12 soal valid, semua soal yang valid dipakai untuk tes kreativitas siswa. 1 soal yang tidak valid yaitu nomor 5.1 tidak dipakai.

Sedangkan hasil uji reliabilitas tes kreativitas terangkum dalam Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas Tes Kreativitas Siswa

Variabel	Jumlah Soal	Reliabilitas	Kriteria
Kreativitas Siswa	13	0,84	Reliabilitas tinggi

Hasil uji reliabilitas tes kreativitas diperoleh angka 0,84 yang berarti reliabilitasnya tinggi. Hasil uji analisis soal tes kreativitas siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16. *commit to user*

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis

Sebagai uji prasyarat analisis dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak, uji normalitas ini dihitung menggunakan *software SPSS 18*.

1) Prosedur Penentuan Hipotesis:

H_0 : Tidak ada perbedaan *mean*, *median*, dan *modus* (sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal).

H_1 : Ada perbedaan *mean*, *median*, dan *modus* (sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal).

2) Statistik Uji

Statistik uji menggunakan *normality test* dengan pendekatan Ryan-Joiners.

Ketentuan pengambilan kesimpulan, H_0 diterima ketika $\text{sig.} > 0,05$. Tingkat signifikansi (α) yang digunakan 0,05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi – variansi dari sama atau tidak. Uji homogenitas ini dihitung menggunakan *SPSS 18*.

1) Prosedur Penentuan Hipotesis:

H_0 : tidak ada perbedaan variansi-variansi dari populasi (homogen)

H_1 : ada perbedaan variansi-variansi dari populasi (tidak homogen)

2) Statistik Uji

Statistik uji menggunakan *test for equal variances*. Ketentuan pengambilan kesimpulan, H_0 diterima ketika $\text{sig.} > 0,05$. Tingkat signifikansi (α) yang digunakan 0,05.

2. Uji Hipotesis

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi tiga jalan dengan sel tak sama. Tujuan dari analisis ini untuk menguji signifikansi efek tiga variabel bebas terhadap satu variabel terikat dan interaksi ketiga variabel bebas terhadap variabel terikat.

a. Uji Anava :

1) H_0 : Tidak ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

2) H_0 : Tidak ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

3) H_0 : Tidak ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

4) H_0 : Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

5) H_0 : Tidak ada interaksi antara pembelajaran antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

6) H_0 : Tidak ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

7) H_0 : Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Statistik uji menggunakan GLM (*General Linier Model*). Ketentuan pengambilan kesimpulan, H_0 ditolak ketika $\text{sig.} < 0,05$ selain itu H_1 akan diterima. Tingkat signifikansi (α) yang digunakan 0,05.

b. Uji Lanjut Anava (*uji Scheffe*)

Sebagai bentuk tinfak lanjut dari analisis variansi tiga jalan adalah menggunakan *uji Scheffe* untuk uji rerata. Tujuan dari *uji Scheffe* adalah untuk melakukan pelacakan terhadap perbedaan rerata setiap pasang kolom, baris, dan

setiap pasang sel. Rumus metode Scheffe (Budiyono, 2004: 209) adalah sebagai berikut :

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)}{RKG \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Dengan: F_{i-j} = nilai F_{obs} pada perbandingan kolom ke-i dan kolom ke-j, \bar{X}_i = rataan pada kolom ke-i, \bar{X}_j = rataan pada kolom ke-j, RKG = rataan kuadrat galat yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi, n_i = ukuran sampel kolom ke-i, n_j = ukuran sampel kolom ke-j, $DK = \{F \mid F > (p-1) F_{\alpha, p-1, N-pq}\}$



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data yang terkumpul dalam penelitian ini terdiri atas data kemampuan berpikir analisis, kreativitas, prestasi belajar kognitif dan afektif serta psikomotor (hasil pengamatan). Sampel penelitian terdiri dari Kelas XII IPA 1 dan XII IPA 4 diberi perlakuan dengan pembelajaran siklus belajar 5E atau *learning cycle 5E* (LC 5E) berjumlah 52 siswa dan 53 siswa kelas XII IPA 2 dan XII IPA 3 yang diberi perlakuan dengan pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi.

1. Data Kemampuan Berpikir analisis

Data penelitian kemampuan awal diperoleh dari pemberian tes kemampuan berpikir analisis kepada sampel. Pembagian kategori kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah berdasarkan nilai rata-rata. Kemampuan berpikir analisis tinggi jika skor \geq rata-rata dan kemampuan berpikir analisis rendah jika skor $<$ rata-rata. Rata-rata yang didapat sebesar 62,8. Deskripsi data kemampuan awal dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.1. Deskripsi Data Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi dan Rendah

Kemampuan Berpikir Analisis	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Deviasi Standar
Tinggi	52	95	57	80,7	9,5
Rendah	53	95	48	72,9	11,6

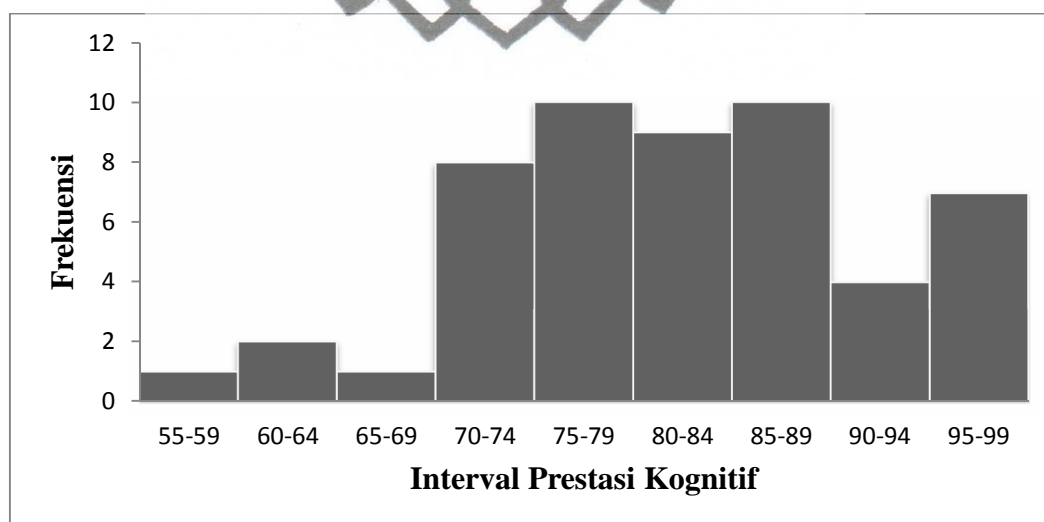
Berdasarkan Tabel 4.1 dari prestasi belajar aspek kognitif pada siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi mempunyai nilai terendah 57, nilai tertinggi 95, nilai rata-rata 80,7; dan deviasi standar sebesar 9,5. Sedangkan 53 siswa yang dengan kemampuan analisis rendah memiliki nilai terendah 48, nilai

tertinggi 95, rata-rata kelas 72,9 dan deviasi standar sebesar 11,6. Daftar distribusi frekuensi prestasi kognitif terhadap kemampuan berpikir analisis siswa disajikan dalam Tabel berikut:

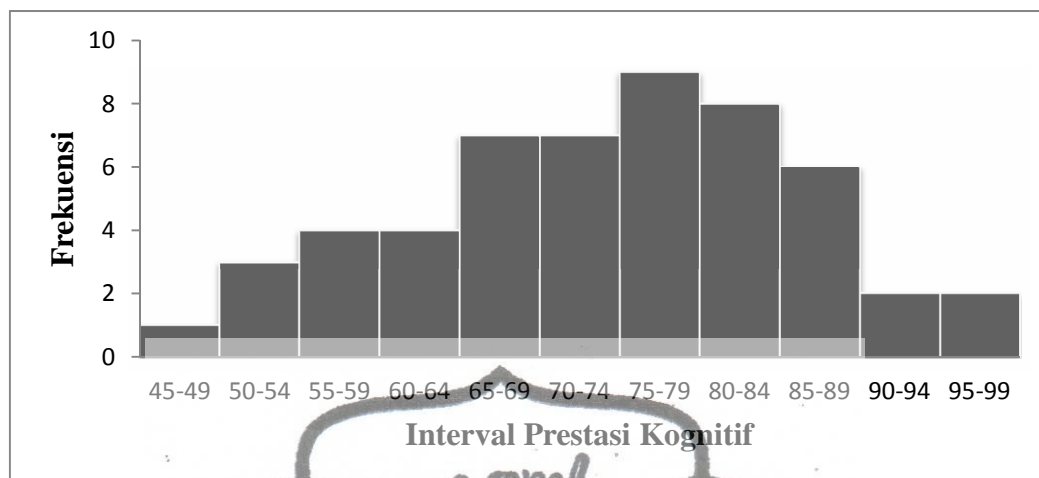
Tabel 4.2. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi dan Rendah

Interval	Kemampuan Analisis Tinggi		Kemampuan analisis rendah	
	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
45 – 49	0	0,0	1	1,9
50 – 54	0	0,0	3	5,7
55 – 59	1	1,9	4	7,6
60 – 64	2	3,8	4	7,6
65 – 69	1	1,9	7	13,2
70 – 74	8	15,4	7	13,2
75 – 79	10	19,2	9	17,0
80 – 84	9	17,3	8	15,1
85 – 89	10	19,2	6	11,3
90 – 94	4	7,7	2	3,8
95 – 99	7	13,5	2	3,8
Jumlah	52	100,0	53	100,0

Perbandingan prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah disajikan dalam Gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi



Gambar 4.2. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Rendah

Berdasarkan Gambar diatas terlihat bahwa frekuensi tertinggi prestasi belajar kognitif pada siswa dengan kemampuan analisis tinggi terdapat pada interval 75-79 dan 85-89 yang dicapai oleh 10 siswa (19,2%), sedangkan pada interval yang sama siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah dicapai oleh 9 dan 6 siswa. Prestasi kognitif siswa dengan kemampuan analisis rendah tertinggi pada interval 75-79 yang dicapai 9 siswa (17,0%), tetapi pada interval 45-49 terdapat 1 siswa, sedangkan siswa dengan kemampuan analisis tinggi tidak ada pada interval ini.

2. Data Kreativitas

Data penelitian kreativitas diperoleh dari pemberian tes kreativitas kepada sampel. Pembagian kategori kreativitas tinggi dan rendah berdasarkan nilai rata-rata. Siswa dengan kategori kreativitas tinggi jika skor yang hasil tes dicapai \geq rata-rata dan siswa dengan kreativitas rendah jika skor $<$ rata-rata. Rata-rata yang didapat sebesar 43,9. Berdasarkan kategori tersebut diatas deskripsi data kreativitas disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Deskripsi Data Prestasi Kognitif terhadap Kreativitas Siswa

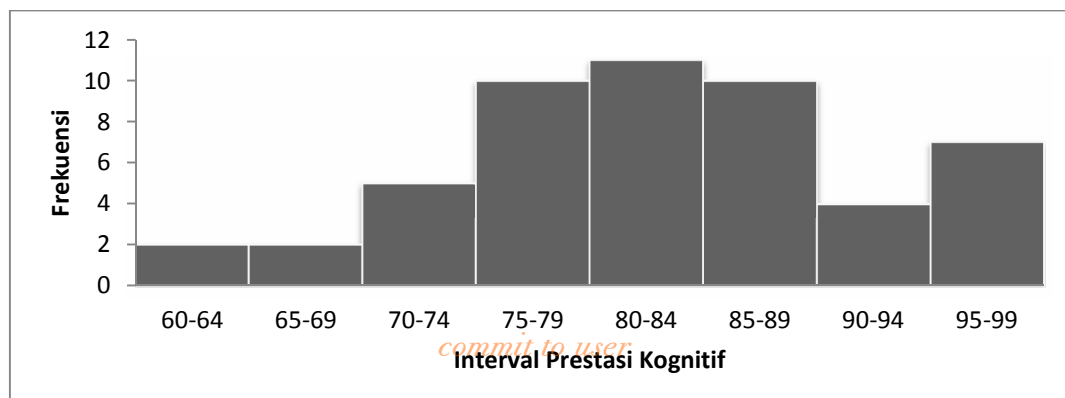
Kreativitas	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-Rata	Standar Deviasi
Tinggi	51	95	62	81,4	8,8
Rendah	54	95	48	72,4	11,5

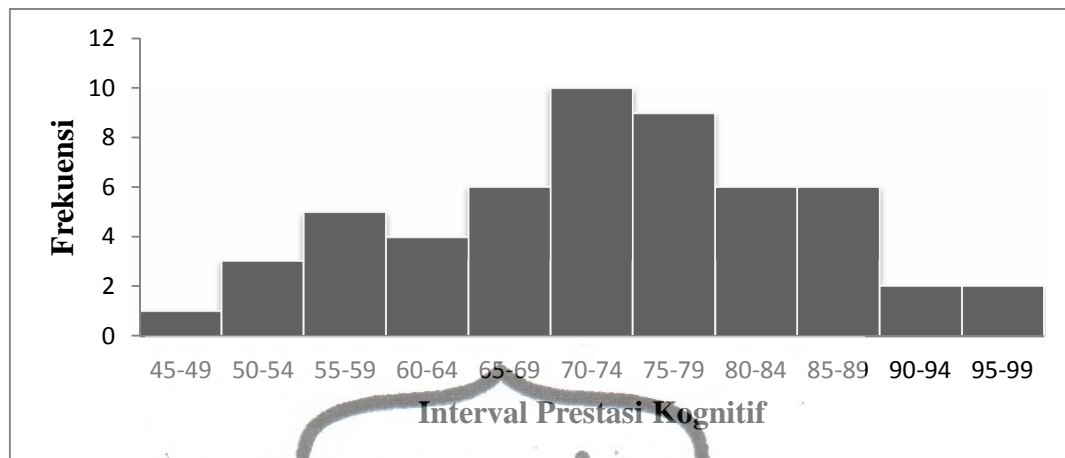
Sesuai data pada Tabel 4.3 prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kreativitas tinggi memiliki nilai tertinggi 95, nilai terendah 62, nilai rata-rata 81,4 dengan standar deviasi sebesar 8,8. Sedangkan siswa dengan kreativitas rendah memiliki nilai tertinggi 95, terendah 48, nilai rata-rata 72,4 dengan standar deviasi 11,5. Distribusi frekuensi disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah

Interval	Kreativitas Tinggi		Kreativitas Rendah	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
45 – 49	0	0,0	1	1,9
50 – 54	0	0,0	3	5,6
55 – 59	0	0,0	5	9,3
60 – 64	2	3,9	4	7,4
65 – 69	2	3,9	6	11,1
70 – 74	5	9,8	10	18,5
75 – 79	10	19,6	9	16,7
80 – 84	11	21,6	6	11,1
85 – 89	10	19,6	6	11,1
90 – 94	4	7,8	2	3,7
95 – 99	7	13,7	2	3,7
Jumlah	51	100,0	54	100,0

Perbandingan prestasi belajar aspek kognitif pada siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah disajikan pada Gambar 4.3 dan 4.4

**Gambar 4.3.** Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi



Gambar 4.4. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Rendah

Berdasarkan Gambar diatas terlihat bahwa frekuensi tertinggi prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kreativitas tertinggi pada interval 80-84 yang dicapai oleh 11 siswa, sedangkan pada interval yang sama siswa dengan kreativitas rendah dicapai oleh 6 siswa. Prestasi kognitif siswa dengan kreativitas rendah tertinggi pada interval 70 – 74 yang dicapai oleh 10 siswa, sedangkan siswa dengan kreativitas tinggi pada interval ini sebanyak 5 siswa .

3. Data Prestasi Kognitif Siswa

Data prestasi belajar kimia aspek kognitif diperoleh dari hasil tes prestasi belajar pada materi pokok elektrolisis yang diberikan kepada masing-masing kelas eksperimen setelah diberi perlakuan. Kelas LC 5E terdiri dari 52 siswa dan kelas inkuiri bebas dimodifikasi terdiri dari 53 siswa. Rentang skor prestasi kognitif yaitu 0 – 100. Secara umum deskripsi data prestasi kognitif tersaji pada Tabel 4.5

Tabel 4.5. Deskripsi Data Prestasi Kognitif Kelas LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Kelas	Jumlah data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
Siklus belajar 5e	52	95	57	78,1	9,9
Inkuiri Bebas Dimodifikasi	53	95	48	75,5	12,3

commit to user

Distribusi frekuensi nilai tes prestasi belajar aspek kognitif disajikan pada Tabel

4.6.

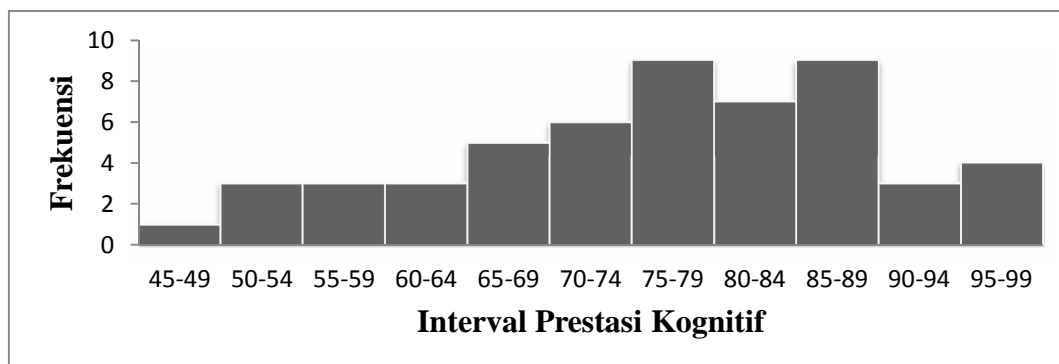
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar aspek Kognitif

Interval	Kelas Eksperimen I Siklus Belajar (LC 5E)		Kelas Eksperimen II Inkuiri Bebas Dimodifikasi	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
45 – 49	0	0,0	1	1,9
50 – 54	0	0,0	3	5,7
55 – 59	2	3,9	3	5,7
60 – 64	3	5,8	3	5,7
65 – 69	3	5,8	5	9,4
70 – 74	9	17,3	6	11,3
75 – 79	10	19,2	9	17,0
80 – 84	10	19,2	7	13,2
85 – 89	7	13,5	9	17,0
90 – 94	3	5,8	3	5,7
95 – 99	5	9,6	4	7,6
Jumlah	52	100,0	53	100,0

Perbandingan prestasi belajar aspek kognitif antara kelas LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi disajikan pada Gambar 4.5 dan 4.6.



Gambar 4.5. Histogram Prestasi Belajar Kognitif Kelas LC 5E



Gambar 4.6. Histogram Prestasi Belajar Kognitif Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Dari Tabel maupun Gambar perbandingan prestasi belajar aspek kognitif pada kelas LC 5E memiliki frekuensi tertinggi tertinggi pada interval 75-79 dan

80 – 87 yang dicapai oleh 10 siswa (19,2%), sedangkan pada interval tersebut kelas inkuiri bebas dimodifikasi juga memiliki frekuensi tertinggi yang dicapai oleh 9 (17,0%) dan 7 siswa (13,2%), kedua kelas menunjukkan perbedaan yang kecil, akan tetapi pada interval 45 - 49 pada kelas inkuiri terbimbing terdapat 1 siswa, sedangkan pada kelas LC 5E tidak ada. Ini menunjukkan pada LC 5E sebaran nilainya lebih baik, hal ini ditunjukkan oleh standar deviasi sebesar 8,8.

4. Data Prestasi kognitif , Kemampuan Berpikir Analisis dan Model

Data prestasi aspek kognitif, kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah serta model pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi disajikan dalam Tabel 4.7, 4.8, dan 4.9.

Tabel 4.7. Deskripsi Prestasi Kognitif, Kemampuan Berpikir Analisis Siswa pada Kelas LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi

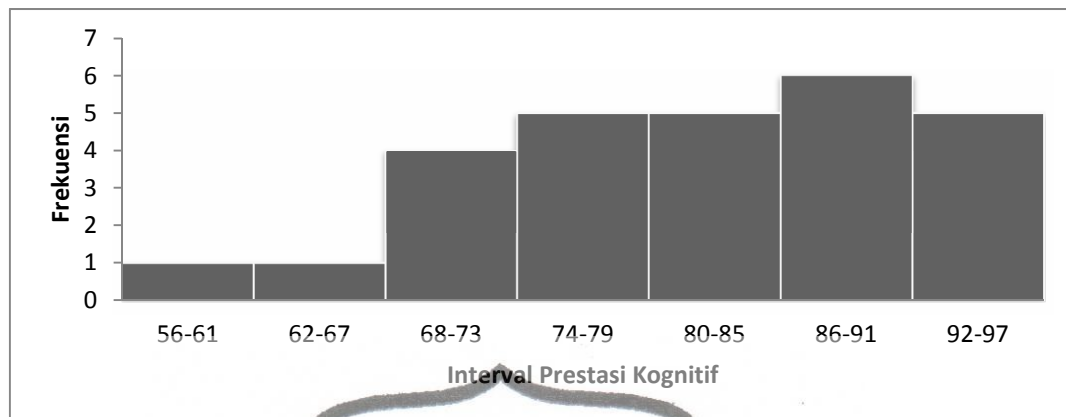
	LC 5E		Inkuiri Bebas Dimodifikasi	
	K.Berpikir Analisis Tinggi	K. Berpikir Analisis Rendah	K.Berpikir Analisis Tinggi	K.Berpikir Analisis Rendah
Jumlah Data	27	25	25	28
Rata-rata	81,1	74,8	80,2	71,3
Deviasi Standar	10,3	8,5	8,7	13,7
Nilai Terendah	57	57	62	48
Nilai Tertinggi	95	91	95	95

Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif pada Kemampuan Berpikir Analisis di kelas LC 5E

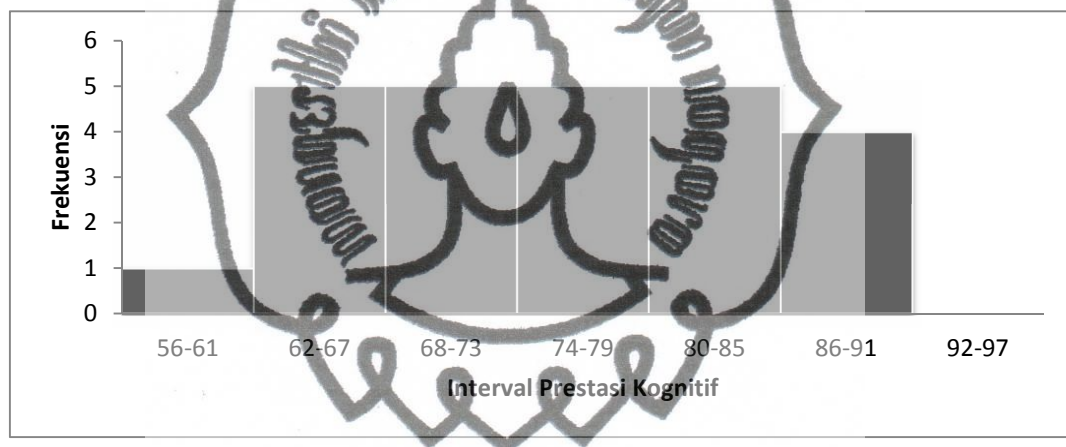
Interval	K. Berpikir Analisis Tinggi		K.Berpikir Analisis Rendah	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
56 - 61	1	3,7	1	4,0
62 - 67	1	3,7	5	20,0
68 - 73	4	14,8	5	20,0
74 - 79	5	18,5	5	20,0
80 - 85	5	18,5	5	20,0
86 - 91	6	22,2	4	16,0
92 - 97	5	18,5	0	0,0
Jumlah	27	100,0	25	100,0

commit to user

Perbandingan prestasi belajar siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan rendah pada kelas LC 5E disajikan pada Gambar 4.7 dan 4.8.



Gambar 4.7. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi di Kelas LC 5E



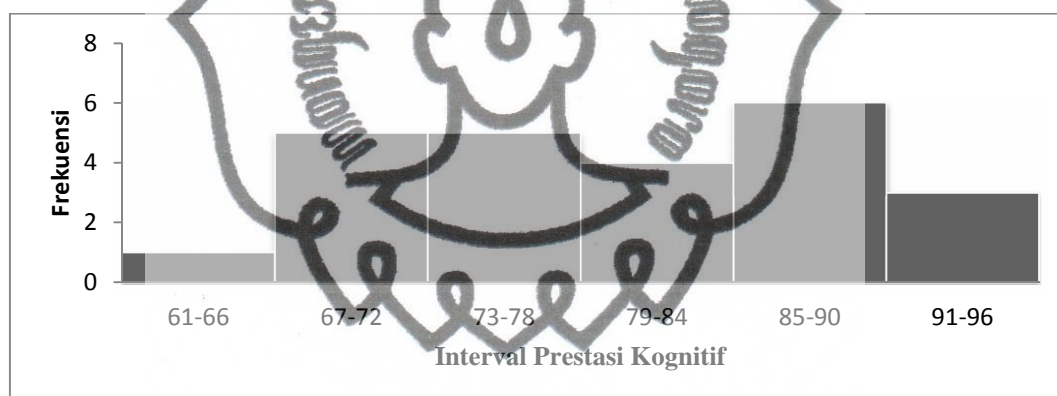
Gambar 4.8. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Rendah di Kelas LC 5E

Dari Tabel maupun Gambar perbandingan prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kemampuan analisis tinggi kelas LC 5E memiliki frekuensi tertinggi pada interval 86 – 91 yang dicapai oleh 6 siswa, sedangkan pada interval tersebut siswa dengan kemampuan analisis rendah 4 siswa, tetapi pada interval 92 - 97 siswa dengan kemampuan analisis tinggi mencapai 5 siswa sedangkan siswa dengan kemampuan analisis rendah tidak ada.

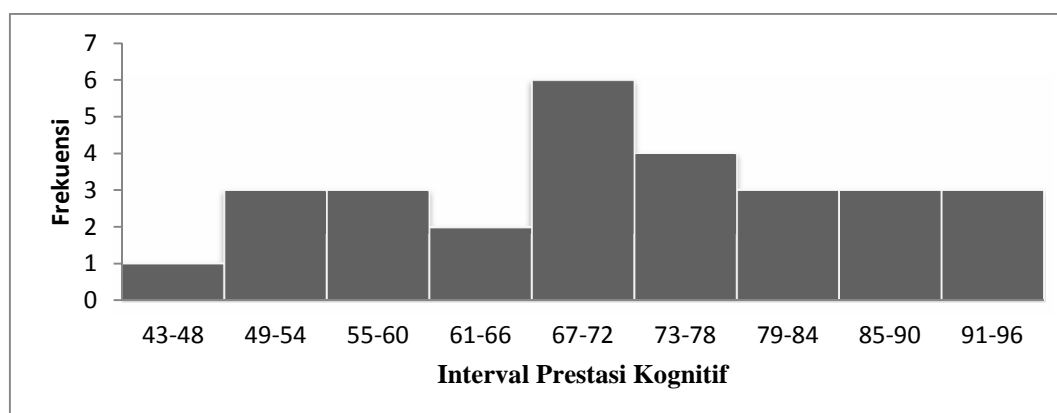
Tabel 4.9. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi Rendah di kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Interval	K. Berpikir Analisis Tinggi		K. Berpikir Analisis Rendah	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
43 - 48	0	0,0	1	3,6
49 - 54	0	0,0	3	10,7
55 - 60	0	0,0	3	10,7
61 - 66	1	4,0	2	7,1
67 - 72	5	20,0	6	21,4
73 - 78	5	20,0	4	14,3
79 - 84	4	16,0	3	10,7
85 - 90	6	24,0	3	10,7
91 - 95	4	4,0	3	10,7
Jumlah	25	100,0	28	100,0

Perbandingan prestasi belajar siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan rendah pada kelas inkuiri bebas dimodifikasi disajikan pada Gambar 4.9 dan 4.10.



Gambar 4.9. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Tinggi di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi



Gambar 4.10. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kemampuan Berpikir Analisis Rendah di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Dari Tabel maupun Gambar perbandingan prestasi belajar aspek kognitif

siswa dengan kemampuan analisis tinggi kelas inkuiri bebas dimodifikasi memiliki frekuensi tertinggi tertinggi pada interval 85 – 90 yang dicapai oleh 6 siswa, sedangkan pada interval tersebut siswa dengan kemampuan analisis rendah 3 siswa. Siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah mencapai frekuensi tertinggi pada interval 67-72 yang dicapai oleh 6 siswa, sedangkan pada interval ini siswa dengan kemampuan analisis tinggi 5 siswa.

5. Data Prestasi Kognitif, Kreativitas, dan Model

Data prestasi aspek kognitif, kreativitas tinggi dan rendah serta model pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi disajikan dalam Tabel 4.10, 4.11, dan 4.12.

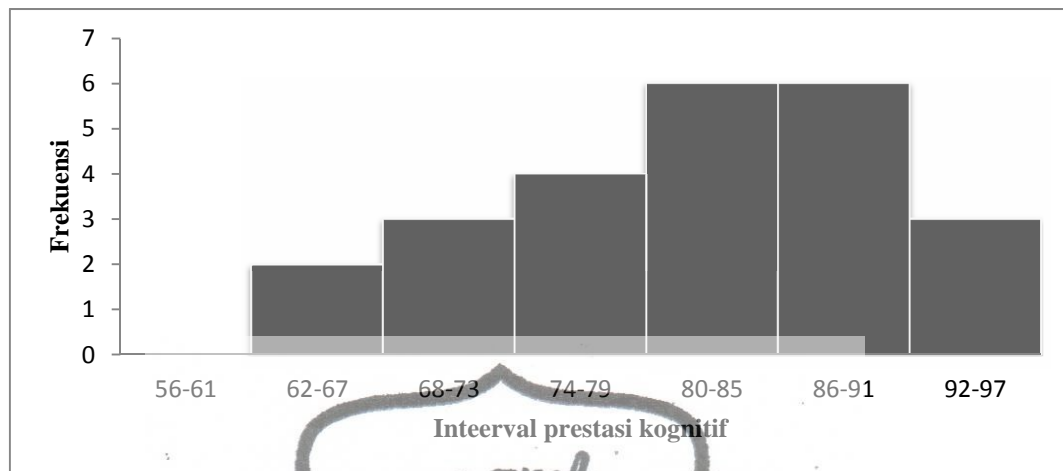
Tabel 4.10. Deskripsi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah di Kelas LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi

	LC 5E		Inkuiri Bebas Dimodifikasi	
	Kreativitas Tinggi	Kreativitas Rendah	Kreativitas Tinggi	Kreativitas Rendah
Jumlah Data	24	28	27	26
Rata-rata	80,9	75,6	81,9	68,9
Deviasi Standar	9,0	10,1	8,8	12,1
Nilai Terendah	62	57	62	48
Nilai Tertinggi	95	95	95	91

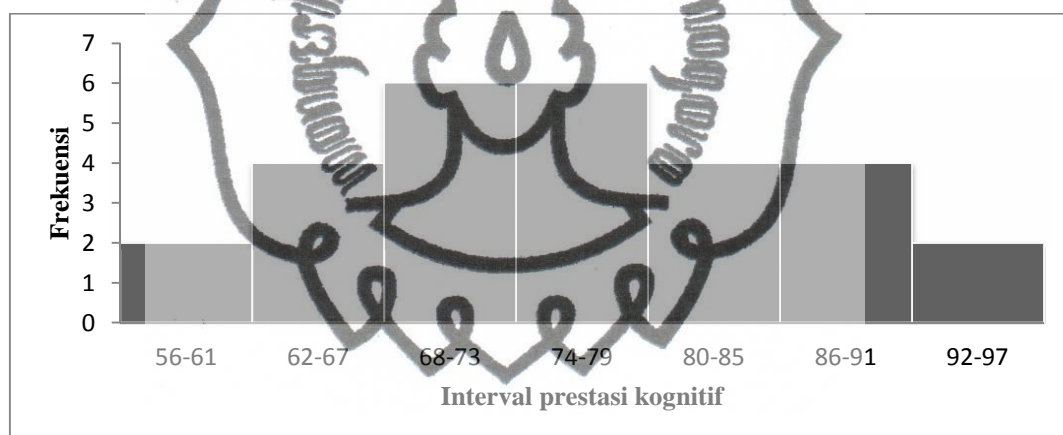
Tabel 4.11. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi dan Rendah di Kelas LC 5E

Interval	Kreativitas Tinggi		Kreativitas Rendah	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
56 - 61	0	0,0	2	7,1
62 - 67	2	8,3	4	14,3
68 - 73	3	12,5	6	21,4
74 - 79	4	16,7	6	21,4
80 - 85	6	25,0	4	14,3
86 - 91	6	25,0	4	14,3
92-97	3	12,5	2	7,1
Jumlah	24	100,0	28	100,0

Perbandingan prestasi belajar siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah pada kelas LC 5E disajikan pada Gambar 4.11 dan 4.12.



Gambar 4.11. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi di Kelas LC 5E



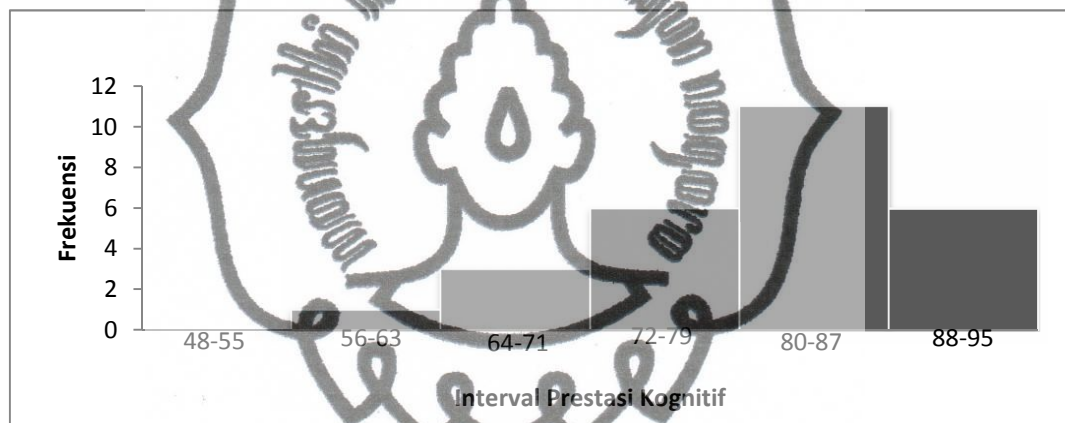
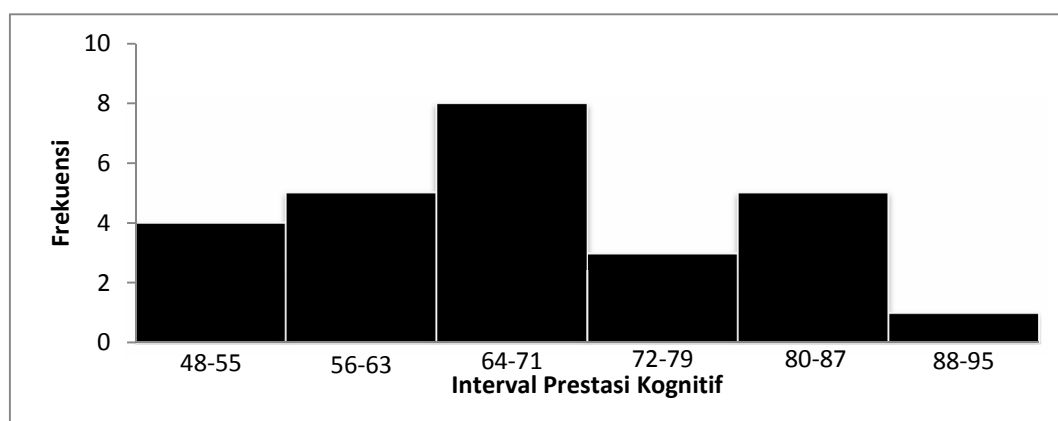
Gambar 4.12. Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Rendah di Kelas LC 5E

Dari Tabel maupun Gambar perbandingan prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kreativitas tinggi kelas LC 5E memiliki frekuensi tertinggi tertinggi pada interval 80 – 85 dan 86 - 91 yang dicapai oleh masing-masing 6 siswa (25,0%), sedangkan pada interval tersebut siswa dengan kreativitas rendah masing-masing ada 4 siswa (14,3%). Pada interval 68-73 dan 74 -79 siswa dengan kreativitas rendah mencapai frekuensi tertinggi yaitu masing-masing 6 siswa (21,4%), sedangkan pada interval ini siswa dengan kreativitas tinggi terdapat 3 (12,5%) dan 4 siswa (16,7%).

Tabel 4.12. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif pada Kreativitas di kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Interval	Kreativitas Tinggi		Kreativitas Rendah	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
48 - 55	0	0,0	4	15,4
56 - 63	1	3,7	5	19,2
64 - 71	3	11,1	8	30,2
72 - 79	6	22,2	3	11,5
80 - 87	11	40,7	5	19,2
88 - 89	6	22,2	1	3,9
Jumlah	27	100,0	26	100,0

Perbandingan prestasi belajar siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah pada kelas inkuiri bebas dimodifikasi disajikan pada Gambar 4.12 dan 4.13.

**Gambar 4.13.** Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Tinggi di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi**Gambar 4.14.** Histogram Prestasi Kognitif Siswa dengan Kreativitas Rendah di Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi

Dari Tabel maupun Gambar perbandingan prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan Kreativitas tinggi kelas inkuiri bebas dimodifikasi memiliki frekuensi tertinggi tertinggi pada interval 80 – 87 yang dicapai oleh 11 siswa

(40,7%), sedangkan pada interval tersebut siswa dengan kreativitas rendah ada 5 siswa (19,2%). Pada interval 64-71 siswa dengan kreativitas rendah mencapai frekuensi tertinggi yaitu 8 siswa (30,8%), sedangkan pada interval ini siswa dengan kreativitas tinggi terdapat 3 siswa (11,1%).

6. Data Prestasi Afektif Siswa

Data prestasi belajar kimia aspek afektif siswa untuk memberikan informasi tentang sikap siswa. Penilaian afektif diperoleh dari angket yang diisi oleh siswa dalam pembelajaran materi pokok elektrolisis. Angket aspek afektif diberikan kepada siswa untuk mengukur minat, sikap, nilai, konsep diri dan moral siswa terhadap mata pelajaran kimia. Instrumen untuk mengukur prestasi afektif terdiri dari 40 butir. Skor tertinggi adalah $40 \text{ butir} \times 4 = 160$. Berdasarkan pedoman Depdiknas (2008: 16) kategori sikap siswa dibedakan menjadi empat yaitu sangat baik (A), baik (B), kurang baik (C) dan tidak baik (D). Deskripsi data prestasi afektif dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Deskripsi Data Prestasi Afektif

Skor Peserta Didik	Kategori	Jumlah Siswa LC 5E	Persentase (%)	Jumlah Siswa IBD	Persentase (%)
≥ 128	Sangat Baik	13	25,0	16	30,0
96-127	Baik	39	75,0	37	69,8
40-95	Kurang Baik	0	0	0	0
<40	Tidak Baik	0	0	0	0

Dari data angket siswa, kita dapat menentukan nilai prestasi afektif siswa dengan cara membagi skor yang diperoleh siswa dibagi skor maksimal. Rerata hasil skor prestasi afektif siswa untuk kelas LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi berturut-turut 121,0 dan 123,3. Kedua rerata tersebut masuk dalam kategori baik (B). Siswa dalam kelas eksperimen yang diperlakukan berbeda memberikan sikap yang sama setelah proses pembelajaran berlangsung.

7. Data Prestasi Psikomotor Siswa

Data prestasi belajar kimia aspek psikomotor berkenaan dengan ketrampilan yang dimiliki siswa diperoleh melalui pengamatan langsung menggunakan lembar observasi pada saat pembelajaran pada masing-masing kelas eksperimen. Pengamatan kegiatan siswa dalam pembelajaran di kelas dibantu oleh dua orang guru kimia sebagai observer. Skor hasil pengamatan kemudian dikonversikan menjadi nilai psikomotor dengan skala 0 - 100. Deskripsi data prestasi belajar kimia aspek psikomotor disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Deskripsi Data Prestasi Belajar Aspek Psikomotor

	Model Pembelajaran	
	Siklus Belajar 5E	Inkuri Bebas Dimodifikasi
Rata-rata	78,3	78,1
Nilai terendah	60	53
Nilai Tertinggi	93	93
Standar Deviasi	8,6	8,5

Dari data Tabel pembelajaran LC 5E memiliki nilai rata-rata 78,3 sedangkan inkuiri bebas dimodifikasi memiliki nilai rata-rata sebesar 78,1. Dari kedua rerata yang selisihnya tidak begitu besar menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada aspek psikomotor siswa yang setelah diberi perlakuan berbeda.

B. Pengujian Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji prasyarat analisis yang bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Jika nilai signifikansi yang didapat lebih besar dari 0,05 (sig. > 0,05) maka H_0 diterima, ini menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang

berdistribusi normal. Rangkuman hasil komputasi menggunakan SPSS 18 disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Rangkuman Uji Normalitas Prestasi Belajar aspek Kognitif

No	Kriteria Kelompok	sig.	Keputusan Uji	Keterangan Data
1	Prestasi Kelas LC 5E	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
2	Prestasi Kelas Inkuiri Bebas Dimodifikasi	0,052>0,05	Ho diterima	Normal
3	Prestasi siswa K. Analisis Tinggi	0,068>0,05	Ho diterima	Normal
4	Prestasi siswa K. Analisis Rendah	0,085>0,05	Ho diterima	Normal
5	Prestasi siswa Kreat. Tinggi	0,175>0,05	Ho diterima	Normal
6	Prestasi siswa Kreat. Rendah	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
7	Prestasi siswa LC 5E *K. Analisis Tinggi* Kreat. Tinggi	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
8	Prestasi siswa LC 5E *K. Analisis Tinggi* Kreat. Rendah	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
9	Prestasi siswa LC 5E *K. Analisis Rendah * Kreat. Tinggi	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
10	Prestasi siswa LC 5E *K. Analisis Rendah * Kreat. Rendah	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
11	Prestasi siswa Ink. Bebas Dimodifikasi*K. Analisis Tinggi*Kreat. Tinggi	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
12	Prestasi siswa Ink. Bebas Dimodifikasi*K. Analisis Tinggi*Kreat. Rendah	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
13	Prestasi siswa Ink. Bebas Dimodifikasi*K. Analisis Rendah*Kreat. Tinggi	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal
14	Prestasi siswa Ink. Bebas Dimodifikasi*K. Analisis Rendah*Kreat. Rendah	0,200*>0,05	Ho diterima	Normal

Berdasarkan hasil uji analisis data menggunakan uji Kolmogorof – Smirnov pada *software* SPSS 18 yang terlihat pada tabel 4.15 diperoleh bahwa nilai signifikansi > 0,05. Hal ini menunjukkan seluruh data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran 19).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji prasyarat analisis yang bertujuan untuk mengetahui apakah data-data dalam penelitian bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Levene *statistic*

yang tersedia dalam *software* SPSS. Hasil analisis menggunakan uji Levene disajikan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16. Hasil Uji Homogenitas

No	Faktor	Sig. prestasi kognitif	Keputusan Uji	Keterangan
1	Model Pembelajaran	0,134 > 0,05	Ho diterima	Homogen
2	Kemampuan Berpikir Analisis	0,125 > 0,05	Ho diterima	Homogen
3	Kreativitas	0,065 > 0,05	Ho diterima	Homogen
4	Model Pembelajaran, K.Berpikir Analisis dan Kreativitas	0,785 > 0,05	Ho diterima	Homogen

Berdasarkan uji homogenitas dengan *Levene's test* diketahui untuk variable terikat prestasi belajar kognitif sig. > 0,05 maka Ho (tidak ada perbedaan variansi-variansi dari sejumlah populasi/homogen) diterima. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 19. Karena data berdistribusi normal dan homogen maka uji hipotesis dilakukan dengan uji ANAVA.

C. Hasil Pengujian Hipotesis

1. Uji Anava

Hasil uji Anava terhadap prestasi belajar dalam penelitian ini dianalisis dengan SPSS 18 yang hasil analisisnya diajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Rangkuman Uji Hipotesis Penelitian

Hipotesis	Signifikansi prestasi kognitif	Taraf signifikansi	Keputusan Uji
Hipotesis pertama	0,161	0,05	H ₀ diterima
Hipotesis kedua	0,000	0,05	H ₀ ditolak
Hipotesis ketiga	0,000	0,05	H ₀ ditolak
Hipotesis keempat	0,410	0,05	H ₀ diterima
Hipotesis kelima	0,047	0,05	H ₀ ditolak
Hipotesis keenam	0,025	0,05	H ₀ ditolak
Hipotesis ketujuh	0,432	0,05	H ₀ diterima

Hipotesis dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu hipotesis nol (H₀) dan hipotesis alternatif (H₁). Hipotesis nol menyatakan tidak ada pengaruh atau interaksi antar variabel dengan variabel lainnya. Sedangkan hipotesis alternatif

menyatakan sebaliknya, yaitu ada pengaruh antara variabel satu dengan variabel lainnya. Kriteria pengujian hipotesis dalam penelitian adalah apabila nilai signifikannya kurang dari 0,05 atau $\text{sig.} < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaiknya jika $\text{sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Berdasarkan tabel 4.17 dan kriteria pengujian hipotesis pada uraian diatas, maka kesimpulan dari pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis pertama

H_0 : Tidak ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, $\text{sig.} = 0,161$ ($\text{sig} > 0,05$), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti tidak ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

b. Hipotesis kedua

H_0 : Tidak ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, $\text{sig.} = 0,000$ ($\text{sig} < 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

c. Hipotesis ketiga

H_0 : Tidak ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, sig. = 0,000 (sig < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa.

d. Hipotesis keempat

H_0 : Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, sig. = 0,410 (sig > 0,05), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

e. Hipotesis kelima

H_0 : Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, sig. = 0,047 (sig < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

f. Hipotesis keenam

H_0 : Tidak ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, sig. = 0,025 (sig < 0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

g. Hipotesis ketujuh

H_0 : Tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

H_1 : Ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan tabel 4.17, sig. = 0,432 (sig > 0,05), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

2. Uji Lanjut Anava (*uji Scheffe*)

Uji lanjut anava bertujuan untuk mengetahui tingkat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji lanjut dilakukan pada semua hipotesis yang diterima atau H_0 yang ditolak, atau hipotesis yang memperoleh nilai signifikansi $< 0,05$. H_0 yang ditolak H_{02} , H_{03} , H_{05} , dan H_{06} dilakukan uji scheffe dengan *software* SPSS 18. Hasil uji scheffe disajikan pada Tabel 4.18, 4.19, dan 4.20

Tabel 4.18. Rangkuman Uji Lanjut *Scheffe* pada Model-Kreativitas terhadap Prestasi Belajar Kognitif

Model-Kreativitas	Model-Kreativitas	Sig.	Keputusan Uji
LC-KT	LC- KR	0,237	H_0 diterima
	IBD-KT	0,989	H_0 diterima
	IBD-KR	0,000	H_0 ditolak
LC-KR	LC-KT	0,236	H_0 diterima
	IBD-KT	0,107	H_0 diterima
	IBD-KR	0,073	H_0 diterima
IBD-KT	LC-KT	0,989	H_0 diterima
	LC-KR	0,107	H_0 diterima
	IBD-KR	0,000	H_0 ditolak
IBD-KR	LC-KT	0,000	H_0 ditolak
	LC-KR	0,073	H_0 diterima
	IBD-KT	0,000	H_0 ditolak

Keterangan :

LC = Siklus belajar (*learning cycle/ LC 5E*)

IBD = Inkuiri Bebas Dimodifikasi

KT = Kreativitas Tinggi

KR = Kreativitas Rendah

Berdasarkan hasil uji *scheffe* yang dirangkum dalam Tabel 4.18 terdapat perbedaan prestasi kognitif antara siswa pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi yang memiliki kreativitas rendah dengan siswa pada pembelajaran LC 5E yang memiliki kreativitas tinggi dan siswa pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi yang memiliki kreativitas tinggi.

Tabel 4.19. Rangkuman Uji Lanjut *Scheffe* pada Kemampuan Berpikir Analisis-Kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif

K.Berpikir Analisis-Kreativitas	K.Berpikir Analisis-Kreativitas	Sig.	Keputusan Uji
KBAT-KT	KBAT-KR	0,363	H ₀ diterima
	KBAR-KT	0,695	H ₀ diterima
	KBAR-KR	0,000	H ₀ ditolak
KBAT-KR	KBAT-KT	0,363	H ₀ diterima
	KBAR-KT	0,954	H ₀ diterima
	KBAR-KR	0,000	H ₀ ditolak
KBAR-KT	KBAT-KT	0,695	H ₀ diterima
	KBAT-KR	0,954	H ₀ diterima
	KBAR-KR	0,000	H ₀ ditolak
KBAR-KR	KBAT-KT	0,000	H ₀ ditolak
	KBAT-KR	0,000	H ₀ ditolak
	KBAR-KT	0,000	H ₀ ditolak

Berdasarkan Tabel 4.19 terdapat perbedaan prestasi kognitif antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir rendah kreativitas rendah dengan siswa berkemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi dengan siswa yang kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas rendah dan siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah kreativitas tinggi (sig. 0,000 < 0,05).

Untuk mengetahui mana yang lebih unggul maka dilakukan uji *compare means* pada masing-masing H₀ yang ditolak. Rangkuman nilai rata-rata hasil uji *compare means* disajikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20. Rangkuman Nilai Rata-rata Prestasi Kognitif

Variabel Bebas	Rata-rata	Jumlah Data	Standar Deviasi
K. Berpikir AnalisisTinggi	80,7	52	9,5
K.Berpikir Analisis Rendah	72,9	53	11,6
Kreativitas Tinggi	81,4	51	8,8
Kreativitas Rendah	72,4	54	11,5
LC-Kreativitas Tinggi	81,0	24	9,0
LC-Kreativitas Rendah	75,6	28	10,1
IBD- Kreativitas Tinggi	81,9	27	8,8
IBD-Kreativitas Rendah	68,9	26	12,0
KBAT-KT	83,0	26	8,7
KBAT-KR	78,4	26	9,8
KBAR-KT	79,8	25	8,8
KBAR-KR	66,8	28	10,3

D. Pembahasan

1. Hipotesis Pertama

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis pertama yang ditunjukkan pada tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,161 > 0,05$, ini berarti H_0 diterima. Kesimpulan penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi terhadap prestasi belajar siswa.

Materi elektrolisis adalah materi yang bersifat faktual dan empiris, hal ini karena pada materi tersebut siswa harus mempelajari reaksi-reaksi elektrolisis yang bersifat mikroskopis dimana siswa tidak dapat mengamati langsung bagaimana proses terjadinya reaksi, tetapi dapat juga bersifat faktual dimana hasil dari reaksi dapat diidentifikasi dan diamati misalnya timbul gas, terjadi perubahan pH larutan ataupun terbentuknya endapan. Pada aplikasi hukum Faraday siswa-siswa banyak menggunakan hitungan, seperti menghitung massa zat yang mengendap pada katoda, volum gas pada anoda atau katoda yang terjadi selama proses reaksi elektrolisis. Hal ini sesuai dengan teori Piaget bahwa ada tiga bentuk pengetahuan yaitu pengetahuan fisik, pengetahuan logiko matematik, dan pengetahuan sosial. Materi elektrolisis meliputi pengetahuan fisik, logiko matematik, dan pengetahuan sosial karena membutuhkan interaksi dengan orang lain.

Pembelajaran LC 5E didesain dimana siswa diberi permasalahan dan prosedur praktikum, kemudian siswa diminta untuk bekerja secara kelompok untuk menjalankan fase-fasenya. Dimulai fase pengenalan siswa dilibatkan aktif berpikir untuk menyusun hipotesis yang kemudian melakukan eksperimen untuk

membuktikan hipotesis yang dibuatnya, serta berani untuk mempresentasikannya, siswa akan dapat diamati sejauh mana konsep yang telah dipahami.

Keunggulan model ini adalah terletak pada fase *elaboration*, dimana pada fase ini siswa akan diberi kesempatan mengaplikasikan konsep yang telah dibangunnya ke dalam situasi yang baru, sehingga pemahaman siswa akan semakin kuat dan pengalaman belajar akan semakin banyak. Sesuai dengan teori Piaget bahwa ada dua proses yang terjadi dalam perkembangan dan pertumbuhan kognitif anak yaitu proses asimilasi dan akomodasi, fase-fase dalam LC 5E akan memotivasi siswa melakukan proses asimilasi dimana siswa mengintegrasikan konsep yang baru dengan konsep yang telah dimilikinya, kemudian akan melakukan akomodasi untuk membangun kembali konsep yang lama disesuaikan dengan konsep yang baru sehingga pengetahuan yang didapat akan lebih sempurna. Adapun penelitian yang menunjukkan keefektifan LC 5E telah dilakukan oleh Tzu-Chien Liu, Hsinyi Peng, Wen-Hsuan Wu dan Ming-Sheng Lin dalam *Educational Technology and Science* (2009: 355) bahwa pembelajaran berbasis LC 5E efektif meningkatkan pemahaman siswa dan motivasi belajar siswa.

Pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi didesain lebih menantang dimana siswa diberi permasalahan, kemudian diberi kebebasan untuk berkreasi dan berinovasi secara berkelompok untuk menyusun hipotesis, membuat rancangan percobaannya, melakukan percobaan, analisis data dan membuat kesimpulan. Dalam proses pembelajaran ini guru lebih menjaga peran sertanya dalam proses pembelajaran tetapi tetap menjaga agar pembelajaran tetap berlangsung dan siswa tidak frustrasi.

Sejalan dengan pembelajaran inkuiri keaktifan dan intelektual siswa sangat mempengaruhi proses konstruksi pengetahuan di dalam struktur kognitif siswa. Pengetahuan yang dibangun sendiri oleh siswa melalui pengalaman belajarnya akan lebih kuat dan dapat bertahan lama, sehingga hasil belajar yang diperoleh juga akan lebih baik. Bruner dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 103) berpendapat bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan aktif manusia dengan sendirinya akan memberikan hasil yang paling baik. Dengan aktifnya siswa melakukan proses belajar seperti merancang eksperimen sendiri, mengumpulkan dan menganalisis data, hingga menyimpulkan hasil eksplorasinya, ternyata akan mengembangkan tanggung jawab pada siswa.

Hasil keputusan uji menyimpulkan bahwa tidak ada pengaruh kedua model terhadap prestasi belajar hal ini disebabkan karena sintaks kedua model tidak berbeda secara signifikan, kedua pembelajaran sama-sama berparadikma konstruktivisme yang menekankan *minds on*, *hands on*, dan *social on activities* yaitu kedua pembelajaran dilakukan secara berkelompok, sesuai pendapat Vygotsky yang menekankan interaksi sosial dengan orang lain (sosiokultural) memacu pengkonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual siswa, jadi pada saat kerja kelompok melakukan eksperimen siswa yang memiliki kemampuan rendah akan dibantu oleh temannya yang memiliki kemampuan lebih sehingga dapat memahami konsep dengan lebih baik, berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran siswa-siswa dengan pembelajaran inkuiri telah siap dengan apa yang akan dilakukan karena sebelumnya telah membuat rancangan sementara prosedur praktikum, hal ini membuat siswa lebih paham apa yang harus dilakukan dan dibuktikan sehingga proses praktikum berjalan lebih lancar, sedangkan pada pembelajaran LC 5E guru

telah menyediakan prosedur praktikum untuk siswa ternyata menyebabkan siswa cenderung menunggu instruksi dari guru untuk melaksanakan percobaan dan kurang memahami apa yang harus dilakukan, tanggung jawab masing-masing anggota kelompok juga kurang berjalan dengan baik, kelemahan ini terjadi karena siswa kurang siap dan merasa jika prosedur telah disiapkan akan lebih mudah melaksanakan percobaan. Ini menunjukkan bahwa walaupun intensitas bimbingan lebih sedikit dibandingkan pada LC 5E karena kesiapan siswa maka kedua pembelajaran tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Penyebab lain adalah adanya faktor-faktor internal siswa yang tidak dapat dikendalikan oleh peneliti.

Nilai rata-rata prestasi belajar kognitif kelas LC 5E dan inkuri bebas dimodifikasi berturut-turut adalah 78,1 dan 75,5. Diterimanya H_0 pada hipotesis pertama ini didukung oleh data prestasi belajar afektif dan psikomotorik siswa. Rata-rata prestasi belajar afektif kelas LC 5E dan inkuri bebas dimodifikasi berturut-turut adalah 121,0 dan 123,3; keduanya mendapatkan kriteria B, Sedangkan Rata-rata prestasi belajar aspek psikomotor kelas LC 5E dan inkuri bebas dimodifikasi berturut-turut adalah 78,2 dan 78,0; kedua data pendukung menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat diprediksi karena sesuai pendapat Wina Sanjaya (2006: 56) yang menyatakan keunggulan inkuri yaitu menekankan pada pengembangan kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang.

Dari uraian diatas dan data-data prestasi belajar yang diperoleh siswa dapat disimpulkan bahwa kedua pembelajaran memberikan kontribusi yang sama baiknya atau cocok untuk materi elektrolisis.

2. Hipotesis Kedua

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis kedua yang ditunjukkan pada tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan penelitian menunjukkan ada pengaruh kemampuan berpikir analisis siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa. Hasil uji lanjut *compare means* diperoleh nilai rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah berturut-turut adalah 80,7 dan 72,9.

Untuk memperoleh hasil belajar yang optimal diperlukan suatu upaya untuk mengaktifkan faktor-faktor yang mempengaruhi belajar. Kemampuan berpikir analisis adalah salah satu faktor internal yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa. Kemampuan berpikir analisis adalah salah satu *skill* dalam berpikir kritis. Kemampuan ini menggambarkan kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi maksud dan hubungan kesimpulan diantara pernyataan, pertanyaan, konsep, gambaran yang dimaksudkan untuk menyatakan keyakinan, pendapat, alasan, informasi, dan opini.

Siswa dengan kemampuan analisis tinggi dalam menyelesaikan masalah akan menggunakan kemampuannya untuk mengidentifikasi dan mencari hubungan dari fakta-fakta yang ada, mengetahui alasan atau penyebab mengapa terjadi demikian sehingga setelah yakin akan akan hasil analisisnya maka siswa tersebut akan membuat keputusan (*decision making*). Semakin tinggi kemampuan yang dimiliki semakin baik keputusan yang dibuat, tetapi semakin rendah kemampuan berpikir analisis siswa maka proses pengambilan keputusan tidak akan baik. Ketepatan analisis akan menghasilkan ketepatan dalam pengambilan keputusan, jika keputusan yang diambil salah akan mengakibatkan kegagalan, hal

ini sesuai pendapat Facione (2011: 3) bahwa kegagalan dalam berpikir kritis mengakibatkan kegagalan dalam bidang akademik. Kemampuan berpikir analisis adalah bagian dari kemampuan berpikir kritis, sehingga kemampuan ini juga menyumbang keberhasilan dalam prestasi akademik. Sesuai dengan teori belajar Piaget yang mengemukakan bahwa ada dua proses yang terjadi dalam perkembangan dan pertumbuhan kognitif anak, yaitu proses asimilasi dan akomodasi, siswa dengan kemampuan analisis tinggi akan lebih mudah untuk melakukan proses asimilasi dan akomodasi dibanding siswa yang kemampuan analisisnya rendah sehingga dalam proses membangun pengetahuannya akan lebih baik.

Materi elektrolisis adalah materi yang kompleks, selain reaksi-reaksi yang perlu pemahaman tinggi, siswa juga harus mengintegrasikan stoikiometri reaksinya, jadi kemampuan berpikir siswa sangat diperlukan untuk memahami materi tersebut. Pada materi ini siswa melakukan eksperimen, dimana proses kognitif siswa akan diberdayakan semaksimal mungkin. Kemampuan berpikir analisis diperlukan pada saat siswa membuktikan hipotesis yang dibuatnya, pada saat pembuktian siswa akan memperoleh data-data hasil percobaan. Data-data tersebut merupakan fakta-fakta yang harus diidentifikasi atau dideteksi, kemudian menghubungkan fakta satu dengan lainnya, sehingga akan mencapai proses yakin akan kebenarannya. Setelah yakin akan kebenarannya siswa akan membuat keputusan dengan cara menarik kesimpulan.

Kemampuan analisis tinggi akan menentukan ketepatan pengambilan kesimpulan dan konsep yang didapat juga akan lebih baik. Apabila konsep yang di dapat tidak sesuai dengan teori yang ada siswa akan menganalisis kembali hingga menemukan konsep yang sesuai. Hasil penelitian Oscarson and Osberg

(2010: 4) menyatakan bahwa keterampilan berpikir (*thinking skills*) berkorelasi signifikan terhadap prestasi kognitif siswa materi kimia. Kemampuan berpikir analisis adalah bagian dari kemampuan berpikir kritis, jadi juga berkorelasi terhadap prestasi kognitif siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa kemampuan berpikir analisis berpengaruh pada prestasi belajar aspek kognitif dimana siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi memiliki prestasi aspek kognitif lebih baik daripada siswa dengan kemampuan analisis rendah.

3. Hipotesis Ketiga

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis ketiga yang ditunjukkan pada tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan penelitian menunjukkan ada pengaruh kreativitas siswa tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar siswa. Hasil uji lanjut *compare means* diperoleh nilai rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki kemampuan kreativitas tinggi dan rendah berturut-turut adalah 81,4 dan 72,4.

Kreativitas merupakan salah satu aspek internal lain yang berpengaruh terhadap prestasi belajar, dimana kreativitas adalah proses mental yang terjadi ketika seorang siswa mendapatkan suatu permasalahan dan dituntut untuk menyelesaikannya dengan cepat, tepat, dan cermat. Wujud dari kreativitas adalah kemampuan siswa mencari alternatif pemecahan masalah yang sesuai. Cara pemecahan masalah digunakan tidak harus baru tetapi tergantung masalah yang dihadapinya sehingga mungkin memodifikasi cara tersebut sehingga akan mendapat cara pemecahan yang terbaik.

commit to user

Siswa yang memiliki kreativitas tinggi dapat diamati dari sikapnya dimana siswa yang memiliki kreativitas tinggi akan memiliki ciri-ciri imajinatif, inisiatif,

mandiri dalam berpikir, memiliki rasa keingintahuan yang tinggi, percaya diri, berani mengambil resiko dalam menyelesaikan masalah. Sementara ciri-ciri aptitude dari kreativitas adalah kelancaran, kelenturan, dan orisionalitas dalam berpikir hal ini berhubungan dengan berpikir divergen atau memiliki kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah.

Seperti telah diuraikan sebelumnya karakter materi elektrolisis memiliki tingkat kesulitan tinggi, pembangunan konsep pada struktur kognitif siswa dilakukan sendiri secara aktif oleh siswa dengan cara melakukan eksperimen di laboratorium secara berkelompok. Ketika dihadapkan pada permasalahan siswa akan yang memiliki kreativitas tinggi akan tertantang untuk ingin tahu lebih dalam lagi, walaupun materi tersebut bersifat abstrak siswa tersebut akan berimajinasi dan bahkan akan berinisiatif untuk melakukan percobaan, sehingga rasa keingintahuannya akan terpenuhi, begitu juga ketika siswa harus menggunakan alat maka dia akan mencoba-coba alat tersebut dan akan bertanya mengenai alat tersebut jika dia merasa belum tahu. Ketika dihadapkan pada konsep hukum faraday dan siswa harus menghubungkannya dengan konsep stoikiometri maka siswa akan semakin termotivasi untuk untuk mencari jalan penyelesaiannya dengan mengaitkan konsep mol yang telah miliki sebelumnya. Alternatif penyelesaian yang digunakan menunjukkan kelancaran dan kelenturan dalam berpikir. Kesemuanya ini akan mempermudah siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan membangun konsep di benaknya.

Kreativitas adalah aspek internal yang dapat menunjang prestasi belajar, *commit to user* hal ini telah diteliti Torrance (1959) dalam Utami Munandar (2009: 9) yang menyatakan bahwa kelompok siswa yang kreativitasnya tinggi tidak berbeda

dengan prestasi sekolah siswa yang memiliki intelektual tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kreativitas dapat melengkapi kekurangan yang dimiliki siswa, jika siswa tersebut memiliki intelegensi rendah, tetapi kreativitas tinggi maka prestasi belajar siswa tersebut dapat menjadi lebih baik.

Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa siswa dengan kreativitas tinggi memiliki prestasi belajar aspek kognitif yang lebih baik daripada siswa dengan kreativitas rendah, sejalan dengan hasil penelitian ini Karnes et al (1961) dalam Daniel Fasco, Jr (2001: 320) menyatakan bahwa kreativitas berhubungan secara signifikan pada pencapaian pendidikan, Mc Cabe dalam Danil Fasco, Jr (2001: 320) menyatakan bahwa semakin tinggi kreativitas siswa akan memiliki skor pencapaian yang lebih tinggi pula, dan Nurdeli (2010) yang menyatakan terdapat pengaruh kreativitas tinggi rendah terhadap prestasi belajar. Dengan demikian kreativitas berpengaruh terhadap prestasi belajar.

4. Hipotesis Keempat

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis keempat yang ditunjukkan pada Tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,410 > 0,05$, ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak. Kesimpulan penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Kemampuan berpikir analisis adalah aspek internal siswa yang sangat berkaitan berkaitan dengan struktur kognitif siswa. Siswa yang memiliki kemampuan analisis tinggi dapat mengintegrasikan kemampuan berpikirnya mulai mengidentifikasi suatu konsep, mencari hubungan antar konsep, hingga mengambil suatu kesimpulan atau argumen, bahkan ketika tidak terjadi keselarasan argumen yang disusunnya dengan teori atau konsep yang benar siswa

tersebut dapat mendeteksi argumennya tersebut, sehingga mendapatkan kesimpulan yang diyakini kebenarannya (membuat keputusan yang benar), sementara siswa yang memiliki ketrampilan berpikir analisis rendah memiliki daya pengintegrasian yang lebih rendah.

LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dimana keduanya menuntut siswa untuk aktif berpikir, metode eksperimen yang digunakan akan memotivasi siswa untuk mengaktifkan kemampuan berpikir analisisnya dalam melakukan fase-fasenya sehingga proses konstruksi konsep yang dilakukan sendiri oleh siswa akan terlaksana dengan baik. Sesuai dengan salah satu prinsip dalam pembelajaran konstruktivistik menurut Suparno (1997: 73), yaitu Pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif, sehingga kedua pembelajaran yang berparadigma konstruktivistik tersebut sangat memerlukan kemampuan berpikir analisis yang tinggi, sehingga penemuan dan pemahaman konsep akan lebih baik yang kemudian seiring dengan semakin baiknya prestasi belajar.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kemampuan berpikir analisis siswa terhadap prestasi belajar siswa hal ini terjadi karena siswa dengan kemampuan analisis tinggi dikenai pembelajaran apapun prestasi belajar yang diraihinya tetap tinggi, sementara siswa dengan kemampuan rendah diberi pembelajaran apapun prestasinya tetap rendah. Akan tetapi pada pembelajaran LC 5E intensitas bimbingan guru lebih banyak dibandingkan pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi, hal ini menyebabkan siswa dengan kemampuan analisis tinggi maupun analisis rendah memiliki hasil belajar yang optimal pada pembelajaran ini, jika kemampuan analisis rendah dengan bimbingan guru maka akan memberi kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis data-

data yang tersedia hingga proses penyimpulan konsep dengan lebih baik. Sementara faktor lain adalah proses pembelajaran yang dilakukan secara kelompok, hal ini akan terbentuk kerjasama antar siswa, sehingga tidak hanya faktor kemampuan berpikir analisis dan model pembelajaran saja yang mempengaruhi prestasi belajar tetapi juga faktor-faktor dari dalam maupun dari luar diri siswa yang lainnya.

5. Hipotesis Kelima

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis kelima yang ditunjukkan pada tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,047 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan penelitian menunjukkan ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa. Hasil uji lanjut *scheffe* yang disajikan pada tabel 4.18 menunjukkan ada perbedaan prestasi kognitif antara siswa yang dikenai pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas rendah dengan LC 5E kreativitas tinggi (sig. $0,000 < 0,05$) dan juga siswa yang dikenai pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas rendah dengan inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas tinggi (sig. $0,000 < 0,05$).

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaannya dilakukan uji *compare means* yang hasilnya disajikan pada tabel 4.20. Berdasarkan uji *Scheffe* dan *compare means* maka rata-rata prestasi belajar aspek kognitif kelompok siswa yang dikenai pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas rendah dengan LC 5E kreativitas tinggi adalah 68,9 dan 81,0 dan kelompok siswa yang dikenai pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas rendah dengan inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas tinggi adalah 68,9 dan 81,9.

Pembelajaran siklus belajar 5E maupun inkuiri bebas dimodifikasi adalah pembelajaran berparadigma konstruktivistik dimana siswa akan diberi kesempatan untuk mengeksplorasi semua kemampuan berpikirnya maupun ketrampilannya dalam mengkonstruksi pengetahuan yang akan didapat. Kreativitas atau berpikir kreatif dapat melengkapi kekurangan siswa dalam hal intelegensi, sehingga dengan pengembangan kreativitas yang baik akan mendapatkan prestasi yang baik pula. Pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas tinggi sangat diperlukan karena pada pembelajaran ini siswa dituntut untuk mendesain percobaannya sendiri, disini imajinasi dan kreasi siswa diuji, walaupun hasil desain tidak harus baru tetapi mungkin diperlukan suatu modifikasi tergantung alat yang tersedia. Apabila kreativitas rendah siswa akan mengalami kesulitan untuk melakukan proses tersebut, maka untuk itu dibentuklah kelompok kecil untuk mengatasi masalah tersebut.

Sedangkan LC 5E siswa telah diberi petunjuk praktikum dengan jelas sehingga tuntutan untuk berkreasi tidak begitu tinggi, tetapi pada tahap-tahap berikutnya kreativitas tetap diperlukan untuk mendapatkan pengetahuan. Berdasarkan hasil uji siswa yang memiliki kreativitas tinggi menggunakan pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi memiliki nilai rata-rata 81,0 dan 81,9; sedangkan siswa dengan kreativitas rendah menggunakan pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi memiliki nilai rata-rata aspek kognitif sebesar 75,6 dan 68,9.

Seperti diuraikan di atas bahwa baik LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi sangat memerlukan kreativitas tinggi, sehingga siswa dengan kreativitas tinggi akan mendapatkan prestasi yang lebih baik, sementara siswa dengan kreativitas rendah akan mengalami kesulitan jika dikenai pembelajaran inkuiri bebas

dimodifikasi, karena pembelajaran ini sangat memerlukan inisiatif, kemandirian yang penuh, kemampuan berpikir divergen dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian siswa dengan kreativitas rendah akan lebih baik jika dikenai pembelajaran LC 5E.

6. Hipotesis Keenam

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis keenam yang ditunjukkan pada tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,025 < 0,05$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kesimpulan penelitian menunjukkan ada interaksi antara kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Hasil uji lanjut *Scheffe* yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 4.19 menunjukkan ada perbedaan prestasi kognitif antara kelompok siswa dengan kemampuan analisis rendah kreativitas rendah dengan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi, kelompok siswa dengan kemampuan analisis rendah kreativitas rendah dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas rendah dan kelompok siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah kreativitas rendah dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis rendah kreativitas tinggi dengan nilai sig. berturut-turut adalah 0,000; 0,000; dan 0,000. Ketiga nilai sig. yang diperoleh $< 0,05$.

Berdasar uji *Scheffe* maka dilakukan uji *compare means* antara kelompok yang memiliki interaksi. Hasil uji *compare means* disajikan pada Tabel 4.20. Rata-rata kelompok siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi, kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas rendah, kemampuan

berpikir analisis rendah kreativitas tinggi, dan kemampuan berpikir analisis rendah kreativitas rendah berturut-turut adalah 83,0; 78,4; 79,8; dan 66,8.

Berdasarkan rerata diatas siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi, tentu akan memiliki prestasi yang tinggi, siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas rendah juga memiliki nilai rata-rata yang baik karena kreativitas rendah yang dimiliki masih dapat diimbangi dengan kemampuan berpikir analisisnya yang tinggi. Untuk siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah tinggi masih memiliki rata-rata yang baik atau tidak berbeda secara signifikan dari rerata kedua kelompok, hal ini karena kreativitas dapat menutupi kekurangan kemampuan analisisnya, sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah dan kreativitas yang rendah tentu akan memiliki prestasi yang rendah, tetapi kedua kemampuan internal tersebut dapat diperbaiki dengan cara melatih mereka untuk aktif berpikir yaitu melalui metode-metode pembelajaran yang mengaktifkan kemampuan tersebut maupun dari lingkungan.

7. Hipotesis Ketujuh

Hasil analisis General Linear Model (GLM) untuk hipotesis ketujuh yang ditunjukkan pada tabel 4.17 diperoleh harga signifikansi sebesar $0,432 > 0,05$, ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak. Kesimpulan penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara pembelajaran siklus belajar 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi, kemampuan berpikir analisis siswa dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa.

Kreativitas dan kemampuan berpikir analisis adalah aspek internal yang telah diketahui berpengaruh pada prestasi belajar aspek kognitif. Apabila siswa-siswa tersebut diberi perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda ternyata

siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis tinggi jika dikenai model pembelajaran apapun akan memperoleh prestasi yang tinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah. Begitu juga siswa dengan kreativitas tinggi diberi perlakuan model pembelajaran apapun nilai prestasi aspek kognitif yang diperoleh lebih tinggi daripada siswa yang memiliki kreativitas rendah. Akan tetapi siswa-siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah kreativitas tinggi akan memiliki prestasi belajar yang lebih baik pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi, begitu juga yang memiliki kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi, hal ini sesuai dengan kelebihan pada pembelajaran inkuiri bahwa siswa yang kreatif akan terdorong untuk berpikir dan bekerja keras untuk mencari pemecahan masalah.

Dengan berdasar pada data statistik nilai rata-rata siswa dengan pembelajaran LC 5E yang memiliki kreativitas tinggi kemampuan berpikir analisis tinggi (82,4) dan rendah (79,3) sedangkan pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi siswa dengan kreativitas tinggi kemampuan berpikir analisis tinggi (83,5) dan rendah (80,3) sedangkan siswa-siswa pada pembelajaran LC 5E yang memiliki kreativitas rendah kemampuan berpikir analisis tinggi (79,9) dan rendah (71,4) dan pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi kreativitas rendah kemampuan berpikir analisis tinggi (76,9) dan rendah (62,2), hal ini menunjukkan jika kemampuan internal tinggi semua model pembelajaran cocok digunakan, akan tetapi dapat disimpulkan bahwa kreativitas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar aspek kognitif, meskipun kemampuan berpikir analisis seorang siswa rendah asalkan siswa tersebut memiliki kreativitas tinggi dengan model pembelajaran apapun maka prestasi belajarnya tetap baik.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian telah diupayakan semaksimal mungkin untuk membuktikan hipotesis. Namun dalam pelaksanaan penelitian tidak terlepas dari keterbatasan. Keterbatasan tersebut dapat mempengaruhi hasil penelitian. Hal-hal berikut ini yang menjadi keterbatasan penelitian ini :

1. Pengaturan waktu pada saat proses pembelajaran kurang optimal.
2. Pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi merupakan model pembelajaran baru bagi sebagian siswa sehingga proses pelaksanaannya kurang optimal, sebagian besar siswa masih menunggu instruksi dari guru.
3. Kerja kelompok yang dilakukan siswa juga kurang efektif, karena beberapa siswa kurang aktif melakukan kegiatan.
4. Soal tes prestasi belajar aspek kognitif bentuk pilihan ganda sehingga dimungkinkan siswa menebak jawaban sehingga data yang dikumpulkan kurang akurat.
5. Tingkat kejujuran siswa dalam mengerjakan soal tes prestasi belajar dan afektif kurang maksimal.





BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari analisis data dan pembahasan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Pembelajaran siklus belajar atau *learning cycle 5E* (LC 5E) dan inkuiri bebas dimodifikasi, keduanya dapat diterapkan pada materi elektrolisis. Siswa dengan pembelajaran LC 5E memiliki nilai rata-rata aspek kognitif 78,1 dan SD= 9,9 sedangkan pada inkuiri bebas dimodifikasi memiliki rata-rata 75,5 dan SD= 12,3. Kedua pembelajaran memiliki nilai rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini didukung oleh prestasi belajar pada ranah afektif dengan rata-rata LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi berturut-turut adalah 121,0 dan 123,3 dan psikomotor berturut-turut adalah 78,3 dan 78,1.
2. Kemampuan berpikir analisis memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar aspek kognitif. Siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan rendah memiliki rata-rata dan standar deviasi berturut-turut adalah 80,7; SD= 9,5 dan 72,9; SD= 11,6. Siswa dengan kemampuan analisis tinggi akan memiliki kemampuan untuk menguraikan dan menghubungkan antara bagian dengan cermat sehingga kesimpulan yang diambil semakin tepat, dengan demikian akan membantu siswa mencapai prestasi belajar kognitif yang maksimal.
3. Pada pembelajaran kimia materi elektrolisis kreativitas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar aspek kognitif. Siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah memiliki rata-rata dan standar deviasi berturut-turut adalah 81,4; SD=8,8 dan 72,4; SD= 11,5. Siswa dengan kreativitas tinggi

akan memiliki kemampuan kelancaran dalam berpikir, kelenturan, berpikir orisinal, dan dapat berpikir rinci (elaborasi) dalam mengemukakan gagasan-gagasan atau ide-idenya untuk menyelesaikan masalah. Dengan kemampuan tersebut akan membantu siswa mencapai prestasi belajar kognitif yang maksimal.

4. Nilai rata-rata prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah yang dikenai pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, hal ini dapat dilihat dari rata-rata siswa dengan kemampuan analisis tinggi dan rendah pada LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi berturut-turut 81,1; 74,8; dan 80,2; 71,3. Dengan demikian menunjukkan tidak ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan berpikir analisis terhadap prestasi belajar aspek kognitif siswa.
5. Nilai rata-rata prestasi belajar aspek kognitif siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah yang dikenai LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata siswa dengan kreativitas tinggi dan rendah yang dikenai LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi berturut-turut 81,0; 75,6; dan 81,9; 68,9. Siswa dengan kreativitas tinggi memiliki prestasi lebih baik di inkuiri bebas dimodifikasi, sedang yang rendah lebih baik di LC 5E. Dengan demikian menunjukkan ada interaksi antara model pembelajaran dan kreativitas terhadap prestasi belajar aspek kognitif siswa.
6. Siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi memiliki perbedaan rerata yang signifikan dengan kemampuan berpikir analisis rendah

kegiatan kreativitas rendah. Siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah kreativitas tinggi memiliki rerata prestasi kognitif lebih baik daripada siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas rendah. Nilai rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis tinggi dengan kreativitas tinggi dan rendah berturut-turut 83,0; 78,4 dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir analisis rendah dengan kreativitas tinggi dan rendah berturut-turut 79,8; 66,8. Dengan demikian disimpulkan terdapat interaksi antara kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar aspek kognitif.

7. Prestasi kognitif siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi dan rendah serta kreativitas tinggi dan rendah yang diberi pembelajaran LC 5E tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang diberi pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi. Siswa dikenai pembelajaran LC 5E dengan kemampuan berpikir analisis tinggi dan kreativitas tinggi rendah memiliki rerata prestasi kognitif berturut-turut 82,4; 79,9 sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah dan kreativitas tinggi rendah berturut-turut 79,3; 71,4. Pada pembelajaran inkuiri bebas dimodifikasi siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi dan kreativitas tinggi rendah memiliki rerata prestasi belajar kognitif berturut-turut 83,5; 76,6, sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah dan kreativitas tinggi dan rendah berturut-turut 80,3; 62,2. Dengan demikian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara model, kemampuan berpikir analisis, dan kreativitas terhadap prestasi belajar kognitif siswa.

B. Implikasi Penelitian

1. Implikasi Teoritis

- a. Pembelajaran LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi dapat diterapkan pada materi elektrolisis karena dapat mempermudah siswa dalam mempelajari dan memahami materi elektrolisis. Kedua model ini berkarakteristik membangun pengetahuan siswa sehingga siswa mendapat pengalaman kognitif dan sosial dalam belajar.
- b. Dalam mempelajari materi elektrolisis, faktor internal kemampuan berpikir analisis menentukan prestasi belajar. Oleh karena itu kemampuan berpikir analisis harus diperhatikan.
- c. Kreativitas sebagai salah satu faktor internal yang lain juga menentukan prestasi belajar, sehingga kreativitas juga perlu diperhatikan.
- d. Untuk meningkatkan pemahaman siswa perlu diperhatikan hubungan antara model pembelajaran dengan kreativitas, pada pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi siswa dengan kreativitas tinggi memiliki rerata nilai kognitif lebih baik daripada siswa dengan kreativitas rendah.
- e. Untuk meningkatkan pemahaman siswa perlu diperhatikan hubungan antara kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa, siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi kreativitas tinggi memiliki rerata prestasi belajar kognitif lebih baik daripada siswa dengan kemampuan berpikir analisis rendah dan kreativitas rendah.

2. Implikasi Praktis

- a. Pembelajaran LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi keduanya dapat diterapkan untuk pembelajaran kimia materi elektrolisis, sehingga kedua

model merupakan alternatif pilihan bagi guru dalam melakukan proses pembelajaran pada materi tersebut.

- b. Dalam mempelajari materi elektrolisis sebaiknya guru memperhatikan kemampuan berpikir analisis dan kreativitas siswa, karena siswa dengan kemampuan berpikir analisis tinggi akan memiliki prestasi belajar yang tinggi, sedangkan siswa dengan kreativitas tinggi juga memiliki prestasi yang tinggi pula.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi dari penelitian ini maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Kepada guru
 - a. Dalam melaksanakan pembelajaran LC 5E dan Inkuiri Bebas Dimodifikasi perlu dilakukan persiapan antara lain LKS, mempersiapkan dan mengecek alat-alat yang akan digunakan untuk eksperimen, menguji prosedur dengan melakukan eksperimen sendiri, memeriksa hasil eksperimen, menilai presentasi siswa sehingga pembelajaran berlangsung dengan lancar dan mengatur waktu pelaksanaan dengan baik.
 - b. Mengingat beragamnya kemampuan intelektual siswa, maka pembentukan kelompok sebaiknya dengan kemampuan heterogen.
 - c. Karena dalam penelitian ini kemampuan berpikir analisis tinggi rendah dan kreativitas tinggi rendah menentukan prestasi belajar siswa, maka sebaiknya dilakukan tes kemampuan berpikir analisis dan kreativitas pada siswa sebelum pembelajaran.

2. Kepada peneliti
 - a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian yang sejenis dengan materi yang berbeda.
 - b. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambah variabel moderator lain seperti sikap ilmiah, motivasi belajar, dll.
 - c. Hasil penelitian ini semoga bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan dunia pendidikan.
 - d. Instrumen penilaian afektif hendaknya tidak hanya angket tetapi juga melalui pengamatan, begitu juga dengan kreativitas tidak hanya tes kreativitas verbal tetapi juga melalui pengamatan.
3. Kepada siswa
 - a. Pembelajaran LC 5E dan inkuiri bebas dimodifikasi adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, siswa akan aktif berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, pada LC 5E siswa-siswa akan dituntun untuk berpikir runtut menggunakan kemampuan analisisnya untuk mengidentifikasi suatu permasalahan sehingga diakhir pembelajaran siswa akan dapat membangun pemahamannya tentang materi yang diajarkan, sedangkan dengan inkuiri bebas dimodifikasi siswa akan diberi kebebasan untuk berkreasi melakukan percobaan hingga siswa akan menarik suatu kesimpulan, kedua pembelajaran mengajak siswa aktif berpikir dan menggunakan kreativitasnya, dengan demikian pengetahuan yang didapat dapat bertahan lama karena disimpan dalam memori jangka panjang setiap siswa.

