PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN ICT TERINTEGRASI DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NONELEKTROLIT

TESIS

Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memeroleh Gelar Master Pendidikan

DWI ASMARAWATI

3336159167

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media pembelajaran *ICT* serta kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X MIA SMAN 71 Jakarta, dengan jumlah siswa sebanyak 72 orang. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain treatment by level 2 x 2. Teknik analisis data adalah analisis varians dua jalur (ANAVA). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains dilihat dari $F_{hitung} = 62,99 > F_{tabel} = 4,10$. (2) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok yang diberikan media pembelajaran *ICT* dilihat dari $F_{hitung} = 10,97 > F_{tabel} = 4,10$. (3) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* dilihat dari uji *Tukey* dengan $Q_{hitung} = 11,25 > Q_{t(0,05:40)} = 4,33$. (4) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif rendah antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* dilihat dari uji *Tukey* dengan $Q_{hitung} = 4,62 > Q_{t(0,05:40)} = 4,33$.

Kata Kunci: Media Pembelajaran *ICT* Terintegrasi dan Media Pembelajaran *ICT*,

Kemampuan Berpikir Kreatif, Keterampilan Proses Sains.

ABSTRACT

Dwi Asmarawati. The Effect of ICT Integrated Learning Media and Creative Thinking Ability Against Science Process Skills on Electrolyte and Nonelectrolyte Materials. Thesis. Jakarta: Master of Chemistry Education Study Program, Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta, August 2017.

This research aims to investigate the effect of integrated ICT learning media, ICT learning media and creative thinking ability against the skills of the science process. The research was conducted on the students of X MIA SMAN 71 Jakarta class, by a total of 72 students. The research used experimental method with treatment design by level 2 x 2. Data analysis technique used a two-lane variance analysis (ANAVA). The results of this research indicate that (1) there was the effect of interaction between learning media and creative thinking ability to science process skill, it has seen from F_{count} = 62.99 > F_{table} = 4.10. (2) There was a difference of science process skill between group which is given integrated ICT learning media and ICT learning media, it has seen from F_{count} = 10.97 > F_{table} = 4.10. (3) There was a difference of science process skill about high creative thinking ability between group of students who are given integrated ICT learning media and ICT learning media, it has seen from Tukey test with Q_{count} = 11.25 > $Q_{t(0,05: 40)}$ = 4.33. (4) There was a difference of science process skill with low creative thinking ability between group of students who are given integrated ICT learning medium and ICT learning media, it has seen from Tukey test with Q_{count} = 4.62 > $Q_{t(0,05: 40)}$ = 4.33.

Keywords: ICT Integrated Learning Media and ICT Learning Media, Creative Thinking Ability, Science Process Skills.

RINGKASAN

A. Pendahuluan

Sains merupakan ilmu pasti yang identik dengan rumus khususnya pada pelajaran kimia. Siswa dituntut untuk dapat mengaplikasikan rumus pada soal yang diberikan, namun dari hal tersebut siswa menjadi terpaku pada rumus dan jawaban yang diberikan sehingga membuat kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi terbatas. Siswa membutuhkan keterampilan proses sains dalam mengembangkan pemahaman dasar ilmiah dengan perlunya kebutuhan berpikir kreatif. Ester menunjukkan bahwa hasil *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011, untuk bidang sains menunjukkan bahwa Indonesia berada di urutan ke-40 dari 42 negara sehingga perlu adanya suatu solusi agar Indonesia bisa lebih baik lagi dalam pencapaian prestasi belajar dengan menggunakan keterampilan proses sains (Napitupulu, 2012).

Penggunaan media adalah salah satu komponen yang paling penting dalam pengajaran dan proses pembelajaran. Vebrianto dan Osman juga melihat bahwa efektivitas dari berbagai media pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran dan mengajar siswa memberikan hasil yang signifikan (Vebrianto dan Osman, 2011: 346). Media pembelajaran *ICT* terintegrasi mencakup dua media yang dihubungkan satu sama lain. Media tersebut yaitu media berbasis *ICT* dan bahan ajar berupa modul pembelajaran. Integrasi media pembelajaran berbasis *ICT* ke dalam pembelajaran sains dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan permasalahan yang diberikan maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Media Pembelajaran *ICT* Terintegrasi dengan Kemampuan**

Berpikir Kreatif terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit.

B. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode true eksperimen dengan rancangan desain treatment by level 2 x 2. Dalam rancangan ini, media pembelajaran terdiri dari terintegrasi dan *ICT* merupakan variable treatment. Sedangkan berpikir kreatif terdiri dari berpikir kreatif tinggi dan berpikir kreatif rendah merupakan variable atribut. Sebagai variable terikatnya dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 71 Jakarta terhadap siswa kelas X pada bulan Januari-Februari 2017 Semester 2 tahun pelajaran 2016/2017.

C. Hasil Penelitian

Hasil pengujian hipotesis pertama terbukti bahwa ada pengaruh interaksi antara media pembelajaran ICT terintegrasi dengan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains. Pertama, kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi yang diberikan media pembelajaran ICT terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran ICT. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi pendekatan melalui media pembelajaran berhubungan langsung dengan karakteristik siswa yang mengikuti media pembelajaran ICT terintegrasi.

Hasil pengujian hipotesis kedua terbukti bahwa secara keseluruhan siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tingi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*. Dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa untuk mencapai tujuan, bentuk media pembelajaran *ICT*

terintegrasi lebih efektif dibandingkan dengan bentuk media pembelajaran *ICT* dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

Pelaksanaan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih mengutamakan kemandirian siswa dalam menyerap sendiri materi dengan bantuan modul pembelajaran dan *Lectora Inspire* membantu siswa dalam memahami konsep dan keabstrakan yang dapat divisualisasikan dalam pembelajaran kimia. Selain itu, media pembelajaran berbasis *ICT* dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam keterampilan proses sains. Sehingga bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi hendaknya diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

Pelaksanaan media pembelajaran *ICT* yaitu *PowerPoint* pada dasarnya sama dengan *Lectora Inspire* untuk membuat presentasi. *PowerPoint* tidak hanya menampilkan informasi tetapi juga memberikan gambaran kepada siswa melalui proses pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar memahami suatu masalah dan menyediakan kesempatan untuk melakukan penguatan, memperbaiki kesalahan, dan menjelaskan. Sehingga bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah hendaknya diberikan media pembelajaran *ICT* untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, hanya dengan izin dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, dorongan dan kemudah-mudahan yang diberikan dari beberapa pihak. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian tesis ini, karena tesis ini bukan semata-mata hasil kerja keras penulis sendiri. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

Dr. Ucu Cahyana, M.Si., selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan dalam membimbing, mengarahkan dan mendorong peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.

Dr. Maria Paristiowati, M.Si., selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan masukkan penulis dalam penyusunan tesis.

Dr. Afrizal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu, demi kesempurnaan tesis ini segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak selalu penulis harapkan.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Lembar Pengesahan
Lembar Persembahan
Abstrak
Ringkasan
Lembar Originalitas

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR LAMPIRAN vii

BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 5
C. Pembatasan Masalah 6
D. Rumusan Masalah 6
E. Kegunaan Hasil Penelitian 6

BAB II KAJIAN TEORITIK 8
A. Deskripsi Operasional 8
1. Keterampilan Proses Sains 8
2. Media Pembelajaran ICT Terintegrasi 11
a. Media *Lectora Inspire* 13
b. Modul Pembelajaran 15
c. Media ICT 15
3. Kemampuan Berpikir Kreatif 16
4. Karakteristik Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit 23
B. Penelitian yang Relevan 24
C. Kerangka Teoritik 25
1. Pengaruh interaksi antara media pembelajaran kimia 25
2. Perbedaan keterampilan proses sains siswa antara siswa 26
3. Perbedaan Keterampilan Proses Sains Kelompok siswa 27
4. Perbedaan Keterampilan Proses Sains Kelompok siswa 27
D. Hipotesis Penelitian 28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 30
A. Tujuan Penelitian 30
B. Tempat dan Waktu Penelitian 30
C. Metode Penelitian 31
D. Populasi dan Sampel 32
1. Populasi 32
2. Sampel 32
E. Rancangan Perlakuan 32

F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal 36
1. Validitas Internal 37
a. Pengaruh Bias Seleksi (*selection bias*) 37
b. Pengaruh Sejarah (*history*) 37
c. Pengaruh Kematangan (*maturation*) 38
d. Pengaruh Pengukuran (*instrumentation*) 38
e. Pengaruh Moralitas (*molarity*) 38
f. Pengaruh Regresi 38
g. Pengaruh Kontaminasi Perlakuan 39
h. Pengaruh Perilaku Kompensasi 39
i. Pengaruh Ekspektasi 39
2. Validitas Eksternal 39
a. Validitas Populasi 40
b. Validitas Ekologi 40
G. Teknik Pengumpulan Data 40
1. Instrumen variabel Keterampilan Proses Sains 41
a. Definisi Konseptual 41
b. Definisi Operasional 41
c. Kisi-kisi Instrumen 41
d. Jenis Instrumen 42
e. Pengujian Validasi dan Perhitungan Realibilitas 42
2. Variabel Kemampuan Berpikir Kreatif 44
a. Definisi Konseptual 44
b. Definisi Operasional 45
c. Kisi-kisi Instrumen 45
d. Jenis Instrumen 46
e. Pengujian Validasi dan Perhitungan Realibilitas 46
H. Teknik Analisis Data 48
1. Deskripsi data 49
a. Statistika Deskriptif 49
b. Statistika Inferensial 49
2. Uji Persyaratan Analisis 49
a. Uji Normalitas 49
b. Uji Homogenitas 49
3. Uji Hipotesis 50
I. Hipotesis Statistika 50

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 52
A. Deskripsi Data 52
1. Data keterampilan proses sains pada kelompok media (A1) 53
2. Data keterampilan proses sains pada kelompok media (A2) 54
3. Data keterampilan proses sains pada kelompok (A1B1) 56
4. Data keterampilan proses sains pada kelompok (A1B2) 58
5. Data keterampilan proses sains pada kelompok (A2B1) 59
6. Data keterampilan proses sains pada kelompok (A2B2) 60
B. Pengujian Peryaratan Analisis 62
1. Uji Normalitas 62
2. Uji Homogenitas 63
C. Pengujian Hipotesis 64
1. Perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok 65

2. Interaksi antara media pembelajaran 66
3. Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan 67
4. Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan 68
D. Pembahasan Hasil Penelitian 69
1. Interaksi antara media pembelajaran dengan kemampuan 69
2. Perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok 70
3. Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan 71
4. Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan 72
E. Keterbatasan Penelitian 72

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN 74
A. Kesimpulan 74
B. Implikasi 75
C. Saran 76

DAFTAR PUSTAKA 78

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perbedaan Media Pembelajaran ICT terintegrasi dan Media ICT .. 17
Tabel 2.2 Tes Guilford dan Hasilnya 17
Tabel 2.3 Hubungan antara Berpikir Kreatif dengan Keterampilan Proses ... 21
Tabel 2.4 Karakteristik Materi 24
Tabel 3.1 Desain Penelitian 31
Tabel 3.2 Rancangan Perlakuan 32
Tabel 3.3 Kisi-kisi Keterampilan Proses Sains 41
Tabel 3.4 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kreatif 45
Tabel 3.5 Hasil rangkuman uji validitas dan reliabilitas instrumen 48
Tabel 4.1 Hasil perhitungan nilai $\overline{X}$ dan s 53
Tabel 4.2 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada (A1) 53
Tabel 4.3 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada (A2) 55
Tabel 4.4 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada (A1B1) 57
Tabel 4.5 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada (A1B2) 58
Tabel 4.6 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada (A2B1) 59
Tabel 4.7 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada (A2B2) 61
Tabel 4.8 Data hasil perhitungan uji normalitas secara keseluruhan 63
Tabel 4.9 Data hasil perhitungan uji Fisher kelompok A1 dan A2 64
Tabel 4.10 Data hasil perhitungan uji-Bartlett kelompok 64
Tabel 4.11 Data hasil perhitungan ANAVA 2 X 2 64
Tabel 4.12 Data hasil perhitungan ANAVA 2 X 2 pada kelompok A_1 dan A_2 67
Tabel 4.13 Data hasil perhitungan uji *Tukey* (A_1B_1 & A_2B_1) 67
Tabel 4.14 Data hasil perhitungan uji *Tukey* (A_1B_2 & A_2B_2) 68

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 4.1 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada (A_1) 54
Gambar 4.2 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada (A_2) 566
Gambar 4.3 Histogram frekuensi keterampilan proses sains (A_1B_1) 57
Gambar 4.4 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada (A_1B_2)..... 599
Gambar 4.5 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada (A_2B_1)..... 60
Gambar 4.6 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada (A_2B_2)..... 61
Gambar 4.7 Interaksi bentuk media pembelajaran dan berpikir kreatif 66

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen) 82
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol)..... 86
Lampiran 3 Hasil Uji Instrumen Keterampilan Proses Sains..... 90
Lampiran 4 Hasil Uji Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif 91
Lampiran 5 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif..... 92
Lampiran 6 Instrumen Keterampilan Proses Sains 94
Lampiran 7 Data keterampilan proses sains berdasarkan kemampuan 96
Lampiran 8 Distribusi Frekuensi 97
Lampiran 9 Uji Normalitas..... 100
Lampiran 10 Uji Homogenitas 107
Lampiran 11 Uji Anava 2 X 2 110
Lampiran 12 Dokumentasi Penelitian 114

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Lin dan Wu, pengembangan sumber daya manusia dalam beberapa tahun terakhir lebih menekankan dalam kemampuan berpikir kreatif (Lin dan Wu, 2016: 1676). Seorang guru juga harus bisa membuat siswa menjadi pribadi yang kreatif karena perkembangan abad sekarang siswa dituntut untuk dapat bersaing secara global sehingga diperlukan kemampuan untuk menciptakan ide atau gagasan baru yang diperoleh dari kemampuan berpikir kreatif.

Menurut SCANS (The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills), siswa harus memenuhi keterampilan untuk memenuhi tantangan di masa mendatang seperti: (i) keterampilan dasar yang meliputi membaca, menulis, berbicara, mendengar, aritmatik dan matematika. (ii) keterampilan berpikir yang mencakup berpikir kreatif, membuat keputusan, menyelesaikan masalah, melihat ide, mengetahui bagaimana menalar dan belajar. (iii) kepribadian dalam aspek tanggung jawab, managemen diri, kejujuran, percaya diri, dan sikap 1ariff (SCANS, 1991).

Kurikulum 2013 menuntut siswa untuk berperan aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Selain itu karena tujuan kurikulum 2013 yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 69 tahun 2013 yaitu mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif

serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia (Kemendikbud, 2013).

Pada mata pelajaran ilmu sains, kreativitas siswa belum mendapatkan perhatian. Kreativitas siswa yang kurang diberikan perhatian dan apresiasi dalam proses pembelajaran mengakibatkan takut untuk melakukan suau yang baru. Kreatif tidak hanya kemampuan untuk menghasilkan produk melainkan dapat menciptakan sebuah solusi yang tidak terpaku pada hanya satu jawaban benar.

Udo dalam Lin dan Wu mengatakan bahwa untuk dapat berkreativitas maka siswa mengaplikasikan fleksibilitas, keunikan, dan kepekaan untuk mengubah metode pemikiran umum menjadi tidak biasa dan output berpikir orang-orang. Selain itu, Sung dan Hwan membuat empat indikator untuk mengevaluasi kreativitas individu siswa yang digunakan dalam penelitian Cheng yaitu kelancaran, fleksibilitas, keunikan, dan elaborasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lin dan Wu dengan mengajar berpikir kreatif berbasis web akan memberikan pengaruh positif terhadap kreativitas atau kemampuan berpikir kreatif (Lin dan Wu, 2016: 1678). Kemudian dengan metode pengajaran musik orff oleh Fang juga dapat memberikan pengaruh positif pada kemampuan berpikir siswa dengan meningkatnya kefasihan, fleksibilitas, dan orisinilitas dari pemikiran yang kreatif (Fang, 2009, 391).

Sains merupakan ilmu pasti yang identik dengan rumus khususnya pada pelajaran kimia. Siswa dituntut untuk dapat mengaplikasikan rumus pada soal yang diberikan, namun dari hal tersebut siswa menjadi terpaku pada rumus dan jawaban yang diberikan sehingga membuat kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi terbatas. Ketika diberikan permasalahan yang baru maka siswa sulit untuk

menemukan solusi karena terbiasa dengan soal yang tertutup (Humaeroh, 2016: 3).

Siswa membutuhkan keterampilan proses sains dalam mengembangkan pemahaman dasar ilmiah dengan perlunya kebutuhan berpikir kreatif. Weisberg menegaskan bahwa para ilmuwan kreatif berbeda dari ilmuwan tidak kreatif dalam cara yang berbeda. Pertama, ilmuwan kreatif harus bebas dari peraturan untuk latihan berpikir fleksibel. Fleksibilitas ini membuat ilmuwan kreatif mengetahui waktu yang tepat untuk meninggalkan hasil dan mengubah pendekatan dalam memecahkan masalah daripada orang lain. Kedua, ilmuwan kreatif juga tampaknya menjadi lebih terbuka terhadap pengalaman dan membuat lebih sensitif (Meador, 2003: 25).

Ester menunjukkan bahwa hasil *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011, untuk bidang sains menunjukkan bahwa Indonesia berada di urutan ke-40 dari 42 negara sehingga perlu adanya suatu solusi agar Indonesia bisa lebih baik lagi dalam pencapaian prestasi belajar dengan menggunakan keterampilan proses sains (Napitupulu, 2012).

Untuk mengatasi tantangan dari abad 21 di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dan penurunan proses sains di Indonesia, siswa perlu dilengkapi dengan keterampilan abad ke-21 untuk memastikan daya saing di era globalisasi. Oleh karena itu, sangat penting untuk memasukkan keterampilan ini di bidang pendidikan sains.

Penggunaan media adalah salah satu komponen yang paling penting dalam pengajaran dan proses pembelajaran. Pengembangan bahan ajar LKS berbasis pemecahan masalah (*Problem Solving*) yang dikembangkan oleh Suhartini dapat

meningkatkan keterampilan proses sains (Suhartini, 2014: 80) dan pengembangan media pembelajaran oleh Perdiansyah dengan program Adobe Flash CS6 dikatakan cukup baik dalam menggali potensi keterampilan proses sains. (Perdiansyah, 2014: 75) Vebrianto dan Osman juga melihat bahwa efektivitas dari berbagai media pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran dan mengajar siswa memberikan hasil yang signifikan (Vebrianto dan Osman, 2011: 346).

Media pembelajaran *ICT* terintegrasi mencakup dua media yang dihubungkan satu sama lain. Media tersebut yaitu media berbasis *ICT* dan bahan ajar berupa modul pembelajaran. Integrasi media pembelajaran berbasis *ICT* ke dalam pembelajaran sains dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Penggunaan *ICT* yang dimaksudkan yaitu *Lectora Inspire* yang dapat digunakan untuk pembelajaran baik online maupun *offline* yang dibuat dengan cepat dan mudah. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa media Lectora Inspire materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit yang dikembangkan oleh Iswagi sudah baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran (Iswagi, 2014: 71). Selain itu, Puji Tharah mengembangkan modul pembelajaran pada materi Larutan Elektrolit juga layak untuk digunakan di kelas (Tharah, 2014: 78). Berdasarkan permasalahan yang diberikan maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Media Pembelajaran *ICT* Terintegrasi dengan Kemampuan Berpikir Kreatif terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah tersebut di atas, maka identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran apa yang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains?
2. Apakah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dapat meningkatkan keterampilan proses sains bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi?
3. Apakah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dapat meningkatkan keterampilan proses sains bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah?
4. Apakah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dapat meningkatkan keterampilan proses sains bagi siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif tinggi?
5. Apakah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dapat meningkatkan keterampilan proses sains bagi siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif rendah
6. Apakah kemampuan berpikir kreatif mempengaruhi keterampilan proses sains dalam pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media pembelajaran *ICT*?

C. Pembatasan Masalah

Masalah penelitian ini dibatasi pada aspek: keterampilan proses sains yang dipengaruhi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kemampuan berpikir kreatif.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains?
2. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan siswa yang menggunakan media pembelajaran *ICT*?
3. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi yang menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi menggunakan media pembelajaran *ICT*?
4. Apakah terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah yang menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah menggunakan media pembelajaran *ICT*?

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Berikut beberapa manfaat yang diharapkan pada pelaksanaan penelitian ini.

1. Manfaat Teoritis
   a. Sebagai sumbangan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan kimia terkait dengan pengaruh media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains.

b. Sebagai bahan kajian akademik bagi mahasiswa tentang pengaruh media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains khususnya siswa kelas X IPA SMA.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi siswa, sebagai masukan untuk lebih meningkatkan ketermpilan proses sains khususnya pada mata pelajaran kimia di kelas X IPA SMA.

b. Bagi guru, diharapkan dapat memahami dan menerapkan media pembelajaran *ICT* terintegrasi yang diberikan kepada peserta didik menjadi utuh, menyenangkan, dan bermakna.

c. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai salah satu informasi dan masukan dalam pelaksanaan pembelajaran guna meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

BAB II
KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Operasional

Bab ini memuat tinjauan teoritis tentang (1) keterampilan proses sains (2) media pembelajaran *ICT* terintegrasi yang meliputi media *Lectora Inspire* dan modul pembelajaran, dan (3) kemampuan berpikir kreatif.

1. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah kemungkinan siswa untuk memproses informasi baru melalui pengalaman-pengalaman yang nyata. Hal ini diperkuat dengan pengembangan tes keterampilan proses sains pada siswa yaitu mengamati, mengklasifikasi, mengukur, berkomunikasi, dalam menyimpulkan, memprediksi, perumusan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang penyelidikan, memperoleh data, pengorganisasian data, dan menafsirkan (FEYZÍOGLU, 2012: 1899). Berdasarkan Gürses et. al, penentuan dari tingkat penggunaan keterampilan proses sains dasar di SMA yaitu pada kelas 10 dengan tujuan untuk mengukur kemampuan dalam menggunakan keterampilan proses sains dasar yang berorientasi pada topik kimia umum. Keterampilan proses sains dasar mencakup seperti pengamatan, klasifikasi, pengukuran, hubungan penginderaan ruang-waktu dan berkomunikasi yang diklasifikasikan dengan taksonomi Bloom perkembangan

kognitif yang terdiri dari pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi (Gürses, 2015: 644).

Keterampilan mengajar sains secara umum memiliki efek positif pada pengajaran ilmu pengetahuan dan mendukung pembelajaran konseptual dalam kegiatan di kelas. Guru yang berpartisipasi mempunyai pendapat bahwa keterampilan ini dapat hanya diperoleh secara efektif melalui kegiatan-kegiatan laboratorium di mana guru dan siswa terlibat. Menurut Nejla, guru lebih berhasil dalam mengidentifikasi keterampilan mengamati, memprediksi, bereksperimen dan menarik kesimpulan daripada keterampilan lainnya (Gultepe, 2016: 779).

Charlesworth dan Lind membagi keterampilan proses sains menjadi 3 level yaitu dasar, menengah dan tinggi. Keterampilan proses dasar meliputi mengamati, membandingkan, mengklasifikasikan, mengukur, dan mengkomunikasikan. Kedua, keterampilan proses menengah meliputi menyimpulkan dan memprediksi. Terakhir, keterampilan proses tinggi meliputi hipotesis, mendefinisikan dan mengontrol variabel (Charlesworth dan Lind, 1995: 78-80). Penelitian yang dilakukan memfokuskan pada tiga keterampilan tersebut yang disesuaikan dengan karakteristik materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

a. Mengamati

   Keterampilan proses sains yang paling mendasar adalah pengamatan. Indra penglihatan, bau, suara, sentuhan, dan rasa adalah cara otak menerima informasi dan memberikan siswa kemampuan untuk menggambarkan sesuatu. Pengamatan adalah

langkah pertama dalam mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah. Siswa melakukan praktik pengamatan menggunakan sentuhan, bau, dan suara (Meador, 2003: 27).

b. Membandingkan

Secara alami, siswa membandingkan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan dalam mengembangkan keterampilan pengamatan. Proses membandingkan yang mempertajam keterampilan pengamatan adalah langkah pertama menuju mengklasifikasikan. Guru dapat mendorong siswa untuk menemukan persamaan dan perbedaan sepanjang hari sekolah.

c. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan dimulai ketika siswa berkelompok dan mengurutkan benda nyata. Pengelompokan dan pengurutan yang dilakukan berdasarkan pengamatan siswa membuat karakteristik suatu benda.

d. Mengkomunikasikan

Semua manusia berkomunikasi dalam beberapa cara. Gerak tubuh, postur tubuh dan posisi, ekspresi wajah, suara, kata-kata dan gambar adalah salah satu cara siswa berkomunikasi satu sama lain dan mengungkapkan perasaan.

e. Menyimpulkan

Ketika siswa menyimpulkan maka siswa membuat serangkaian pengamatan, mengkategorikan, dan kemudian mencoba untuk memberi beberapa makna.

f. Memprediksi

Ketika memprediksi maka dengan membuat pernyataan tentang apa yang diharapkan akan terjadi di masa depan.

g. Hipotesis

Hipotesis dapat digambarkan hanya sebagai jawaban tentatif atau solusi untuk pertanyaan yang belum dicoba, teka-teki, atau masalah para ilmuwan dalam penyelidikan. Jenis utama dari hipotesis bervariasi dalam karakter, tetapi sesuai dengan jenis pengetahuan atau pemahaman bahwa penyelidikan bertujuan untuk mengembangkan.

2. **Media pembelajaran *ICT* terintegrasi**

Menurut van Eijck & Roth (2007) dalam Guerra menyatakan bahwa:

The integration of ICT-based researchtools in science teaching could facilitate the promotion of pupil's active participation ininquiry. ICT-based research tools include hardware (i.e. sensors for data collection) as wellas software (i.e. simulations) (Guerra: 491-502).

Integrasi media pembelajaran *ICT* berbasis hasil riset kedalam pembelajaran sains dapat memfasilitasi siswa untuk beperan aktif dalam proses inquri. Teknologi cetak berupa modul bahan ajar dan buku petunjuk praktikum diintegrasikan dengan teknologi komputer berupa media pembelajaran berbasis *ICT*. Sehingga akan dihasilkan satu paket bahan ajar yang lengkap berbasis pendekatan saintifik yang sesuai dengan tuntutan kurikulum.

Pemanfaatan media *ICT* akan lebih efektif digunakan dalam proses pembelajaran apabila berbagai media digabung menjadi media terintegrasi yang lengkap. Pengembangan media pembelajaran yang terintegrasi tersebut adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan komputer. Komputer yang memiliki kemampuan yang hebat seperti jumlah random akses memori yang besar, hard disk yang besar dan monitor yang beresolusi tinggi ditambah dengan pararel (alat-alat tambahan), seperti: video disk player merupakan alat *ICT* yang cukup efisien untuk mengindikasi perubahan molekul pada level mikroskopik, tambahan lainnya yaitu perangkat keras untuk bergabung dalam suatu jaringan dan sistem audio.

Menurut Mayer mengenai multimedia yaitu *The multimedia effect refers to the finding that students learn more deeply from a multimedia explanation presented in words and pictures than in words alone* (Mayer, 2003: 125-139). Multimedia melalui kalimat dan gambar membuat siswa lebih memahami pelajaran dibandingkan hanya dengan kalimat. Berikut perbedaan dari media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media pembelajaran *ICT*

Tabel 2.1 Perbedaaan Media Pembelajaran *ICT* Terintegrasi dan Media Pembelajaran *ICT*

Media pembelajaran *ICT* terintegrasi	Media pembelajaran *ICT*
- Terdapat dua media yang digunakan	- Hanya satu media yang digunakan
- Terintegrasi media satu dengan media lainnya	- Tidak terintegrasi dengan media lain
- Bagi siswa dapat memperjelas materi yang disampaikan dalam modul dibantu dengan animasi dari media *ICT*	- Hanya berupa poin dan tidak banyak penjelasan materi.

Hennessy dalam penelitiannya menjelaskan mengintegrasikan teknologi dengan sumber lainnya merupakan suatu strategi yang berguna dalam upaya memperkaya pengetahuan dan meningkatkan pembelajaran (Hennesy, 2007: 137-152).

a. Media *Lectora Inspire*

Mas'ud menjelaskan bahwa Lectora adalah *Authoring Tool* untuk pengembangan konten *e-learning* yang dikembangkan oleh *Trivantis Corporation*. *Lectora Inspire* mampu membuat kursus *online* cepat dan sederhana. Pendirinya adalah Timothy D. Loudermilk di Cincinnati, Ohio, Amerika tahun 1999 (Mas'ud, 2014: 1).

Bagi seorang guru atau pengajar, keberadaan *Lectora Inspire* dapat mempermudah pembuatan media pembelajaran. Fitur-fitur yang disediakan *Lectora Inspire* sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat multimedia pembelajaran. *Lectora Inspire* dapat digunakan untuk kebutuhan pembelajaran baik secara *online* maupun *offline* yang dapat dibuat dengan cepat dan mudah. Kemudahan itu terlihat dari menu dan tombol yang begitu mudah diakses pada *toolbar*, seperti membuat tombol interaktif (*button*), memasukkan sebuah gambar, dokumen, animasi *flash*, audio bahkan video (Iswagi, 2014: 11).

Pada dasarnya penggunaan *Lectora Inspire* sama dengan *PowerPoint* yaitu untuk membuat presentasi, namun *Lectora Inspire* memiliki fitur unggulan yang tidak dimiliki oleh *PowerPoint* seperti dapat digunakan untuk menggabungkan *flash*, membuat animasi, merekam video, menggabungkan gambar, dan *screen capture*. Dengan

penggunaan fitur tersebut, kesulitan siswa dalam memahami konsep dan keabstrakan dalam pembelajaran kimia dapat divisualisasikan sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami pelajaran. Selain itu *Lectora Inspire* menyediakan fasilitas pengujian terhadap materi ajar yang diberikan, dalam berbagai macam bentuk test seperti benar/salah, pilihan ganda, mencocokkan (*matching*), tarik dan tempatkan (*drag and drop*) (Iswagi, 2014: 12).

Lectora Inspire mempunyai beberapa keunggulan dibanding *authoring tool e-learning* lainnya, yaitu:

a. *Lectora* dapat digunakan untuk membuat *website*, konten *e-learning* interakif, dan presentasi produk tau profil perusahaan.
b. Fitur-fitur yang disediakan *Lectora Inspire* sangat memudahkan pengguna pemula untuk membuat multimedia (audio dan video) pembelajaran.
c. Bagi seorang guru atau pengajar, keberadaan *Lectora Inspire* dapat memudahkan membuat media pembelajaran.
d. *Template Lectora* cukup lengkap.
e. *Lectora* menyediakan *Media library* yang sangat membantu pengguna
f. *Lectora* sangat memungkinkan penggunanya untuk mengkonversi presentasi *Microsoft PowerPoint* ke konten *e-learning.*
g. Konten yang dikembangkan dengan perangkat lunak *Lectora* dapat dipublikasikan ke berbagai *output* seperti *HTML5*, *single file executable (.exe)*, *CD-ROM*, maupun standar *e-learning* seperti *SCORM* dan *AICC* (Mas'ud, 2014: 3).

b. Modul Pembelajaran

Modul merupakan materi pelajaran yang disusun dan disajikan sedemikian rupa sehingga pembaca diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut atau dengan kata lain modul adalah bahan belajar dimana pembaca dapat belajar secara mandiri. Modul memuat tujuan pembelajaran, bahan dan kegiatan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan evaluasi. Modul merupakan media pembelajaran yang berfungsi sebagai sumber belajar. Modul sebagai sumber belajar menggantikan fungsi guru sebagai sumber informasi atau pengetahuan bagi siswa. Biasanya, modul didesain untuk pembelajaran mandiri. Selain itu, modul juga disusun dan didesain sedemikian rupa untuk meningkatkan minat dan motivasi pembacanya dalam pembelajaran tersebut (Tharah, 2014: 10).

c. Media ICT

Media pembelajaran *ICT* adalah alat yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi. Dalam sistem ini interaksi antara pengajar (guru) dan peserta (murid) ajar tidak harus saling bertatap muka (bertemu) secara fisik seperti halnya dalam sistem pendidikan konvensional, mereka bertemu dalam ruang teknologi informasi (internet) dengan memanfaatkan suatu media yang disebut komputer.

Menurut Abdulhak (2005:413) terdapat klasifikasi pemanfaatan *ICT* ke dalam tiga jenis, yaitu : *pertama*, *ICT* sebagai media (alat bantu) pendidikan yaitu hanya sebagai pelengkap untuk memperjelas uraian-uraian yang disampaikan. *Kedua, ICT* sebagai sumber yakni sebagai sumber informasi dan mencari informasi. *Ketiga, ICT* sebagai sistem pembelajaran.

3. **Kemampuan Berpikir Kreatif**

Kemampuan memilki istilah yang berasal dari Bahasa inggris adalah "*ability*" maka definisi kemampuan, yaitu:

> Kemampuan adalah sebuah potensi berupa pengetahuan terhadap suatu tugas, keterampilan, dan sikap yang dimiliki oleh seseorang baik karena faktor bawaan dari dalam diri (bakat) maupun setelah seseorang dalam hal ini peserta didik mengadakan kegiatan belajar dan latihan secara berulang-ulang.

Menurut Torrance dalam Munandar, kreativitas adalah proses merasakan dan mengamati adanya masalah, membuat dugaan tentang kekurangan (masalah) ini, menilai dan menguji dugaan atau hipotesis, kemudian mengubah dan mengujinya lagi, dan akhirnya menguji dugaan atau hipotesis, kemudian mengubah dan mengujinya lagi, dan akhirnya menyampaikan hasil-hasilnya (Munandar, 2012: 27). Sehingga kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi, atau unsur yang ada dan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah yang penekanannya pada kuantitas, ketepatgunaan, dan keragaman jawaban.

Guilford (dalam Haefele) (Haefele, 1962: 198-199) mengatakan bahwa berpikir kreatif memiliki 8 elemen yang penting yaitu:

a. Kepekaan terhadap masalah, melihatnya dari kebutuhan dan tidak terbiasa.
b. Kelancaran, bisa dari ide dan asosiasi.

c. Fleksibilitas, bebas dari pergerakan dan pemikiran serta set penyesuaian diri.
d. Orisinalitas, respon yang tidak biasa.
e. Penetrasi, menghapus asosiasi.
f. Analisis, dapat mendefinisikan dan pengenalan.
g. Sintesis, dapat memiliki kemampuan penutup.
h. Mendefinisikan ulang memiliki pergeseran fungsi.

Tes berpikir kreatif Ling dan Catling mengatakan bahwa berpikir merupakan proses di mana persepsi-persepsi indra muncul dan dimanipulasi. Berpikir memungkinkan untuk mampu meniru lingkungan sekitar dan mempresentasikannya sesuai dengan rencana dan keinginan. Berikut Tabel 2, Tes Guilford dan hasilnya seperti berikut (Haefele, 1962: 201-202).

Tabel 1.2 Tes Guilford dan Hasilnya

Tes	Tugas diperlukan untuk item	Faktor terkait tes
Analisis Kalimat	Daftar semua fakta atau asumsi yang terkandung dalam kalimat sederhana.	Analisis
Analisis Paragraf	Menganalisis paragraf ke lima ide dasar	Analisis
Analisis Gambar	Memilih objek campur aduk bersama-sama dalam menggambar dengan garis yang sama.	Analisis
Konsep Gambar (tidak biasa)	Cari fitur yang sama dalam gambar objek. (Skor sebagai jumlah tanggapan biasa.)	Original
Kemustahilan	Membuat suatu daftar bahwa hal tersebut tidak penting	Lancar

Tes	Tugas diperlukan untuk item	Faktor terkait tes
Plot Judul (kualitas rendah)	Menulis judul cerita plot. (Skor adalah jumlah judul berkualitas rendah ditulis.)	Lancar
Plot Judul (kepandaian)	Bertujuan kepintaran judul. (Skor adalah jumlah judul pintar tertulis,)	Original
Penggunan yang baik (lancar)	Daftar kegunaan yang berbeda untuk batu bata. (Skor adalah nomor yang tercantum.)	Lancar
Penggunaan yang baik (fleksibel)	Berkembang sebagai banyak kelas kegunaan mungkin. (Skor adalah jumlah kelas kegunaan terdaftar.)	Fleksibel
Asosiasi Angka (tidak biasa)	asosiasi daftar nomor yang diberikan. (Skor adalah jumlah tanggapan statistik biasa.)	Original
Uji konsekuensi (kualitas rendah)	konsekuensi daftar perubahan tertentu. (Skor adalah jumlah konsekuensi yang lebih jelas.)	Lancar
Uji Konsekuensi (keterpencilan)	Skor adalah jumlah konsekuensi tidak langsung atau remote terdaftar.)	Penetrasi
Mencocokan Masalah	Mengambil pertandingan dan meninggalkan sejumlah kotak atau segitiga.	Fleksibel
Respon Cepat (tidak biasa)	asosiasi kata. (Skor adalah jumlah uncummon respon)	Original
Transformasi Kata	Berkumpul kembali huruf dalam rangkaian kata-kata, tanpa mengubah rangka, untuk membentuk set baru	Mendefinisikan Kembali

Tes	Tugas diperlukan untuk item	Faktor terkait tes
Sintesis Kalimat	Membuat kalimat dari kata-kata agar bergegas.	Sintesis

Guilford mengatakan ada dua cara berpikir. Pertama, berpikir konvergen menggunakan logika dan pengetahuan untuk mengurangi jumlah kemungkinan hasil. Kedua, berpikir berbeda dengan meramalkan beberapa solusi untuk masalah, memiliki ide-ide asli dan unik. Kreativitas dipandang sebagai tindakan cerdas yang menciptakan beberapa solusi untuk masalah yang terlihat unik (divergen) daripada membatasi solusi dengan kecerdasan dan logika (konvergen). Dua cara berpikir tersebut baik secara bersama-sama, tetapi berpikir kreatif adalah lebih dari berpikir divergen (Lipman, 2003: 200).

Berpikir kreatif adalah serangkaian dari multidimensional yang menyebabkan generasi individu atau kelompok memiliki ide-ide baru yang bernilai. Berpikir kreatif melibatkan proses yang kompleks, yang mana berbagai multidimensional berasal dari unsur-unsur kognitif, dispositional, emosional, sosial dan budaya, semua memainkan peran penting dalam mengarahkan individu atau kelompok terhadap hasil akhir yang diinginkan. Kreativitas dapat didenifisikan juga sebagai berpikir kreatif sehingga dua istilah tersebut dapat digunakan secara bergantian (Corazza dan Agnolia, 2016: 4).

Berpikir kreatif dapat dianggap salah satu kompetensi utama untuk abad 21 untuk tetap fleksibel dan menyediakan kapasitas untuk berurusan dengan peluang dan tantangan yang merupakan bagian dari dunia yang

rumit dan perubahan yang cepat. Peningkatan fokus pada inovasi yang dikombinasikan dengan laporan terbaru dari usaha kinerja kreatif membawa perhatian terhadap kebutuhan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif di pendidikan. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dapat juga menggunakan pelatihan kreativitas berbasis kognitif (Ritter dan Mostert, 2016: 1). Kreativitas siswa juga dapat ditentukan dari dampak instruksi campur tangan dalam jangka panjang berdasarkan metakognisi dan teori belajar (Hargrove, 2013: 489).

Udo mengatakan bahwa untuk dapat berkreativitas maka siswa mengaplikasikan fleksibilitas, keunikan, dan kepekaan untuk mengubah metode pemikiran umum menjadi tidak biasa dan output berpikir orang-orang. Selain itu, Sung dan Hwan membuat empat indikator untuk mengevaluasi kreativitas individu siswa yang digunakan dalam penelitian Cheng yaitu keafsihan, fleksibilitas, keunikan, dan elaborasi. Hasil penelitian yang didapatkan dengan mengajar berpikir kreatif berbasis web akan memberikan pengaruh positif terhadap kreativitas atau kemampuan berpikir kreatif (Lin dan Wu, 2016: 1678). Metode pengajaran music orff juga dapat memberikan pengaruh positif pada kemampuan berpikir siswa dengan meningkatnya kefasihan, fleksibilitas, dan orisinilitas dari pemikiran yang kreatif (Fang, 2009: 391).

Berpikir kreatif sebagai 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 baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya (Munandar, 1992: 25).

Berpikir kreatif merupakan ungkapan (ekspresi) dari keunikan individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Ungkapan kreatif inilah yang mencerminkan orisinalitas dari individu tersebut. Dari ungkapan pribadi yang unik dapat diharapkan timbulnya ide-ide baru dan produk-produk yang inovatif dan adanya ciri-ciri seperti: mampu mengarahkan diri pada objek tertentu, mampu memperinci suatu gagasan, mampu menganalisis ide-ide dan kualitas karya pribadi, mampu menciptakan suatu gagasan baru dalam pemecahan masalah (Munandar, 1999: 45).

Hubungan antara berpikir kreatif dengan keterampilan proses sains pada Tabel 2.3 Berikut.

Tabel 2.3 Hubungan antara Berpikir Kreatif dengan Keterampilan Proses Sains (Meador, 2003: 27)

	Hirarki dari Keterampilan Proses Sains	Komponen dari Berpikir Kreatif
Keterampilan Proses Sains Dasar	Mengamati	Keterbukaan untuk pengalaman: menjadi sensitif dan suka memperhatikan
	Membandingkan	Fleksibilitas: membandingkan dari beberapa sudut atau sudut pandang
	Mengklasifikasikan	Fleksibilitas dan Elaborasi: mempertimbangkan beberapa cara di mana hal-hal yang mungkin dapat dikelompokkan dan memberikan detail mengenai atribut kategori
	Mengukur	(Berpikir kreatif biasanya tidak diperlukan)
	Mengkomunikasikan	Elaborasi: Memberikan penjelasan yang jelas dan rinci.
Keterampilan Proses Menengah	Menyimpulkan	Fleksibilitas: Berpikir tentang berbagai makna sebelum memutuskan pada kesimpulan

	Hirarki dari Keterampilan Proses Sains	Komponen dari Berpikir Kreatif
	Memprediksi	Fleksibilitas dan kreatif konvergensi: mempertimbangkan berbagai berbagai kemungkinan dan kemudian memutuskan yang paling mungkin.
Keterampilan Proses Tinggi	Menduga	Resistensi terhadap prematur penutupan dan kreatif konvergensi: membuat hipotesis informasi setelah mempertimbangkan kemungkinan beberapa daripada melompat ke kesimpulan.
	Mendefinisikan dan mengendalikan variabel	Penjelasan: Hati-hati perencanaan bagaimana mengontrol variabel

Berpikir kreatif mempunyai beberapa mekanisme atau proses yang harus dilalui. Menurut para psikolog, ada lima tahap berpikir kreatif, diantaranya:

a. Orientasi; masalah dirumuskan, dan aspek-aspek masalah diindentifikasi.
b. Preparasi; berusaha mengumpulkan sebanyak mungkin informasi yang relevan dengan masalah.
c. Inkubasi; proses pemberhentian sementara ketika berbagai masalah berhadapan dengan jalan buntu. Tetapi mekipun begitu, proses berpikir berlangsung terus dalam jiwa bawah sadar.
d. Iluminasi; ketika masa inkubasi berakhir dengan ditemukannya solusi untuk memecahkan masalah.
e. Verifikasi; tahap untuk menguji dan secara kritis menilai pemecahan masalah yang diajukan pada tahap keempat.

4. **Karakteristik Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit**

Larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi kimia tingkat SMA yang diajarkan pada semester ganjil untuk kelas X bidang peminatan IPA sesuai dengan Kurikulum 2013. Materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, yaitu: (1) larutan, (2) daya hantar listrik, (3) perbedaan larutan elektrolit kuat, lemah dan nonelektrolit serta (4) hubungan elektrolit dan ikatan kimia.

Kompetensi Dasar (KD) untuk materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan kurikulum 2013 sebagai berikut:

a. KD 3.8: Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
b. KD 4.8: Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.
c. KD 5.5: Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.
d. KD 5.6: Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.

Berdasarkan kompetensi dasar (KD) tersebut, maka indikator pembelajaran yang hendak dicapai dalam pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit, yaitu:

a. Menjelaskan larutan terutama elektrolit dan nonelektrolit
b. Memahami perbedaan larutan elektrolit kuat, lemah, dan nonelektrolit

c. Merancang percobaan uji daya hantar listrik larutan
d. Melakukan percobaan uji daya hantar lisrik larutan
e. Menganalisis daya hantar listrik larutan berdasarkan data hasil percobaan
f. Memahami hubungan elektrolit dengan ikatan kimia
g. Menerapkan konsep larutan elektrolit dan nonelektroli dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang industry.

Karakteristik materi larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan indikator-indikator dapat dilihat dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Karakteristik Materi

Tipe Materi	Dimensi Proses Kognitif					
	Ingatan	Pemahaman	Penerapan	Analisis	Sintesis	evaluasi
Fakta				e		
Konsep		a, b, f	g			
Prosedur			d		c	
Metakognitif						

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya:

1. Penelitian Cheng-Shih Lin dan RyanYing-Wei Wu (2016) yang berjudul "*Effects of Web-Based Creative Thinking Teaching on Students' Creativity and Learning Outcome*"
2. Penelitian Ryong-Jyue Fang (2009) yang berjudul "*Effects of The Orff Music Teaching Method on Creative Thinking Abilities*"
3. Penelitian Rian Vebrianto dan Kamisah Osman (2011) yang berjudul "*The Effects of Multiple Media Instruction in Improvng Students' Science Process Skill and Achievement*"

4. Penelitian Hennesy (2007) yang berjudul "*Pedagogical Approaches for Technology Integrated Science Teaching. Journal Cumputers and Education"*
5. Karen S. Meador. *Thinking Creatively About Science* Karen S. (Omama iin emossiMeador, *Thinking Creatively About Science*

C. Kerangka Teoritik

1. **Pengaruh interaksi antara media pembelajaran kimia terintegrasi dan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains**

Media pembelajaran *ICT* terintegrasi mencakup dua media yang dihubungkan satu sama lain. Media tersebut yaitu media *ICT* dan bahan ajar berupa modul pembelajaran. Siswa memerlukan kemampuan berpikir inovatif, memecahkan masalah dan kreatif. Siswa dituntut untuk dapat bersaing secara global sehingga diperlukan kemampuan untuk menciptakan ide atau gagasan baru yang diperoleh dari kemampuan berpikir kreatif.

Pada mata pelajaran kimia, kita mengenal istilah proses scientific (saintifik) atau biasa disebut kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah ini didasarkan pada proses yang terdiri dari mengamati, menanya, menalar, mengomunikasikan, dan membuat jejaring. Sehingga pada learning outcomes yang diinginkan guru, bukan hanya keterampilan proses sains berupa aspek kognitif yang diperoleh siswa melainkan juga afektif dan psikomotor.

Dari pernyataan di atas diduga bahwa terdapat interaksi antara media pembelajaran terintegasi dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains.

2. **Perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan siswa yang menggunakan media pembelajaran *Lectora Inspire.***

Keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk memproses informasi baru melalui pengalaman-pengalaman yang kongkrit. Charlesworth dan Lind membagi keterampilan proses sains menjadi tiga level yaitu dasar, menengah dan tinggi. Keterampilan yang dilihat yaitu mengamati, membandingkan, mengklasifikasikan, mengukur, dan mengkomunikasikan, menyimpulkan, memprediksi, mendefinisikan dan mengontrol variabel.

Pengembangan media pembelajaran dapat meningkatkan proses sains. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi mencakup dua media yang dihubungkan satu sama lain. Media yang digunakan yaitu Lectora Inspire dan modul pembelajaran. Lectora Inspire memudahkan guru karena dapat digunakan secara online maupun offline dalam kebutuhan pembelajaran. Selain menggunakan Media Lectora Inspire, guru dibantu dengan modul pembelajaran yang dapat membuat siswa diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut sehingga dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi akan sangat memudahkan guru untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains di Indonesia

Bila hanya menggunakan media Lectora Inspire, siswa hanya memahami apa yang dijelaskan oleh guru tanpa menganalisis dan mengingat kembali materi yang diajarkan. Sehingga media pembelajaran *ICT* terintegrasi sangat baik untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Berdasarkan uraian tersebut maka diduga terdapat perbedaan keterampilan proses sains

antara siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT*.

3. **Perbedaan Keterampilan Proses Sains Kelompok siswa yang belajar dengan Media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan Kelompok Siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT* pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah**

   Siswa membutuhkan keterampilan proses dalam mengembangkan pemahaman dasar ilmiah. Integrasi media pembelajaran ke dalam pembelajaran sains dapat memfalisitasi siswa untuk berperan aktif.

   Siswa harus memiliki kemampuan berpikir kreatif yang tinggi dalam melaksanakan proses pembelajaran kimia karena dengan kreatif, siswa dapat menemukan solusi dari pemasalahan yang baru. Sehingga diduga bahwa keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih baik dari pada siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT*.

4. **Perbedaan Keterampilan Proses Sains Kelompok siswa yang belajar dengan Media Pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan Kelompok Siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT* pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah**

   Dalam proses pembelajaran, siswa dilatih untuk terampil dalam mengikuti kegiatan-kegiatan ilmiah seperti mengamati, menanya, menalar, mengkomunkasikan gagasan dan membuat kesimpulan. Sehingga guru harus

menggunakan media pembelajaran yang variasi agar pembelajaran kimia menjadi bermakna dan tersimpan dalam memori jangka panjang.

Media pembelajaran variatif yang sesuai adalah media pembelajaran *ICT* terintegrasi. Media ini merupakan media *ICT* dan modul pembelajaran yang saling berhubungan. Siswa dituntut untuk berperan aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Bila siswa tidak mendapatkan perhatian khusus dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi maka akan sulit untuk melakukan suatu yang baru dan juga sulit menciptakan solusi yang tidak terpaku pada hanya satu jawaban benar. Sehingga diduga bahwa keterampilan proses sains siswa dengan kemampuan berpikir kreatif rendah yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih baik dari pada siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran dengan media *ICT*.

D. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh interaksi media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains
2. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan kelompok siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT*.
3. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan kelompok siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT*.

4. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan kelompok siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT*.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis:

1. Terdapat interaksi media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains siswa.
2. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT.*
3. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan media pembelajaran *ICT* pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi
4. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan media pembelajaran *ICT* pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 71 Jakarta terhadap siswa kelas X pada bulan Januari-Februari 2017 Semester 2 tahun pelajaran 2016/2017.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode true eksperimen dengan rancangan desain *treatment by level 2 x 2*. Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Dalam rancangan ini, media pembelajaran terdiri dari terintegrasi dan *ICT* merupakan variable treatment. Sedangkan berpikir kreatif terdiri dari berpikir kreatif tinggi dan berpikir kreatif rendah merupakan variable atribut. Sebagai variable terikatnya dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains siswa. Desain penelitian eksperimen by level 2 x 2 disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kemampuan Berpikir Kreatif (B)	Media (A)	
	Media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1)	Media Pembelajaran *ICT* (A_2)
Tinggi (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Rendah (B_2)	A_1B_2	A_2B_2

Keterangan:

A_1 : Menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

A_2 : Menggunakan media pembelajaran *ICT*

B_1 : Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi

B_2 : Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah

A_1B_1 : Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

A_2B_1 : Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan menggunakan media pembelajaran *ICT*

A_1B_2 : Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

A_2B_2 : Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah

dengan menggunakan media pembelajaran *ICT*

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah general yang terdiri atas: objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu untuk dipelajari lebih dalam dan selanjutya ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015: 215). Adapun sasaran penelitian dalam populasi ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 71 Jakarta.

2. Sampel

Sampel merupakan sebanyak anggota yang dipilih atau diambil dari populasi (Sugiyono, 2015: 132). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik simple random sampling, yaitu dengan mengambil 1 kelas dari populasi secara acak (diundi) dengan syarat populasi harus normal dan homogen.

E. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan dalam penelitian ini adalah kelompok eksperimen berupa media pembelajaran terintegrasi dan kelompok kontrol berupa media pembelajaran *ICT* yaitu *powerpoint*. Pemberian perlakuan pada kelompok tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rancangan Perlakuan

Bentuk Perlakuan	Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Kegiatan Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	
		Media pembelajaran *ICT* terintegrasi	Media Pembelajaran *ICT*
Proses Pelaksanaan		➢ Menginformasikan kepada siswa	➢ Menginformasikan kepada siswa

Bentuk Perlakuan	Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Kegiatan Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	
		Media pembelajaran *ICT* terintegrasi	Media Pembelajaran *ICT*
Pembelajaran (pertemuan pertama)		bahwa kegiatan pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit akan dilaksanakan menggunakan media *Lectora Inspire* dan modul pembelajaran. ➢ Memberikan penjelasan berupa animasi kepada siswa mengenai larutan pada media *Lectora Inspire* ➢ Memberikan pertanyan mengenai larutan dalam kehidupan sehari-hari dan apakah air kopi termasuk larutan yang diperjelas pada modul pembelajaran ➢ Memberikan masalah dalam bentuk wacana pada media *ICT* dan modul pembelajaran "mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik?" ➢ Siswa melakukan diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan dalam wacana. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok	bahwa kegiatan pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit akan dilaksanakan menggunakan media *powerpoint* ➢ Memberikan penjelasan kepada siswa mengenai contoh larutan ➢ Memberikan masalah dalam bentuk wacana mengenai "mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik?" ➢ Diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan dalam wacana. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai larutan ➢ Memberikan informasi kepada siswa mengenai kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

Bentuk Perlakuan	Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Kegiatan Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	
		Media pembelajaran *ICT* terintegrasi	Media Pembelajaran *ICT*
		➢ Bersama siswa menyimpulkan larutan elektrolit ➢ Memberikan tugas untuk membuat rangkaian uji hantar listrik yang dapat diliat dari modul pembelajaran halaman 8.	
Proses Pelaksanaan Pembelajaran (pertemuan kedua)	Daya Hantar Listrik	➢ Siswa dalam kelompok memperhatikan demonstrasi adanya daya hantar listrik larutan dengan media *ICT* ➢ Memberikan masalah apakah hasil pengamatan sama dengan gambar yang ditampilkan pada media *ICT* ➢ Diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan ➢ Percobaan “uji daya hantar listrik larutan” dalam uji proyek halaman 9 pada modul pembelajaran dan di salin dalam kertas polio bergaris ➢ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan daya hantar listrik larutan	➢ Memberikan masalah terkait hasil percobaan dari uji daya hantar listrik larutan dengan mengelompokkan ke dalam elektrolit kuat, lemah atau nonelektrolit. ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok

Bentuk Perlakuan	Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Kegiatan Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	
		Media pembelajaran *ICT* terintegrasi	Media Pembelajaran *ICT*
		➢ Memberikan tugas individu dan mempelajari perbedaan elektrolit kuat, lemah dan nonelektrolit pada modul pembelajaran	
Proses Pelaksanaan Pembelajaran (pertemuan ketiga)	Perbedaan larutan elektrolit kuat, elektrolit lemah dan nonelektrolit	➢ Mengecek tugas yang diberikan. ➢ Memberikan masalah terkait hasil percobaan dari uji daya hantar listrik larutan dengan mengelompokkan ke dalam elektrolit kuat, lemah atau nonelektrolit. ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok	➢ Memberikan masalah terkait hasil percobaan dari uji daya hantar listrik larutan dengan mengelompokkan ke dalam elektrolit kuat, lemah atau nonelektrolit. ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok
Proses Pelaksanaan Pembelajaran (pertemuan keempat)	Hubungan elektrolit dan ikatan kimia	➢ Memberikan penjelasan mengenai senyawa ion dan senyawa kovalen dengan media *Lectora Inspire* ➢ Memberikan animasi terkait senyawa kovalen polar dan kovalen nonpolar. Dari animasi tersebut, memberikan	➢ Memberikan penjelasan mengenai senyawa ion dan senyawa kovalen dengan media *ICT* ➢ Memberikan animasi terkait senyawa kovalen polar dan kovalen nonpolar. Dari animasi tersebut, memberikan masalah mengenai

Bentuk Perlakuan	Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Kegiatan Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	
		Media pembelajaran *ICT* terintegrasi	Media Pembelajaran *ICT*
		masalah mengenai "mengapa hanya senyawa yang berikatan kovalen polar dapat menghantarkan listrik?" dan soal-soal uji pemahaman 1 dan uji pemahaman 2 pada modul pembelajaran ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan dengan modul pembelajaran ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok ➢ Memberikan informasi kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan tes keterampilan proses sains	"mengapa hanya senyawa yang berikatan kovalen polar dapat menghantarkan listrik?" dan memberikan soal-soal latihan pada buku paket sekolah. ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok ➢ Memberikan informasi kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan tes keterampilan proses sains
Pertemuan kelima	-	Tes keterampilan proses sains	Tes keterampilan proses sains

F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal

Validitas penelitian dilakukaan agar hasil penelitian yang diperoleh dapat mencerminkan hasil perlakuan yang diberikan dan dapat digeneralisasikan kepada populasi peneliian. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengontrolan terhaadap

berbagai kemungknan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yang disebabkan adanya validitastek internal dan validitas eksternal. Validitas internal meliputi: karakteristik peserta, kehilangan subjek penelitian, factor sejarah, unsur instrument, unsur kematangaan, unsur pengujian. Sedangkan validitas eksternal meliputi: validitas populasi dan ekologi.

Pengujian terhadap validitas instrumen dilakukan untuk mengetahui sajauh mana suatu alat pengumpul data dapat mengukur apa yang hendak diukur atau agar rancangan penelitian yang digunakan layak untuk pengujian hipotesis. Disamping itu hasil penelitian yang diperoleh dapat digeneralisasikan kepada populasi penelitian, oleh karena itu maka perlu dilakukan pengontrolan terhadap validitas intenal dan validitas eksternal.

1. Validitas Internal

a. Pengaruh Bias Seleksi (*selection bias*)

Bias seleksi dihindari dengan melakukan: 1) memilih subjek eksperimen dari populasi yang sama; 2) melakukan randominasi pada populasi saat menentukan kelas yang terpilih sebagai sampel penelitian ini untuk melakukan pembelajaran dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media *ICT.*

b. Pengaruh Sejarah (*history*)

Dalam menjaga hasil eksperimen tidak terkontaminasi oleh pengaruh sejarah, yaitu berupa peristiwa-peristiwa diluar pembelajaran melalui pengendalian pada kelompok pembelajaran dengan dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media *ICT* agar selalu dalam kondisi dan situasi yang sama.

c. Pengaruh Kematangan (*maturation*)

Menghindari pengaruh kematangan berupa perubahan fisik dan psikis terhadap hasil eksperimen dilakukan melalui pengontrolan terhadap kestabilan program eksperimen. Selain itu, juga dilakukan melalui pelaksanaan waktu eksperimen yang tidak terlalu lama.

d. Pengaruh Pengukuran (*instrumentation*)

Pengaruh regresi statistik merupakan sesuatu yang dapat terjadi karena adanya skor ekstrim, baik ekstrem rendah maupun ekstrem tinggi yang dapat menimbulkan regresi statistik untuk menghindari pengaruh tersebut, peneliti melakukan pengacakan sampel dan uji persyaratan analisis, uji hipotesis data hasil eksperimen.

e. Pengaruh Moralitas (*molarity*)

Pengaruh mortalitas maksudnya adalah subjek eksperimen yang meninggalkan eksperimen (tidak mengikuti eksperimen) karena berbagai alasan. Pengontrolan terhadap mortalitas dilakukan melalui tindakan yang selalu memeriksa kehadiran setiap peserta eksperimen selama eksperimen berlangsung.

f. Pengaruh Regresi

Pengaruh kondisi ekstrem pada subjek eksperimen dikontrol dengan memilih subjek kelompok eksperimen dan kontrol yang memiliki karakteristik yang relatif sama, yaitu berdasarkan penentuan karakteristik populasi yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Selain itu,

dengan melakukan acak keekstreman pada subjek eksperimen dapat dihindari.

g. Pengaruh Kontaminasi Perlakuan (*diffusion of treatment of contamination*)

Menghindari pengaruh antara dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang mungkin dapat saling berkomunikasi dilakkukan dengan menentukan kelas yang menjadi eksperimen berbeda dengan kelas yanag menjadi kelompok kontrol.

h. Pengaruh Perilaku Kompensasi

Menghindari adanya pengaruh kompensasi karena suatu kelompok diberi perlakuan lebih (kelompok eksperimen) dari kelompok yang lain (kelompok kontrol) dilakukan dengan selalu memantau munculnya reaksi di luar akibat dari perlakuan agar dapat segera dinetralisasikan sesuai dengan kondisi yang seharusnya dalam eksperimen.

i. Pengaruh Ekspektasi

Pengaruh perilaku pelaku eksperimen di luar program perlakuan kontrol dengan selalu menggunakan panduan langkah-langkah perlakuan dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu, peneliti menjelaskan dan mengharapkan agar pelaku eksperimen memberi dan menjaga komitmen terhadap perlakuan dalam eksperimen ini.

2. Validitas Eksternal

Dalam penelitian ini validitas eksternal ini bertujuan untuk memperoleh hasil eksperimen yang bersifat representatif, yaitu hasil penelitian yang

diperoleh dapat digeneralisasikan terhadap populasi, oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian terhadap validitas populasi dan validitas ekologi.

a. Validitas Populasi

Validitas populasi yaitu dalam memilih sampel yang representatif yang digunakan dalam penelitian ini, maka populasi dikontrol dengan cara: menentukan sampel penelitian sesuai dengan karakter populasi yaitu dilakukan dengan menggunakan prosedur metodologi yang benar dan sesuai dengan teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini.

b. Validitas Ekologi

Situasi dan kondisi selama perlakuan diberikan betul-betul dapat dikendalikan dan tidak menimbulkan kecurigaan terhadap subjek penelitian, maka dapat dikontrol dengan cara: 1) tidak memberitahukan kepada anak bahwa mereka sedang menjadi subjek penelitian, 2) proses penelitian tidak dilakukan secara khusus diluar jam pelajaran, tetapi dilakukan dengan mengikuti jadwal pembelajaran yang sedang berlaku di sekolah, 3) pembelajaran dilakukan oleh guru sekaligus sebagai peneliti, 4) pengamatan terhadap pelaksanaan eksperimen yang dilakukan oleh peneliti tidak dilakukan secara terbuka, melainkan melakukan pengamatan secara tersamar. 5) diskusi dengan guru senior dan anak dilakukan diluar jam pelajaran.

G. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data tentang keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif dibuatkan instrument berupa tes. Selanjutnya untuk mengetahui

tingkat validitas dan realibilitas dari sebuah instrument ini dimaksudkan untuk mengetahui validitas dan relabilitas dari instrument yang digunakan.

1. Instrumen variabel Keterampilan Proses Sains

a. Definisi Konseptual

Keterampilan proses sains merupakan suatu hasil yang telah dicapai oleh siswa dalam pembelajaran kimia sebagai akibat adanya proses pembelajaran yang dilakukan ataupun kematangan yang terjadi dalam dirinya melalui keterampilan proses sains dengan indikator mengamati, membandingkan, mengklasifikasi, menyimpulkan, dan memprediksi.

b. Definisi Operasional

Keterampilan proses sains siswa adalah skor yang diperoleh siswa yang menggambarkan tinggi rendahnya kemampuan keterampilan proses sains siswa dan memahami pokok bahasan yang ditentukan dan diukur dengan menggunakan instrument penilaian keterampilan proses sains.

c. Kisi-kisi Instrumen

Tabel 3.3 Kisi-kisi Keterampilan Proses Sains

Sub Aspek	Indikator	Nomor Soal
Mengamati (observation)	1. Menggunakan indra untuk mengumpulkan informasi tentang objek atau peristiwa.	1, 4,
Membandingkan	1. Mencari perbedaan dan persamaan	1, 4
Mengklasifikasikan	1. Pengelompokan dan menyortir menurut sifat seperti ukuran, bentuk,	1, 4, 6

Sub Aspek	Indikator	Nomor Soal
	warna, penggunaan, dan sebagainya.	
Menyimpulkan	1. Menghubungkan antara objek dan kejadian yang teramati 2. Menggunakan semua informasi yang sesuai 3. Memisahkan informasi yang tidak essensial dengan tepat 4. Menginterpretasikan data eksperimen yang diperoleh	8
Memprediksi	1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2. Mengemukakan yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi	2, 3, 6, 9, 7
Menduga	1. Membuat hipotesis	5

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 10 soal. Setiap jawaban yang diberikan jika benar dan sesuai kriteria bernilai skor 1, semakin banyak jawaban benar yang diberikan maka akan semakin tingi pula skornya.

e. Pengujian Validasi dan Perhitungan Realibilitas

1) Pengujian Validitas

Validitas adalah mengukur apa yang hendak diukur. Proses kalibrasi instrumen dilakukan dengan menganalisa hasil uji coba tes pengetahuan konsep kimia siswa kelas X terutama pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit sebagai alat pengumpul data, maka terlebih dulu diketahui validitas dan realibilitas. Validitas dapat

dihitung dengan rumus product moment (Supardi: 2013) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\left(n\sum X^2 - (\sum X^2)\right).\left(n\sum Y^2 - (\sum X^2)\right)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total setiap soal

n = Jumlah responden

Semakin tinggi koefisien korelasi yang dimiliki maka semakin valid butir instrument tersebut. Jika koefisien korelasi sudah lebih besar dari 0,235 maka butir instrument tersebut sudah dikategorikan valid. Cara lainnya adalah denan mencocokkan koefisien korelasi yang diperoleh dengan nilai tabel yang tersedia sesuai dengan jumlah siswa yang mengerjakan instrument yang dianalisis. Ketika uji coba diperoleh hasil 2 soal yang tidak valid.

2) Perhitungan Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas dilakukan untuk menguji apakah insttrumen tes yang digunakan pada penelitian ini tetap tau tidak, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan di berbagai tempat. Perhitungan reliabilitas menggunakan rumus Cronbach's Alpha:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas Instrumen

n = Banyaknya pertanyaan

$\sum Si^2$ = Jumlah Varians item

St^2 = Varian Total

Dengan klasifikasi koefisen reliabilitas sebagai berikut:

$0{,}00 \leq r_{11} < 0{,}20$: Sangat rendah

$0{,}20 \leq r_{11} < 0{,}40$: Rendah

$0{,}40 \leq r_{11} < 0{,}60$: Sedang

$0{,}60 \leq r_{11} < 0{,}80$: Tinggi

$0{,}80 \leq r_{11} \leq 1{,}00$: Sangat tinggi

Jika nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka instrument dinyatakan reliabel. Dengan menggunakan rumus Cronbach's Alpha didapat koefisien reliabilitas instrument keterampilan proses sains sebesar 0,703. Hal ini dapat diartikan bahwa koefisien reliabilitas keterampilan proses sains adalah tinggi dan reliabel.

2. Variabel Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Definisi Konseptual

Kemampuan berpikir kreatif adalah keterampilan kognitif untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan keterampilan 50 untuk memecahkan masalah secara divergen dengan empat karakeristik berpikir kreatif yaitu (1) original, (2) kelancaran, (3) fleksibel, (4) elaborasi

b. Definisi Operasional

Kemampuan berpikir kreatif adalah skor yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir kreatif. Adapun unsur penilaian berpikir kreatif adalah sebagai berikut:

1) Original. Anak mampu memberikan jawaban yang jarang/langka dan berbeda dengan jawaban anak lain pada umumnya.
2) Fleksibel. Anak mampu memberikan jawaban yang berbeda-beda.
3) Elaborasi. Anak mampu memberikan jawaban secara rinci sekaligus mampu memperkaya dan mengembangkan jawaban tersebut.

c. Kisi-kisi Instrumen

Tabel 3.4 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kreatif

Sub Aspek	Indikator	Nomor Soal
Lancar	Menjawab soal lebih dari satu jawaban	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8
Luwes	Menjawab soal secara beragam	3, 4, 5, 6, 7,8
Orisinil	Memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Elaborasi	Mengembangkan atau memperkaya gagasan jawaban suatu soal	2, 3, 4, 5, 6, 7,8

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 8. Setiap jawaban yang diberikan jika benar dan sesuai kriteria bernilai skor 1, semakin banyak jawaban benar yang diberikan maka akan semakin tingi pula skornya.

e. Pengujian Validasi dan Perhitungan Realibilitas

1) Pengujian Validitas

Validitas adalah mengukur apa yang hendak diukur. Proses kalibrasi instrumen dilakukan dengan menganalisa hasil uji coba tes pengetahuan konsep kimia siswa kelas X terutama pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit sebagai alat pengumpul data, maka terlebih dulu diketahui validitas dan realibilitas. Validitas dapat dihitung dengan rumus *product moment* (Supardi: 2013) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\left(n\sum X^2 - (\sum X^2)\right).\ \left(n\sum Y^2 - (\sum X^2)\right)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total setiap soal

n = Jumlah responden

Semakin tinggi koefisien korelasi yang dimiliki maka semakin valid butir instrument tersebut. Jika koefisien korelasi sudah lebih besar

dari 0,235 maka butir instrument tersebut sudah dikategorikan valid. Cara lainnya adalah dengan mencocokkan koefisien korelasi yang diperoleh dengan nilai tabel yang tersedia sesuai dengan jumlah siswa yang mengerjakan instrument yang dianalisis. Ketika uji coba diperoleh hasil 2 soal yang tidak valid.

2) Perhitungan Realibilitas

Perhitungan reliabilitas dilakukan untuk menguji apakah instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini tetap tau tidak, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan di berbagai tempat. Perhitungan reliabilitas menggunakan rumus Cronbach's Alpha:

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas Instrumen

n = Banyaknya pertanyaan

$\sum Si^2$ = Jumlah Varians item

St^2 = Varian Total

Dengan klasifikasi koefisen reliabilitas sebagai berikut:

$0{,}00 \leq r_{11} < 0{,}20$: Sangat rendah

$0{,}20 \leq r_{11} < 0{,}40$: Rendah

$0{,}40 \leq r_{11} < 0{,}60$: Sedang

$0{,}60 \leq r_{11} < 0{,}80$: Tinggi

$0{,}80 \leq r_{11} \leq 1{,}00$: Sangat tinggi

Jika nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} maka instrument dinyatakan reliabel. Dengan menggunakan rumus Cronbach's Alpha didapat koefisien reliabilitas kemampuan berpikir kreatif sebesar 0,754. Hal ini dapat diartikan bahwa koefisien reliabilitas kemampuan berpikir kreatif adalah tinggi dan reliabel.

Uji coba seluruh instrument penelitian ini dilakukan kepada 70 siswa kelas XI kepada siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 SMAN 71 Jakarta. Berdasarkan hasil perhitungan reliabel untuk masing-masing variabel adalah reliabel. Karena berdasarkan uji coba alat ukur (instrumen) tersebut valid dan reliabel seluruh butirnya, maka alat ukut tersebut dapat digunakan untuk pengukuran dalam rangka analisis lebih lanjut. Untuk lebih memudahkan melihat validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Hasil rangkuman uji validitas dan reliabilitas instrumen

Variabel	Validitas	Reliabilitas	Butir soal sebelum uji coba	Butir soal setelah uji coba
Keterampilan proses sains	*Product moment*	Cronbach's Alpha	12	10
Kemampuan berpikir kreatif	*Product moment*	Cronbach's Alpha	10	8

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data ini dianalisis dengan menggunakan analisis sebagai berikut:

1. **Deskripsi data**

   a. **Statistika Deskriptif**

      Statistika Deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adannya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

   b. **Statistika Inferensial**

      Statistika inferensial merupakan bagian dari statistika yang mempelajari mengenai penafsiran dan penarikan kesimpulan yang berlaku secara umum dari data sampel yang tersedia.

2. **Uji Persyaratan Analisis**

   a. **Uji Normalitas**

      Uji normalitas ini adalah salah satu persyaratan dalam pengujian hipotesis pada statistika inferensial. Uji normalitas distribusi data menggunakan uji Lilliefors adalah untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok berdistribusi normal atau tidak.

   b. **Uji Homogenitas**

      Uji homogenitas ini adalah salah satu persyaratan dalam pengujian hipotesis pada statistika inferensial. Uji homogenitas distribusi data menggunakan uji Fisher dan uji Bartlett adalah untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak homogen pada taraf $\alpha = 0,05$.

3. Uji Hipotesis

Analisis yang digunakan dengan penelitian ini adalah Analisis Varians (ANAVA) dua jalur pada 50ariff signifikan α = 0,05.

I. Hipotesis Statistika

1. Hipotesis Pertama

   H_0 : INT A X B = 0

   H_1 : INT A X B ≠ 0

2. Hipotesis Kedua

   $H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A2}$

   $H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A2}$

3. Hipotesis Ketiga

   $H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A2B1}$

   $H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A2B1}$

4. Hipotesis Keempat

   $H_0 : \mu_{A1B2} \geq \mu_{A2B2}$

   $H_1 : \mu_{A1B2} < \mu_{A2B2}$

Keterangan:

μ_{A1} = Kelompok yang menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

μ_{A2} = Kelompok yang menggunakan media pembelajaran *ICT*

μ_{A1B1} = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

μ_{A2B1} = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan menggunakan media pembelajaran *ICT*

μ_{A1B2} = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

μ_{A2B2} = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah dengan menggunakan media pembelajaran *ICT*

A = Media pembelajaran *ICT* terintegrasi

B = Kemampuan berpikir kreatif

H_0 = Hipotesis Nol

H_1 = Hipotesis Alternatif

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada bab ini menyajikan tentang deskripsi data, pengujian persyaratan analisis, pengujian hipotesis, dan pembahasan hasil penelitian.

A. Deskripsi Data

Data keterampilan proses sains berupa skor kemampuan yang dicapai dalam pembelajaran. Kemampuan tersebut didapat dari indikator keterampilan proses setelah siswa melakukan kegiatan belajar melalui penerapan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan *ICT.*

Data tersebut merupakan hasil pengaruh dari siswa setelah melakukan kegiatan belajar, maka pemberian tes akhir dilaksanakan setelah selesai diberikan perlakuan. Data keterampilan proses sains dapat dicapai karena guru melakukan tugas pembelajaran, memberikan tugas pembelajaran, melakukan kegiatan praktikum dan mengevaluasi hasil keterampilan proses siswa. Tes keterampilan proses sains dilihat dari indikator keterampilan proses untuk mengetahui keterampilan proses sains dengan harapan hasilnya akan terus meningkat. Data tersebut dihasilkan dari perlakuan melalui penerapan media pembelajaran yaitu media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media pembelajaran *ICT.*

Adapun rangkuman hasil perhitungan nilai $\bar{X}$ dan s data hasil penelitian, sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil perhitungan nilai $\bar{X}$ dan s

Kemampuan Berpikir Kreatif (B)	Media Pembelajaran (A)	
	Media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1)	Media Pembelajaran *ICT* (A_2)
Tinggi (B_1)	N = 10 $\sum X$ = 856 $\sum X^2$ = 73412 $\bar{X}$ = 85,60 s = 3,921	N = 10 $\sum X$ = 693 $\sum X^2$ = 48261 $\bar{X}$ = 69,30 s = 3,687
Rendah (B_2)	N = 10 $\sum X$ = 704 $\sum X^2$ = 49754 $\bar{X}$ = 70,40 s = 4,624	N = 10 $\sum X$ = 771 $\sum X^2$ = 59633 $\bar{X}$ = 77,10 s = 4,581
Total	N = 20 $\sum X$ = 1560 $\sum X^2$ = 123166 $\bar{X}$ = 78,00 s = 8,844	N = 20 $\sum X$ = 1464 $\sum X^2$ = 107894 $\bar{X}$ = 73,20 s = 6,195

1. Data Keterampilan Proses Sains pada kelompok Media pembelajaran *ICT* terintegrasi secara keseluruhan (A_1)

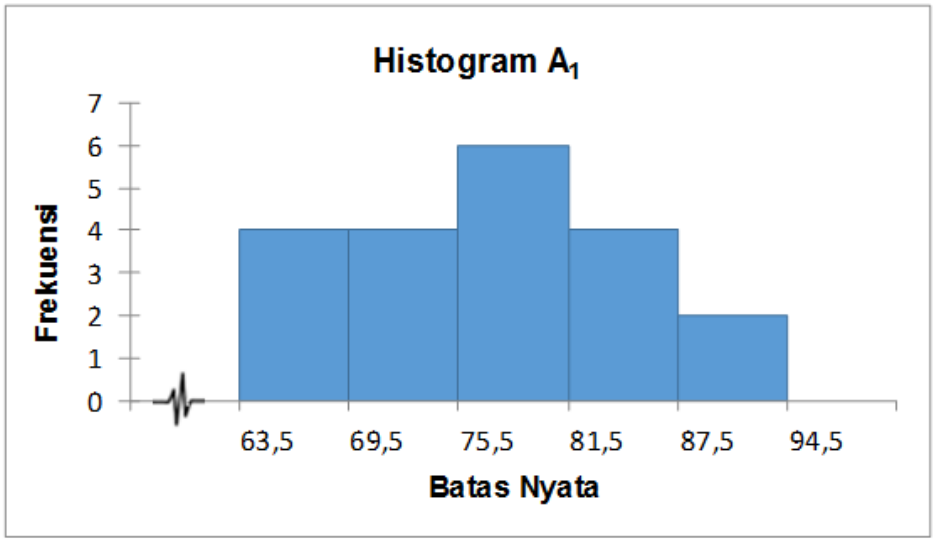
Dilihat dari hasil data kelompok media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1) secara keseluruhan, hasil rata-rata sebesar 77,35 dan simpangan baku sebesar 8,28. Rentang pada kelompok ini memiliki skor 64 sampai dengan 92 sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah sebesar 28, banyak kelas sebesar 5 dan interval kelas pada media pembelajaran *ICT* terintegrasi sebesar 6 maka distribusi frekuensi dapat dirangkum pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* terintegrasi secara keseluruhan (A_1)

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	64-69	4	20
2	70-75	4	20

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
3	76-81	6	30
4	82-87	4	20
5	88-94	2	10
	JUMLAH	**20**	**100**

Adapun histogram frekuensi (f) keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* terintegrasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4.1 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* terintegrasi secara keseluruhan (A_1)

2. Data keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* secara keseluruhan (A_2)

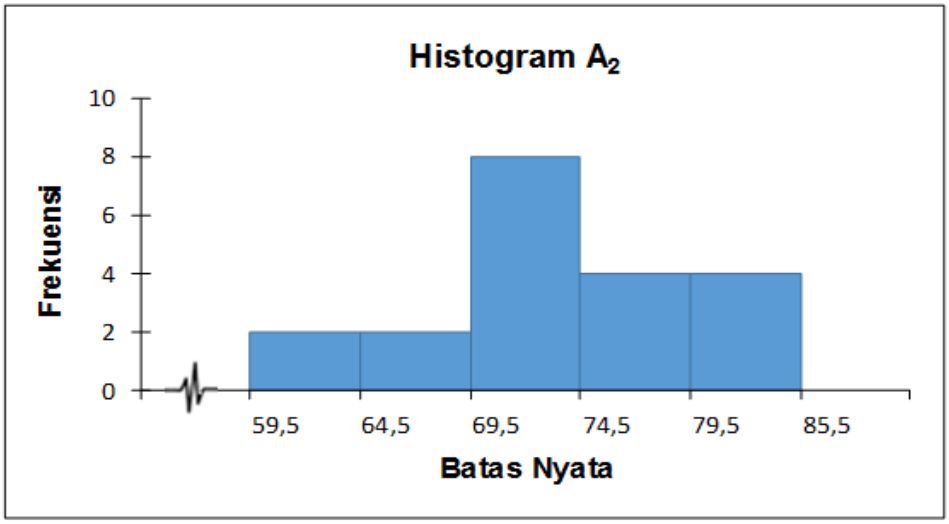
Dilihat dari hasil data kelompok media pembelajaran *ICT* (A_2) secara keseluruhan**,** hasil rata-rata sebesar 73,8 dan simpangan baku sebesar 6,49. Rentang pada kelompok ini memiliki skor 60 sampai dengan 85

sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah sebesar 25, banyak kelas sebesar 5 dan interval kelas pada media pembelajaran *ICT* sebesar 5 maka distribusi frekuensi dapat dirangkum pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* secara keseluruhan (A_2)

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	60-64	2	10
2	65-69	2	10
3	70-74	8	40
4	75-79	4	20
5	80-85	4	20
	JUMLAH	**20**	**100**

Adapun histogram frekuensi (f) keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 4.2 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok media pembelajaran *ICT* secara keseluruhan (A_2)

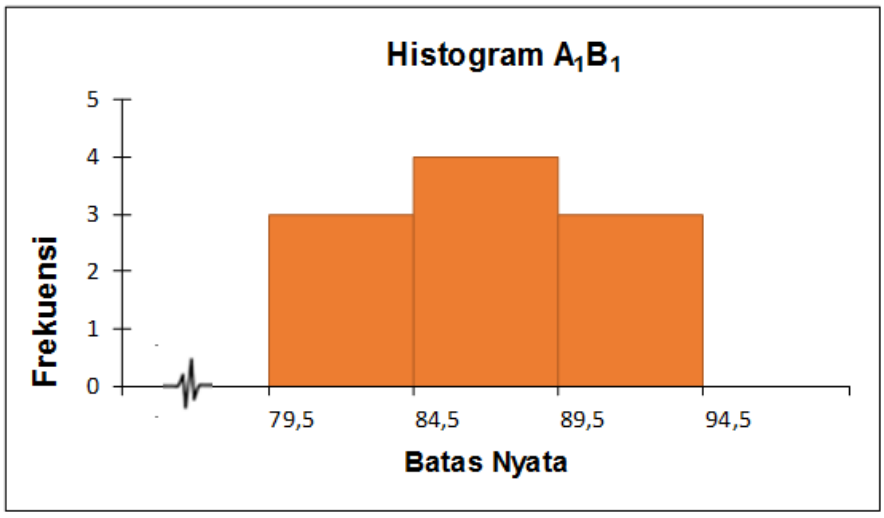
3. Data keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_1)

Dilihat dari hasil data kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_1), hasil rata-rata sebesar 85,6 dan simpangan baku sebesar 3,92. Rentang pada kelompok ini memiliki skor 80 sampai dengan 92 sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah sebesar 18, banyak kelas sebesar 4 dan interval kelas pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi sebesar 5 maka distribusi frekuensi dapat dirangkum pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_1)

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	80-84	3	40
2	85-89	4	30
3	90-94	3	30
	JUMLAH	**10**	**100**

Adapun histogram frekuensi (f) keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 4.3 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_1)

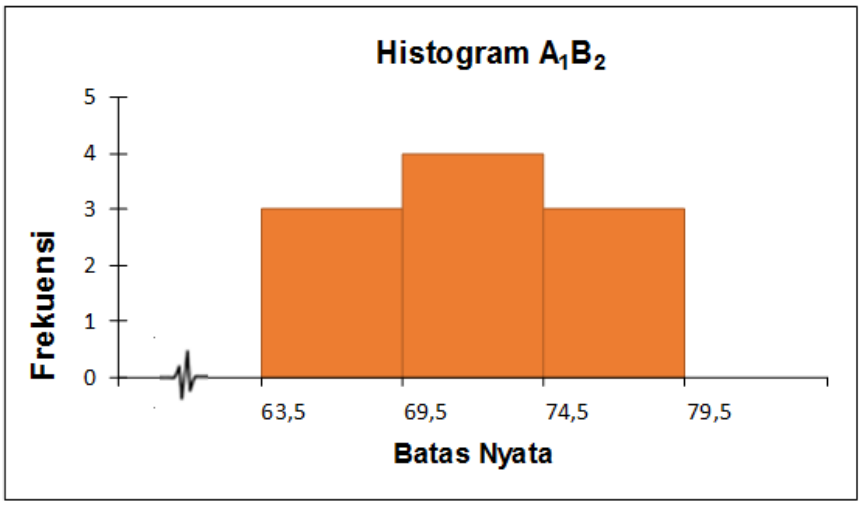
4. Data keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_2)

Dilihat dari hasil data kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_2**)**, hasil rata-rata sebesar 70,4 dan simpangan baku sebesar 4,62. Rentang pada kelompok ini memiliki skor 64 sampai dengan 78 sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah sebesar 24, banyak kelas sebesar 4 dan interval kelas pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi sebesar 6 maka distribusi frekuensi dapat dirangkum pada Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_2)

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	64-69	3	30
2	70-74	4	40
3	75-79	3	30
	JUMLAH	**10**	**100**

Adapun histogram frekuensi (f) keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.4 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1B_2)

5. Data keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_1)

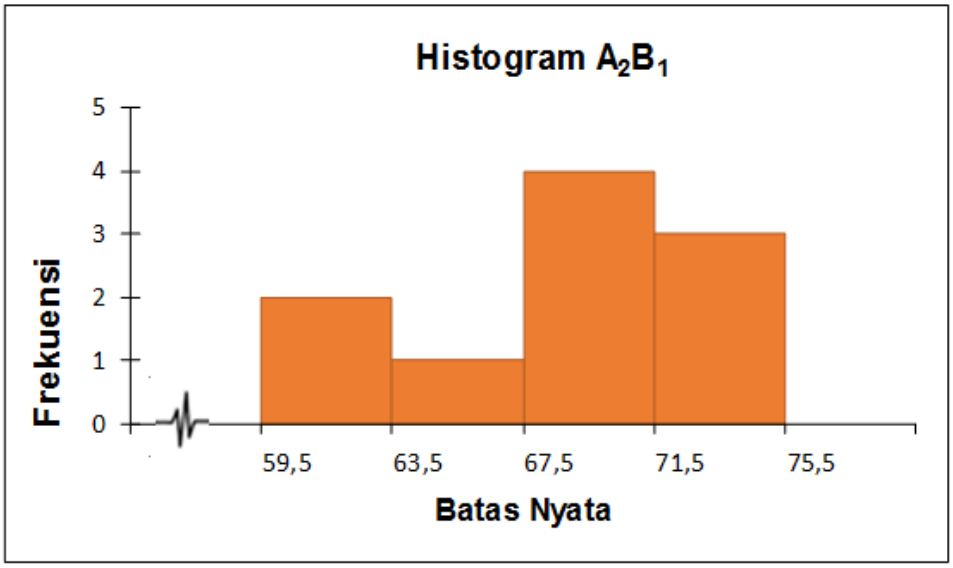
Dilihat dari hasil data kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_1), hasil rata-rata sebesar 69,3 dan simpangan baku sebesar 5,12. Rentang pada kelompok ini memiliki skor 60 sampai dengan 75 sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah sebesar 15, banyak kelas sebesar 4 dan interval kelas pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* sebesar 4 maka distribusi frekuensi dapat dirangkum pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_1)

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	60-63	2	20
2	64-67	1	10
3	68-71	4	40

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
4	72-75	3	30
	JUMLAH	**10**	**100**

Adapun histogram frekuensi (f) keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.5 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_1)

6. Data keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_2)

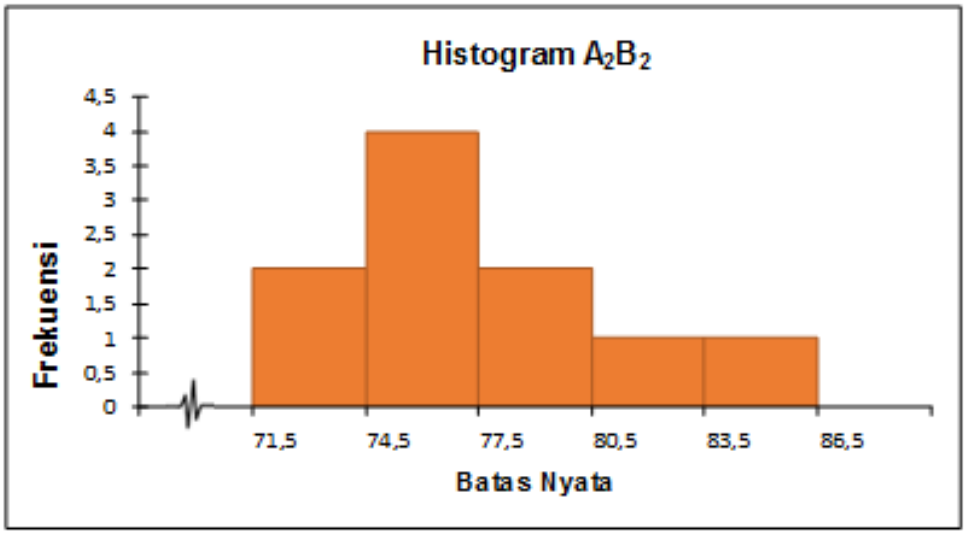
Dilihat dari hasil data kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_2**)**, hasil rata-rata sebesar 77,1 dan simpangan baku sebesar 4,58. Rentang pada kelompok ini memiliki skor 72 sampai dengan 85 sehingga dapat diketahui selisih antara skor tertinggi dan terendah sebesar 13, banyak kelas sebesar 4 dan interval kelas pada kelompok

berpikir kreatif tinggi dengan media pembelajaran *ICT* sebesar 3 maka distribusi frekuensi dapat dirangkum pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Distribusi frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_2)

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	72-74	2	20
2	75-77	4	40
3	78-80	2	20
4	81-83	1	10
5	84-86	1	10
	JUMLAH	**10**	**100**

Adapun histogram frekuensi (f) keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.6 Histogram frekuensi keterampilan proses sains pada kelompok berpikir kreatif rendah dengan media pembelajaran *ICT* (A_2B_2)

B. Pengujian Persyaratan Analisis

Pengujian persyaratan ini merupakan syarat yang harus dilakukan sebelum analisis varians (ANAVA). Terdapat dua syarat yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Syarat pertama yaitu uji normalitas data menggunakan uji *Liliefors* untuk mengetahui data dari masing-masing kelompok berdistribusi normal atau tidak. Syarat kedua yaitu uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* untuk mengetahui data dari masing-masing kelompok tersebut homogeny atau tidak dengan taraf signifikasi $\alpha = 0{,}05$.

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas data keterampilan proses sains, dilakukan pada masing masing kelompok yaitu (a) data siswa yang diberikan perlakuan dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi secara keseluruhan (A_1), (b) data siswa yang diberikan perlakuan dengan media pembelajaran *ICT* secara keseluruhan (A_2), (c) data siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi secara keseluruhan (B_1), (d) data siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah secara keseluruhan (B_2), (e) data siswa yang diberi perlakuan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan berpikir kreatif tinggi (A_1B_1), (f) data keseluruhan siswa yang diberi perlakuan media pembelajaran *ICT* dengan berpikir kreatif tinggi (A_2B_1), (g) data keseluruhan siswa yang diberi perlakuan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan berpikir kreatif rendah (A_1B_2), (h) data keseluruhan siswa yang diberi perlakuan media pembelajaran *ICT* dengan berpikir kreatif rendah (A_2B_2). Berikut Tabel 4.8 hasil perhitungan uji normalitas data skor keterampilan proses sains

Tabel 4.8 Data hasil perhitungan uji normalitas secara keseluruhan

Kelompok	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
A_1	20	0,1626	0,285	Normal
A_2	20	0,2302	0,285	Normal
B_1	20	0,2248	0,285	Normal
B_2	20	0,1938	0,285	Normal
A_1B_1	10	0,1392	0,190	Normal
A_1B_2	10	0,1655	0,190	Normal
A_2B_1	10	0,1329	0,190	Normal
A_2B_2	10	0,1557	0,190	Normal

Keterangan:

A_1 = Kelompok yang menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

A_2 = Kelompok yang menggunakan media pembelajaran *ICT*

B_1 = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi

B_2 = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah

A_1B_1 = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

A_2B_1 = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan menggunakan media pembelajaran *ICT*

A_1B_2 = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah dengan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi

A_2B_2 = Kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah dengan menggunakan media pembelajaran *ICT*

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas data keterampilan proses sains, masing-masing kelompok perlakuan, dilakukan dengan uji Fisher dan uji *Bartlett* pada taraf signifikani $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan uji homogenitas data dengan uji Fisher untuk kelompok yang menggunakan media pembelajaran *ICT*

terintegrasi (A_1) dan kelompok data yang menggunakan media pembelajaran *ICT* (A_2) dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Data hasil perhitungan uji Fisher kelompok A_1 dan A_2

Kelompok	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
A1	2,04	2,21	Homogen
A_2			

Data hasil perhitungan uji homogenitas data keterampilan proses sains dengan uji *Bartlett* untuk kelompok A_1B_1, A_1B_2, A_2B_1, dan A_2B_2, dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Data hasil perhitungan uji-Bartlett kelompok A_1B_1, A_1B_2, A_2B_1, dan A_2B_2

Kelompok	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
A_1B_1	0,63	7,815	Homogen
A_1B_2			
A_2B_1			
A_2B_2			

C. Pengujian Hipotesis

Analisis varians ANAVA dua jalur digunakan untuk pengujian hipotesis yang mengatakan perbedaan antara kelompok sampel dengan *Treatment by Level* 2x2. Data hasil perhitungan ANAVA 2x2 dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Data hasil perhitungan ANAVA 2 X 2

Sumber Varians	Db	JK	RJK	Fh	$F_{t(0,05:36)}$	$F_{t(0,01:36)}$
Antar Kolom (Ak)	1	230,4	230,4	10,97	4.10	7,35
Antar Baris (Ab)	1	136,9	136,9	6,52	4.10	7,35
Interaksi (I)	1	1322,5	1322,5	62,99	4.10	7,35
Antar kelompok (A)	3	1689,8	563,27			
Dalam kelompok (D)	36	755,8	20,99	-	-	
Total di Reduksi (TR)	39	2445,6				
Rerata/koreksi (R)	1	228614,4				

Sumber Varians	Db	JK	RJK	Fh	$F_{t(0,05:36)}$	$F_{t(0,01:36)}$
Total (T)	40	231060	-	-	-	

Keterangan:

Db = Derajat kebebasan

JK = Jumlah kuadrat

RJK = Rata-rata jumlah kuadrat

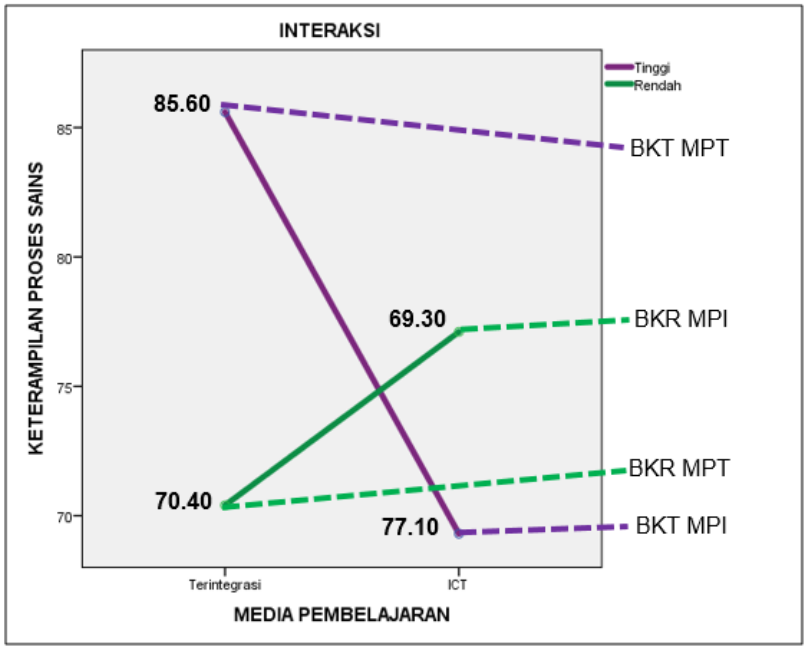
F_h = F_{hitung}

F_t = F_{tabel}

Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. **Interaksi antara media pembelajaran dengan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains (INT A X B)**

   Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA 2x2 menunjukkan hasil perhitungan tentang interaksi A X B. Pada baris interaksi A X B menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 62,99 > F_{tabel} = 4,10$ pada taraf signifikan (α) = 0,05 maka H_o ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran dan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains. Data hasil perhitungan melalui ANAVA 2x2 dapat dirangkum pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4.7 Interaksi bentuk media pembelajaran dan berpikir kreatif

Keterangan:

BKT MPT :Berpikir kreatif tinggi media pembelajaran *ICT* terintegrasi

BKR MPI :Berpikir kreatif rendah pada media pembelajaran *ICT*

BKR MPT :Berpikir kreatif rendah media pembelajaran *ICT* terintegrasi

BKT MPI :Berpikir kreatif tinggi pada media pembelajaran *ICT*

Hal ini dapat disimpulkan dari gambar tersebut terdapat pengaruh interaksi bentuk media pembelajaran dengan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains.

2. Perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok yang diberikan media pembelajaran *ICT*

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA dapat diketahui bahwa nilai pengujian hipotesis yang disajikan dalam tabel anava pada baris antara A

menunjukkan bahwa F_{hitung} = 10,97 yang dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Data hasil perhitungan ANAVA 2 X 2 pada kelompok A_1 dan A_2

No	Kelompok yang dibandingkan	Fh	$F_{t(0,05:36)}$	Keterangan
1	A_1&A_2	10,97	4.10	Siginifikan

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa perhitungan ANAVA 2x2 menunjukkan hasil perhitungan tentang perbedaan keefektifan antara kedua media pembelajaran secara keseluruhan bahwa F_{hitung} = 10,97 > F_{tabel} = 4,10 pada taraf signifikan (α) = 0,05 maka H_o ditolak dan H_1 diterima. Sehingga keterampilan proses sains antara kelompok yang diberikan media pembelajaran integrasi (A_1) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* (A_2).

3. Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*

Uji *Tukey* adalah perhitungan ANAVA lebih lanjut dan digunakan untuk membandingkan keterampilan proes sains dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan yang diberikan media pembelajaran *ICT.*

Data hasil perhitungan uji *Tukey* dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Data hasil perhitungan uji *Tukey* (A_1B_1 & A_2B_1)

No	Kelompok yang dibandingkan	Q_h	$Q_{t(0,05:40)}$	Keterangan
1	A_1B_1 & A_2B_1	11,25	4.33	Siginifikan

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa perhitungan uji Tukey $A_1B_1 > A_2B_1$ dengan $Q_{hitung} = 11,25$ lebih besar dari $Q_{t(0,05:40)} = 4,33$ dengan demikian H_o ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampila proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT.*

4. **Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif rendah antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT***

Uji analisis varians tahap lanjut dengan uji *Tukey* untuk membandingkan keterampilan proses sains dengan dengan kemampuan berpikir kreatif rendah yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan yang diberikan media pembelajaran *ICT.*

Data hasil perhitungan uji *Tukey* dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Data hasil perhitungan uji *Tukey* (A_1B_2 & A_2B_2)

No	Kelompok yang dibandingkan	Q_h	$Q_{t(0,05:40)}$	Keterangan
1	A_1B_2 & A_2B_2	4,62	4.33	Siginifikan

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa perhitungan uji *Tukey* $A_1B_2 > A_2B_2$ dengan $Q_{hitung} = 4,62$ lebih besar dari $Q_{t(0,05:40)} = 4,33$ dengan demikian H_o ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif rendah antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih rendah

dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT.*

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Interaksi antara media pembelajaran dengan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains (INT A X B)

Hasil pengujian hipotesis pertama terbukti bahwa ada pengaruh interaksi antara media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains. Pertama, kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi pendekatan melalui media pembelajaran berhubungan langsung dengan karakteristik siswa yang mengikuti media pembelajaran *ICT* terintegrasi.

Kedua, kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah yang diberikan media pembelajaran teintegrasi lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi pendekatan melalui media pembelajaran berhubungan langsung dengan karakteristik siswa yang mengikuti media pembelajaran *ICT*. Sehingga bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi hendaknya diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan begitu sebaliknya untuk siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah hendaknya diberikan media pembelajaran *ICT*.

2. **Perbedaan keterampilan proses sains antara kelompok yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok yang diberikan media pembelajaran *ICT***

Hasil pengujian hipotesis kedua terbukti bahwa secara keseluruhan siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tingi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*. Dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa untuk mencapai tujuan, bentuk media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih efektif dibandingkan dengan bentuk media pembelajaran *ICT* dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains merupakan perubahan kemampuan dan peningkatan kompetensi yang terjadi pada siswa setelah mengikuti pembelajaran yang meliputi pada indikator keterampilan proses sains yang meliputi mengamati, membandingkan, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, menyimpulkan, memprediksi dan membuat hipotesis. Untuk menunjang suatu keberhasilan keterampilan proses sains di sekolah, media pembelajaran bisa digunakan dalam proses pembelajaran sebagai sarana dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran dan pengajaran menggunakan media adalah salah satu komponen yang paling penting. Dalam penelitian ini diterapkan 2 (dua) tipe media pembelajaran yaitu media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan media pembelajaran *ICT*. Menurut Guerra (2010: 491-502), media pembelajaran *ICT* terintegrasi merupakan integrasi media

pembelajaran berbasis *ICT* yang dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam proses penemuan dan pembelajaran sains.

Berdasarkan hasil penemuan bahwa secara keseluruhan pada kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*. Hal ini dapat dinyatakan bahwa untuk mencapai tujuan, media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih efektif dibandingkan dengan media pembelajaran *ICT* dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Penemuan ini sejalan dengan Vebrianto dan Osman (2011;350), bahwa terdapat hasil keterampilan proses yang signifikan berbeda antara siswa yang belajar dengan modul diintegrasikan dengan *ICT* dan siswa yang belajar dengan konvensional. Sehingga berdasarkan pembahasan penelitian maka dapat direkomendasikan bahwa media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih cocok diterapkn dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

3. **Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT***

Pelaksanaan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih mengutamakan kemandirian siswa dalam menyerap sendiri materi dengan bantuan modul pembelajaran dan *Lectora Inspire* membantu siswa dalam memahami konsep dan keabstrakan yang dapat divisualisasikan dalam pembelajaran kimia. Selain itu, media

pembelajaran berbasis *ICT* dapat memfasilitasi siswa untuk berperan aktif dalam keterampilan proses sains. Sehingga bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi hendaknya diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

4. **Perbedaan keterampilan proses sains dengan kemampuan berpikir kreatif rendah antara kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT***

   Pelaksanaan media pembelajaran *ICT* yaitu *PowerPoint* pada dasarnya sama dengan *Lectora Inspire* untuk membuat presentasi. *PowerPoint* tidak hanya menampilkan informasi tetapi juga memberikan gambaran kepada siswa melalui proses pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar memahami suatu masalah dan menyediakan kesempatan untuk melakukan penguatan, memperbaiki kesalahan, dan menjelaskan. Sehingga bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah hendaknya diberikan media pembelajaran *ICT* untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk perlakuan terhadap siswa kelas X MIA 2 dan X MIA 4 sebagai responden penelitian. Adapun keterbatasan dalam penelitiOan ini sebagai berikut: 1) kesulitan teknis dalam penggunaan peralatan-peralatan penunjang seperti proyektor yang tidak compatible dengan laptop peneliti, ukuran layar proyektor sound yang saat ingin menampilkan media dan ukuran layar proyektor kurang besar sehingga

mempersulit siswa yang duduk di bagian belakang. 2) kesulitan dalam pengelompokkan siswa dalam kelompok-kelompok sehingga menghambat jalannya guru untuk menyusun kelompok. 3) siswa yang awalnya tampak antusias menjadi tidak terkendali sehingga peneliti harus bekerja keras untuk mengontrol hal tersebut. Oleh karena itu, bagi para peneliti selanjutnya dapat menjadikan catatan untuk mengembangkan dan mempertimbangkan guna mendapatkan hasil penelitian yang akurat.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data, hasil pengujian persyaratan analisis, hasil pengujian hipotesis dan hasil pembahsan penelitian yang diperoleh maka dapat dijelaskan kesimpulan, impilkasi dan saran penelitian sebagai berikut:

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan dalam penelitian ini dapat disimpulkan pengaruh yang terjadi di antara variabel penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains siswa.
2. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dan siswa yang belajar dengan media pembelajaran *ICT.*
3. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan media pembelajaran *ICT* pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi
4. Terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dengan media pembelajaran *ICT* pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah

B. Implikasi

Berdasarkan hasil temuan dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan implikasi pada pengembangan bentuk media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Implikasi penelitian ini secara teorits, ada 4 yaitu:

Pertama, hasil temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan keterampilan proses sains antara kelompok siswa yang diajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberikan media pembelajaran *ICT*. Kedua, hasil temuan dari penelitian yang dikemukakan pada kesimpulan di atas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran dengan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains. Ketiga, pada kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi sangat dianjurkan untuk menerapkan media pembelajaran *ICT* terintegrasi dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Keempat, pada kelompok yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah ternyata jika diajar menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok yang diajarkan menggunakan media pembelajaran *ICT* dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

Implikasi penelitian dilihat secara praktis terdapat empat, yaitu pertama, penerapan perlakuan menunjukkan bahwa media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih cocok diterapkan dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Kedua, penelitian ini memberikan pengaruh interaksi antara

media pembelajaran dengan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains. Ketiga, bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi, keterampilan proses sains antara kelompok yang diajarkan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan media pembelajaran *ICT*. Sehingga dapat direkomendasikan bahwa media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih cocok diterapkan bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Keempat, bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah, keterampilan proses sains antara kelompok yang diajarkan menggunakan media pembelajaran *ICT* terintegrasi lebih rendah dibandingkan dengan media pembelajaran *ICT.* Sehingga dapat direkomendasikan bahwa media pembelajaran *ICT* lebih cocok diterapkan bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah dalam meningkatkan keterampilan proses sains.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari implikasi penelitian yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat diajukan beberapa saran dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi disarankan agar dalam proses pembelajaran khususnya untuk keterampilan proses sains hendaknya menerapkan media pembelajaran *ICT* terintegrasi, sedangkan bagi siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah disarankan agar menerapkan media pembelajaran *ICT*.

2. Bagi para peneliti berikutnya, dapat dijadikan sumber referensi dan acuan untuk media pembelajaran dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains, untuk itu disarankan peneliti selanjutnya agar membahas, mengembangkan atau menambah variabel penelitian guna pengembangan penelitian.
3. Bagi guru, dapat memperoleh pengetahuan tentang teori mengenai media pembelajaran dan kemampuan berpikir kreatif terhadap keterampilan proses sains.

DAFTAR PUSTAKA

Charlesworth, R., & Lind, K. (1995). *Math and science for young children (2nd ed.).* Albany, NY: Delmar.

Corazza, G. E., & Agnolia, S. (2016). Mutidisciplinary Contributions to the Science of Creative Thinking. *Springer*, 4.

Fang, R.-J. (2009). Effects of the Orff Music Teaching Method on Creative thinking Abilities. *Proceedings of the European Computing Conference*, 391.

FEYZÍOGLU, B. (2012). Developing a Science Process Skills Test for Secondary Students: Validity and Realibility Study. *Educational Science: Theory & Practice-12(3)*, 1899.

Guerra, C. (n.d.). Towards The Definition of Teacher Education Program for The Use of *ICT* Tols in Science Teaching and Learning. *IOSTE Symposum*, 491-502.

Gultepe, N. (2016). Highs School Science Teachers' View on Science Process Skills. *International Journal of Environment & Science Education, 11*(5), 779.

Gürses, A. (2015). Determination of Levels of Use of Basic Process Skills of High School Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences 191*, 644.

Haefele, J. W. (1962). *Creativity and Innovation.* New York: ReinHold Publishing Corporation.

Hargrove, R. A. (2013). Assessing the long-term impact of a metacognitive approach to creative skill development. *Int J Technol Des Educ, 23*, 489.

Hennesy. (2007). Pedagogical Approaches For Technology Integrated Science Teaching. *Journal Cumputers and Education 48 (1)*, 137-152.

Humaeroh, I. (2016). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Elektrokimia melalui Model Open-Ended Problems.* Jakarta: UIN.

Iswagi, R. (2014). *Pengembangan Media Lectora Inspire dalam Pembelajaran Kimia SMA Materi Larutan Elektrolit dan Nonelekrolit Berbasis Kurikulum 2013 melalui Penerapan Profesional Learning Community.* Jakarta: UNJ.

Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 69 tahun 2013.*

Lin, C.-S., & Wu, R.-W. (2016). Effects of Web-Based Creative Thinking Teaching on Students' Creativity and Learning Outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12 (6)*.

Lipman, M. (2003). *Thinking in Education, ed.* Cambridge: Cambridge University Press.

Mas'ud, M. (2014). *Membuat Multimedia Pembelajaran dengan Lectora.* Yogyakarta: Pustaka Shonif.

Mayer, R. (2003). *The Promote Of Multimedia Learning Using The Same Instructional Design Methods Across Different Media.* Elsevier.

Meador, K. S. (2003). Thinking Creatively About Science. *Winter, 26*(1), 25.

Munandar, S. C. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah.* Jakarta: Grasindo.

Munandar, S. C. (1999). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah.* Jakarta: Grasindo.

Munandar, S. C. (2012). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah.* Jakarta: Grasindo.

Napitupulu, E. L. (2012, 12 14). *Prestasi Sains dan Matematika Indonesia*. Retrieved November 10, 2016, from http://edukasi.kompas.com/read/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.dan.Matematika.Indonesia.Menurun

Perdiansyah, F. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan Program Adobe Flash CS6 Berbasis Keterampilan Proses Sains.* Jakarta: UNJ.

Ratna, M. (2016). *Pengaruh Metode CTL dan Kemampuan Berpikir Logis terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD Negeri 114 Palembang.* Jakarta: UNJ.

Ritter, S. M., & Mostert, N. (2016). Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training. *Springer*, 1.

SCANS. (1991). *What Work Requires of Schools Amerika.* U.S. Departement of Labor.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D.* Bandung: Alfabeta.

Suhartini, H. (2014). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pemecahan Masalah (Problem Solving) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Fisika SMA.* Jakarta: UNJ.

Tharah, P. (2014). *Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia SMA Materi Larutan Elektrolit dan Nonelekrolit Berbasis Kurikulum 2013 melalui Penerapan Profesional Learning Community.* Jakarta: UNJ.

Vebrianto, R., & Osman, K. (2011). The effect of multiple media instruction in improving students' science process skill and achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 346.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS EKSPERIMEN)

A. Identitas

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/2
Materi Pokok : Larutan elektrolit dan non elektrolit
Alokasi Waktu : 6 jam pelajaran (4x pertemuan)

B. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
1.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.
2.4 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.
4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.
5.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.
5.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami larutan elektrolit dan nonelektrolit
2. Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya
3. Menganalisis data hasil percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya
4. Mengetahui ciri-ciri larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan data percobaan.
5. Menjelaskan mengapa larutan elektrolit dan nonelektrolit berdasarkan data percobaan.
6. Mengelompokkan jenis larutan
7. Memahami penulisan reaksi ionisasi elektrolit kuat dan lemah
8. Memahami larutan berdasarkan jenis ikatannya
9. Mengelompokkan larutan elektroliy berdasarkan jenis ikatannya.
10. Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit

E. Straegi Pembelajaran

Model : Kooperatif

Pendekatan : Scientific

Metode : Demonstrasi, diskusi, tanya jawab

F. Media dan Sumber Belajar

1. Media : *Lectora Inspire*
2. Sumber Belajar : modul pembelajaran

Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	**Keterampilan Proses Sains**	**Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media pembelajaran *ICT* terintegrasi**
Larutan	Mengamati	➢ Menginformasikan kepada siswa bahwa kegiatan pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit akan dilaksanakan menggunakan media *Lectora Inspire* dan modul pembelajaran.
	Mengamati	➢ Memberikan penjelasan kepada siswa mengenai contoh larutan dalam kehidupan sehari-hari serta perbedaan larutan, suspensi, dan koloid dengan menggunakan media *Lectora Inspire*
	Mengamati Membandingkan Mengklasifikasikan Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Memberikan masalah dalam bentuk wacana pada media *Lectora Inspire* dan modul pembelajaran mengenai "mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik?" ➢ Diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan dalam wacana. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan larutan ➢ Memberikan tugas untuk membuat rangkaian uji hantar listrik yang dapat diliat dari modul pembelajaran halaman

2. Pertemuan Kedua (1 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Keterampilan Proses Sains	Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media pembelajaran *ICT* terintegrasi
Daya Hantar Listrik	Mengamati	➢ Siswa dalam kelompok memperhatikan demonstrasi adanya daya hantar listrik larutan dengan media *Lectora Inspire*
	Membandingkan Memprediksikan	➢ Memberikan masalah apakah hasil pengamatan sama dengan gambar yang ditampilkan pada media *Lectora Inspire* ➢ Diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan
	Mengukur	➢ Percobaan “uji daya hantar listrik larutan” dalam uji proyek halaman 9 pada modul pembelajaran dan di salin dalam kertas polio bergaris
	Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan daya hantar listrik larutan ➢ Memberikan tugas individu dan mempelajari perbedaan elektrolit kuat, lemah dan nonelektrolit pada modul pembelajaran

3. Pertemuan Ketiga (2 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	Keterampilan Proses Sains	Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media pembelajaran *ICT* terintegrasi
Perbedaan larutan elektrolit kuat,		➢ Memberikan kuis kepada siswa untuk mengecek apakah seluruh siswa sudah mempelajari modul pembelajaran

elektrolit lemah dan nonelektrolit	Mengklasifikasikan Memprediksi Hipotesis Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Memberikan masalah terkait hasil percobaan dari uji daya hantar listrik larutan dengan mengelompokkan ke dalam elektrolit kuat, lemah atau nonelektrolit. ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok

4. Pertemuan Keempat (1 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	**Keterampilan Proses Sains**	**Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media pembelajaran *ICT* terintegrasi**
Hubungan elektrolit dan ikatan kimia	Mengamati Mengamati Membandingkan Mengklasifikasikan Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Memberikan penjelasan mengenai senyawa ion dan senyawa kovalen dengan media *Lectora Inspire* ➢ Memberikan animasi terkait senyawa kovalen polar dan kovalen nonpolar. Dari animasi tersebut, memberikan masalah mengenai “mengapa hanya senyawa yang berikatan kovalen polar dapat menghantarkan listrik?” ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan dengan modul pembelajaran ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok mengenai hubungan elektrolit dan jenis ikatan kimia ➢ Memberikan informasi kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan tes keterampilan proses sains

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS KONTROL)

A. Identitas

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Larutan elektrolit dan non elektrolit
Alokasi Waktu	: 6 jam pelajaran (4x pertemuan)

B. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.4 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.

4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit.

5.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentuka ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.

5.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.

D. Straegi Pembelajaran

Model : Kooperatif

Pendekatan : Scientific

Metode : Demonstrasi, diskusi, tanya jawab

E. Media dan Sumber Belajar

1. Media : *ICT*
2. Sumber Belajar : Buku Paket Sekolah

Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	**Keterampilan Proses Sains**	**Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media *ICT***
Larutan	Mengamati Mengamati Membandingkan Mengklasifikasikan Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Menginformasikan kepada siswa bahwa kegiatan pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit akan dilaksanakan menggunakan media *ICT* ➢ Memberikan penjelasan kepada siswa mengenai contoh larutan dalam kehidupan sehari-hari serta perbedaan larutan, suspensi, dan koloid. ➢ Memberikan masalah dalam bentuk wacana pada media *ICT* mengenai “mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik?” ➢ Diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan dalam wacana. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok

		➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi mengenai larutan ➢ Memberikan informasi kepada siswa mengenai kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

2. Pertemuan Kedua (1 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	**Keterampilan Proses Sains**	**Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media *ICT***
Daya Hantar Listrik	Mengamati Membandingkan Memprediksikan Mengukur Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Siswa dalam kelompok memperhatikan demonstrasi adanya daya hantar listrik larutan dengan media *ICT* ➢ Memberikan masalah apakah hasil pengamatan sama dengan gambar yang ditampilkan pada media *ICT* ➢ Diskusi kelompok untuk memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan ➢ Percobaan “uji daya hantar listrik larutan” dalam uji proyek pada media *ICT* dan di salin dalam kertas polio bergaris ➢ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan daya hantar listrik larutan

3. Pertemuan Ketiga (2 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	**Keterampilan Proses Sains**	**Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media *ICT***
Perbedaan larutan elektrolit kuat, elektrolit	Mengklasifikasikan Memprediksi Hipotesis	➢ Memberikan masalah terkait hasil percobaan dari uji daya hantar listrik larutan dengan mengelompokkan ke

lemah dan nonelektrolit	Mengkomunikasikan Menyimpulkan	dalam elektrolit kuat, lemah atau nonelektrolit. ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok

4. Pertemuan Keempat (1 jam)

Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit	**Keterampilan Proses Sains**	**Deskripsi Langkah Pembelajaran dengan Media *ICT***
Hubungan elektrolit dan ikatan kimia	Mengamati Mengamati Membandingkan Mengklasifikasikan Mengkomunikasikan Menyimpulkan	➢ Memberikan penjelasan mengenai senyawa ion dan senyawa kovalen dengan media *ICT* ➢ Memberikan animasi terkait senyawa kovalen polar dan kovalen nonpolar. Dari animasi tersebut, memberikan masalah mengenai "mengapa hanya senyawa yang berikatan kovalen polar dapat menghantarkan listrik?" ➢ Diskusi kelompok untuk menemukan memahami dan menemukan solusi dari masalah yang diberikan. ➢ Presentasi hasil diskusi kelompok ➢ Bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi kelompok ➢ Memberikan informasi kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan diadakan tes keterampilan proses sains

Lampiran 3. Hasil Uji Instrumen Keterampilan Proses Sains

Nomor Soal	Validitas (r_{xy})	Reliabilitas (r_{11})	Tingkat Kesukaran (P)	Daya Pembeda (D)	Keterangan
1	0.525	0.703	0.722	0.444	Soal digunakan
2	0.352	0.703	0.819	0.083	Soal digunakan
3	0.676	0.703	0.653	0.528	Soal digunakan
4	0.51	0.703	0.722	0.444	Soal digunakan
5	0.757	0.703	0.514	0.528	Soal digunakan
6	0.77	0.703	0.625	0.472	Soal digunakan
7	0.890	0.703	0.583	0.056	Soal digunakan
8	0.102	0.703	0.486	0.139	Soal *tidak* digunakan
9	0.759	0.703	0.583	0.611	Soal digunakan
10	0.883	0.703	0.639	0.611	Soal digunakan
11	0.453	0.703	0.653	0.361	Soal digunakan
12	0.212	0.703	0.625	0.306	Soal *tidak* digunakan

***Nilai r_{tabel} = 0.235**

Lampiran 4. Hasil Uji Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif

Nomor Soal	Validitas (r_{xy})	Reliabilitas (r_{11})	Tingkat Kesukaran (P)	Daya Pembeda (D)	Keterangan
1	0.525	0.703	0.722	0.444	Soal digunakan
2	0.187	0.703	0.819	0.083	Soal *tidak* digunakan
3	0.176	0.703	0.653	0.528	Soal digunakan
4	0.51	0.703	0.722	0.444	Soal digunakan
5	0.757	0.703	0.514	0.528	Soal digunakan
6	0.77	0.703	0.625	0.472	Soal digunakan
7	0.197	0.703	0.583	0.056	Soal digunakan
8	0.202	0.703	0.486	0.139	Soal *tidak* digunakan
9	0.759	0.703	0.583	0.611	Soal digunakan
10	0.883	0.703	0.639	0.611	Soal digunakan

***Nilai r_{tabel} = 0.235**

Lampiran 5. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

INSTRUMENT TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Soal:

1. Buatlah kata-kata sebanyak-banyaknya yang dimulai dari satu huruf untuk awalan yang tertulis di bawah ini dan **kata-kata harus dalam pelajaran kimia**.(4 menit)
   Misal: N = nitrogen, neutron, normalitas
   a. O
   b. C
2. Buatlah kata-kata sebanyak-banyaknya yang dimulai dari suku kata yang tertulis pada butir soal di bawah ini dan harus dalam pelajaran kimia. (4 menit)
   a. Mg
   b. Si
3. Susunlah kata-kata sebanyak-banyaknya dan tidak harus dalam pelajaran kimia. (8 menit)
   Misal, kotabaru: batu, ratu, rata, buat, dll
   a. Perjalanan
   b. Bahagia
   c. Cakrawala
   d. Amerika
4. Buatlah kalimat dengan petunjuk huruf berikut sebanyak mungkin dengan tidak berhubungan kimia. (8 menit)
   a. S-A-M
   b. H-A-R
5. Sebutkan sebanyak mungkin benda-benda yang memiliki kesamaan sifat/ ciri dari kata berikut. Misal, merah dan cair: saos, darah, cat (4 menit)
   a. Bulat dan keras
   b. Hitam dan padat
6. Memperkirakan sebanyak mungkin penggunaan benda diluar penggunaan yang biasa digunakan orang. (4 menit)
   Misal, buku: bantal, penutup kepala
   a. Meja
   b. Sepatu
7. Memperkirakan akibat bila suatu situasi betul-betul terjadi. Dalam hal ini, anda bebas berimajinasi. (8 menit)
   a. Apa akibatnya jika tidak ada hujan.
   b. Apa akibatnya jika temanmu bisa mengetahui pikiranmu
8. Ada dua persamaan: M-N = O dan C = A+O. Kembangkan sebanyak mungkin persamaan baru berdasarkan kedua persamaan tersebut. (4 menit)
9. Buatlah sebuah lingkarn dan hiaslah sehingga menjadi lebih bagus. (8 menit)

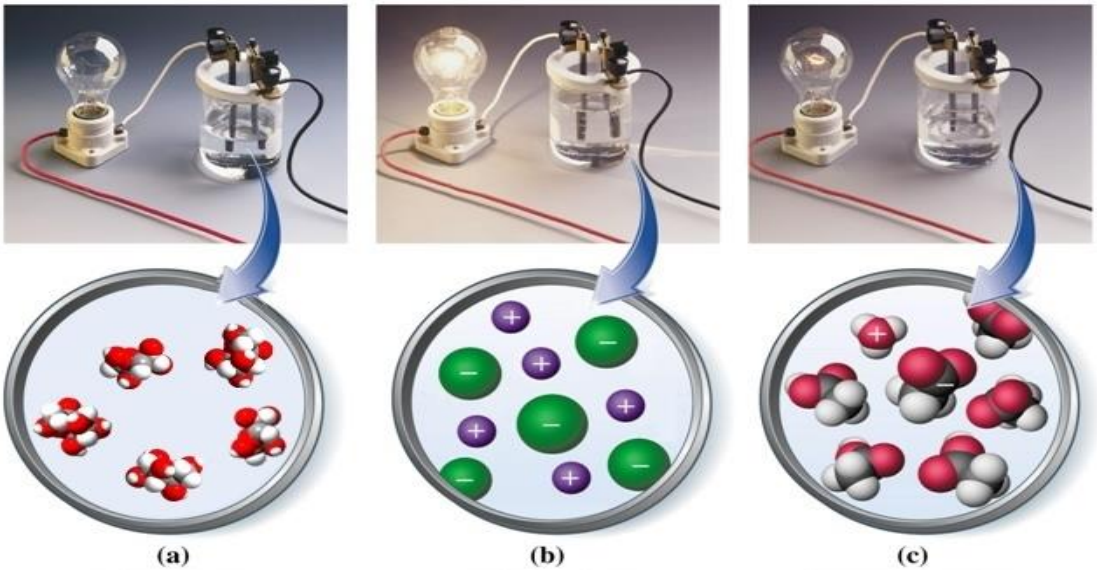
10. Terdapat beberapa benda sebagai berikut: (8 menit)
    a. Perahu
    b. Anak panah
    c. Buaya
    d. Ikan
    e. Layang-layang
    f. Lebah

    Dengan menuliskan huruf depannya saja, maka tentukan:

    a. Yang di jumpai di udara
    b. Binatang
    c. Punya ekor
    d. Yang di jumpai di sungai

Lampiran 6. Instrumen Keterampilan Proses Sains

1. Manakah yang tergolong larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan lar Perhatikan gambar dibawah. Dapatkah anda menerka, manakah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik? Apa alasannya?



2. Jelaskan berikut ini apakah semua zat terlarut padat jika dimasukkan ke dalam air dapat menghantarkan arus listrik?
3. Mengapa larutan tertentu dapat menghantarkan arus listrik? Jelaskan dam berikan contoh.
4. Berikut ini data pengamatan uji daya hantar listrik beberapa larutan.

Larutan	Nyala Lampu	Pengamatan pada Elektroda
P	-	Ada gelembung gas
Q	Terang	Ada gelembung gas
R	-	Ada gelembung gas
S	Terang	Ada gelembung gas
T	-	-
U	-	-

V	Terang	Ada gelembung gas
W	-	Ada gelembung gas

Manakah yang tergolong larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nolektrolit….

5. Buatlah hipotesis dari larutan P, Q dan T
6. Apakah senyawa ionik merupakan elektrolit? Jelaskan dan berikan contoh senyawa ionik
7. Apakah senyawa kovalen polar dalam semua fasa dapat menghantarkan arus listrik?
8. Tentukan hasil pengamatan di bawah ini dari A, B, C, D, E

Bahan	**Nyala Lampu**	**Pengamatan pada Elektroda**	**Golongan Larutan**
CH_3COOH	Redup	A	Elektrolit Lemah
NaCl	Terang	B	C
$C_6H_{12}O_6$	D	Tidak ada gelembung gas	E

9. Tuliskan reaksi ionisasi dari senyawa berikut.
   a. $Mg(OH)_2$
   b. $Ba(NO_3)_2$
   c. NH_4Cl
   d. KBr
   e. CH_3COOH
10. Hasil uji daya hantar listrik terhadap larutan A dan B diperoleh hasil sebagai berikut. Pada larutan A, lampu menyala dan terbentuk gelembung-gelembung gas. Pada larutan B , lampu tidak menyala dan tidak terbentuk gelembung-gelembung gas. Kesimpulan yang dapat Anda tarik dari data tersebut adalah ……

Lampiran 7. Data keterampilan proses sains berdasarkan kemampuan berpikir kreatif

	Media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A1)		Media Pembelajaran *ICT* (A2)	
Kemampuan Berpikir Kreatif	**Berpikir Kreatif**	**Hasil KPS**	**Berpikir Kreatif**	**Hasil KPS**
BKT (B1)	60	92	55	75
	57	90	54	71
	56	85	51	71
	54	85	49	74
	53	90	49	69
	52	85	49	74
	49	84	48	62
	49	84	47	71
	47	85	46	66
	46	80	46	60
TOTAL	**523**	**856**	**494**	**693**
BKR (B2)	36	78	32	80
	34	70	31	85
	33	75	28	80
	31	76	27	83
	30	68	27	75
	29	70	27	75
	26	70	26	74
	26	68	25	72
	25	65	24	75
	24	64	25	72
TOTAL	**294**	**704**	**272**	**771**

Lampiran 8. Distribusi Frekuensi

1. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1)

Range (r) = 92-64 = 28

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (20) = 5,2 = 5

Interval Kelas (p) = r/k = 28/5 = 5,6 = 6

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	64-69	4	20
2	70-75	4	20
3	76-81	6	30
4	82-87	4	20
5	88-94	2	10
	JUMLAH	**20**	**100**

2. Media Pembelajaran *ICT* (A_2)

Range (r) = 85-60 = 25

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (20) = 5,2 = 5

Interval Kelas (p) = r/k = 25/5 = 5

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	60-64	2	10
2	65-69	2	10
3	70-74	8	40
4	75-79	4	20
5	80-85	4	20
	JUMLAH	**20**	**100**

3. Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (B_1)

Range (r) = 60-46 = 14

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (20) = 5,2= 5

Interval Kelas (p) = r/k = 14/5 = 2,8 = 3

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	46-48	6	30
2	49-51	6	30
3	52-54	4	20
4	55-57	3	15

5	58-60	1	5
	JUMLAH	**20**	**100**

4. Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (B_2)

Range (r) = 36-24 = 12

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (20) = 5,2 = 5

Interval Kelas (p) = r/k = 12/5 = 2,4 = 2

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	24-25	5	25
2	26-27	6	30
3	28-29	2	10
4	30-31	3	15
5	32-33	2	10
6	34-35	1	5
7	36-37	1	5
	JUMLAH	**20**	**100**

5. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (A_1B_1)

Range (r) = 92-80 = 18

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (10) = 4,3 = 4

Interval Kelas (p) = r/k = 18/4 = 4,5 = 5

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	80-84	3	40
2	85-89	4	30
3	90-94	3	30
	JUMLAH	**10**	**100**

6. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (A_1B_2)

Range (r) = 78-64 = 24

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (10) = 4,3 = 4

Interval Kelas (p) = r/k = 24/4 = 6

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	64-69	3	30

2	70-74	4	40
3	75-79	3	30
	JUMLAH	**10**	**100**

7. Media Pembelajaran *ICT* pada Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (A_2B_1)

Range (r) = 75-60 = 15

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (10) = 4,3 = 4

Interval Kelas (p) = r/k = 15/4 = 3,75 = 4

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	60-63	2	20
2	64-67	1	10
3	68-71	4	40
4	72-75	3	30
	JUMLAH	**10**	**100**

8. Media Pembelajaran *ICT* pada Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (A_2B_2)

Range (r) = 85-72 = 13

Banyak Kelas (k) = 1+3,3 log (10) = 4,3 = 4

Interval Kelas (p) = r/k = 13/4 = 3,25 = 3

NO	KELAS INTERVAL	FREK.ABS	FREK.REL
1	72-74	2	20
2	75-77	4	40
3	78-80	2	20
4	81-83	1	10
5	84-86	1	10
	JUMLAH	**10**	**100**

Lampiran 9. Uji Normalitas

1. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1)

No	Nilai	Frekuensi
1	64	1
2	65	1
3	68	2
4	70	3
5	75	1
6	76	1
7	78	1
8	80	1
9	81	3
10	84	2
11	85	2
12	90	1
13	92	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	64	1	64	178,223	178,2225	1	-1,612	0,05344	0,05	0,0034423
2	65	1	65	152,523	152,5225	2	-1,492	0,0679	0,1	0,0320954
3	68	2	136	87,4225	174,845	4	-1,129	0,1294	0,2	0,0706044
4	70	3	210	54,0225	162,0675	7	-0,888	0,18735	0,35	0,1626493
5	75	1	75	5,5225	5,5225	8	-0,284	0,38827	0,4	0,011727
6	76	1	76	1,8225	1,8225	9	-0,163	0,43524	0,45	0,0147594
7	78	1	78	0,4225	0,4225	10	0,0785	0,53129	0,5	0,0312865
8	80	1	80	7,0225	7,0225	11	0,3201	0,62554	0,55	0,0755369
9	81	3	243	13,3225	39,9675	14	0,4408	0,67033	0,7	0,0296676
10	84	2	168	44,2225	88,445	16	0,8032	0,78906	0,8	0,0109416
11	85	2	170	58,5225	117,045	18	0,9239	0,82224	0,9	0,0777603
12	90	1	90	160,023	160,0225	19	1,5278	0,93672	0,95	0,0132795
13	92	1	92	214,623	214,6225	20	1,7694	0,96158	1	0,0384166
∑		**20**	**1547**		**1302,55**					

Mean	**77,35**	
simpangan baku	**8,2798106**	
L_{hitung}	**0,1626493**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,285**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

2. Media Pembelajaran *ICT* (A_2)

No	Nilai	Frekuensi
1	60	1
2	62	1
3	66	1
4	69	1
5	71	3
6	72	2
7	74	3
8	75	4
9	80	2
10	83	1
11	85	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	60	1	60	190,44	190,44	1	-2,125	0,01679	0,05	0,0332121
2	62	1	62	139,24	139,24	2	-1,817	0,0346	0,1	0,0654021
3	66	1	66	60,84	60,84	3	-1,201	0,11484	0,15	0,0351555
4	69	1	69	23,04	23,04	4	-0,739	0,2299	0,2	0,0299002
5	71	3	213	7,84	23,52	6	-0,431	0,33317	0,3	0,0331667
6	72	2	144	3,24	6,48	9	-0,277	0,39082	0,45	0,0591832
7	74	3	222	0,04	0,12	10	0,0308	0,51229	0,5	0,0122851
8	78	4	312	17,64	70,56	11	0,6468	0,74111	0,55	0,1911124
9	80	2	160	38,44	76,88	12	0,9548	0,83015	0,6	0,2301526
10	83	1	83	84,64	84,64	15	1,4168	0,92172	0,75	0,1717224
11	85	1	85	125,44	125,44	17	1,7247	0,95771	0,85	0,1077131
∑		**20**	**1476**		**801,2**					

Mean	**73,8**	
simpangan baku	**6,4937217**	
L_{hitung}	**0,2301526**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,285**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

3. Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (B_1)

No	Nilai	Frekuensi
1	46	3
2	47	2

3	48	1
4	49	5
5	51	1
6	52	1
7	53	1
8	54	2
9	55	1
10	56	1
11	57	1
12	60	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	46	3	138	23,5225	70,5675	3	-1,188	0,1173731	0,15	0,03262691
2	47	2	94	14,8225	29,645	5	-0,943	0,1727823	0,25	0,07721768
3	48	1	48	8,1225	8,1225	6	-0,698	0,2425157	0,3	0,05748432
4	49	5	245	3,4225	17,1125	11	-0,453	0,3251883	0,55	0,22481171
5	51	1	51	0,0225	0,0225	12	0,0367	0,5146575	0,6	0,08534252
6	52	1	52	1,3225	1,3225	13	0,2817	0,6109298	0,65	0,0390702
7	53	1	53	4,6225	4,6225	14	0,5267	0,700812	0,7	-0,000812
8	54	2	108	9,9225	19,845	16	0,7717	0,7798632	0,8	0,02013675
9	55	1	55	17,2225	17,2225	17	1,0167	0,845358	0,85	0,004642
10	56	1	56	26,5225	26,5225	18	1,2617	0,8964752	0,9	0,00352484
11	57	1	57	37,8225	37,8225	19	1,5067	0,934058	0,95	0,01594202
12	60	1	60	83,7225	83,7225	20	2,2417	0,9875095	1	0,01249051
∑		**20**	**1017**		**316,55**					

Mean	**50,85**	
simpangan baku	**4,081731**	
L_{hitung}	**0,224812**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,285**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

4. Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (B_2)

No	Nilai	Frekuensi
1	24	2
2	25	3
3	26	3

4	27	3
5	28	1
6	29	1
7	30	1
8	31	2
9	32	1
10	33	1
11	34	1
12	36	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	24	2	48	18,49	36,98	2	-1,22	0,1113	0,1	-0,011
2	25	3	75	10,89	32,67	5	-0,936	0,1747	0,25	0,0753
3	26	3	78	5,29	15,87	8	-0,652	0,2571	0,4	0,1429
4	27	3	81	1,69	5,07	11	-0,369	0,3562	0,55	0,1938
5	28	1	28	0,09	0,09	12	-0,085	0,4661	0,6	0,1339
6	29	1	29	0,49	0,49	13	0,1985	0,5787	0,65	0,0713
7	30	1	30	2,89	2,89	14	0,4822	0,6852	0,7	0,0148
8	31	2	62	7,29	14,58	16	0,7658	0,7781	0,8	0,0219
9	32	1	32	13,69	13,69	17	1,0494	0,853	0,85	-0,003
10	33	1	33	22,09	22,09	18	1,333	0,9087	0,9	-0,009
11	34	1	34	32,49	32,49	19	1,6166	0,947	0,95	0,003
12	36	1	36	59,29	59,29	20	2,1839	0,9855	1	0,0145
∑		**20**	**566**		**236,2**					

Mean	**28,3**	
simpangan baku	**3,5258**	
L_{hitung}	**0,1938**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,285**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

5. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (A_1B_1)

No	Nilai	Frekuensi
1	80	1
2	81	1
3	84	2
4	85	3

5	90	2
6	92	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	80	1	80	31,36	31,36	1	-1,428	0,07664	0,1	0,0233602
2	81	1	81	21,16	21,16	2	-1,173	0,12039	0,2	0,0796092
3	84	2	168	2,56	5,12	4	-0,408	0,34163	0,4	0,0583677
4	85	3	255	0,36	1,08	7	0,153	0,5608	0,7	0,1391973
5	90	2	180	19,36	38,72	9	1,122	0,86908	0,9	0,0309241
6	92	1	92	40,96	40,96	10	1,632	0,94867	1	0,0513346
∑		**10**	**856**		**138,4**					

Mean	**85,6**	
simpangan baku	**3,921451**	
L_{hitung}	**0,1391973**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,19**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

6. Media pembelajaran *ICT* terintegrasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (A_1B_2)

No	Nilai	Frekuensi
1	64	1
2	65	1
3	68	2
4	70	3
5	75	1
6	76	1
7	78	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	64	1	64	40,96	40,96	1	-1,384	0,08315	0,1	0,0168513
2	65	1	65	29,16	29,16	2	-1,168	0,12142	0,2	0,0785801
3	68	2	136	5,76	11,52	4	-0,519	0,30185	0,4	0,0981457
4	70	3	210	0,16	0,48	7	0,0865	0,53447	0,7	0,1655295
5	75	1	75	21,16	21,16	8	0,9949	0,84011	0,8	0,0401059
6	76	1	76	31,36	31,36	9	1,2112	0,88709	0,9	0,0129143
7	78	1	78	57,76	57,76	10	1,6437	0,94988	1	0,0501153
∑		**10**	**704**		**192,4**					

Mean	**70,4**	
simpangan baku	**4,6236109**	
L_{hitung}	**0,1655295**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,19**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

7. Media Pembelajaran *ICT* pada Kemampuan Berpikir Kreatif Rendah (A_2B_1)

No	Nilai	Frekuensi
1	60	1
2	62	1
3	66	1
4	69	1
5	71	3
6	74	2
7	75	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	60	1	60	86,49	86,49	1	-4,65	1,7E-06	0,1	0,0999983
2	62	1	62	53,29	53,29	2	-1,425	0,07704	0,2	0,1229599
3	66	1	66	10,89	10,89	3	-0,644	0,25969	0,3	0,0403091
4	69	1	69	0,09	0,09	4	-0,059	0,47665	0,4	0,0766463
5	71	3	213	2,89	8,67	7	0,3319	0,63002	0,7	0,0699781
6	74	2	148	22,09	44,18	9	1,0678	0,8572	0,9	0,0428006
7	75	1	75	32,49	32,49	10	1,1129	0,86712	1	0,1328801
∑		**10**	**693**		**236,1**					

Mean	**69,3**	
simpangan baku	**5,1218486**	
L_{hitung}	**0,1328801**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,19**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

8. Media Pembelajaran *ICT* pada Kemampuan Berpikir Kreatif Tinggi (A_2B_2)

No	Nilai	Frekuensi
1	72	2
2	74	1
3	75	3
4	80	2

5	83	1
6	85	1

Uji Normalitas dengan Liliefors

No	Yi	Fi	Fi.Yi	$(Yi-Y)^2$	$Fi.(Yi-Y)^2$	F_kum≤	Zi	F[Zi]	S[Zi]	[F[Zi]-S[Zi]]
1	72	2	144	26,01	52,02	2	-1,113	0,13281	0,2	0,06719
2	74	1	74	9,61	9,61	3	-0,677	0,24931	0,3	0,0506874
3	75	3	225	4,41	13,23	6	-0,14	0,44433	0,6	0,15567
4	80	2	160	8,41	16,82	8	0,633	0,73663	0,8	0,063367
5	83	1	83	34,81	34,81	9	1,2878	0,9011	0,9	0,0010968
6	85	1	85	62,41	62,41	10	1,7244	0,95768	1	0,0423199
∑		**10**	**771**		**188,9**					

Mean	**77,1**	
simpangan baku	**4,5813632**	
L_{hitung}	**0,15567**	
derajat kebebasan	**0,05**	
L_{tabel}	**0,19**	
Keterangan	**Normal**	**Lo < Ltabel**

Lampiran 10. Uji Homogenitas

1. Uji Fisher

Menghitung mean (rerata) dan varian kedua kelompok data.

A_1		
No	**X**	$(X - \bar{X}_{A1})^2$
1	80	4,00
2	81	9,00
3	84	36,00
4	84	36,00
5	85	49,00
6	85	49,00
7	85	49,00
8	90	144,00
9	90	144,00
10	92	196,00
11	64	196,00
12	65	169,00
13	68	100,00
14	68	100,00
15	70	64,00
16	70	64,00
17	70	64,00
18	75	9,00
19	76	4,00
20	78	0,00
∑	**1560,00**	**1486,00**

A_2		
No	**X**	$(X - \bar{X}_{A2})^2$
1	60	174,24
2	62	125,44
3	66	51,84
4	69	17,64
5	71	4,84
6	71	4,84
7	71	4,84
8	74	0,64
9	74	0,64
10	75	3,24
11	72	1,44
12	74	0,64
13	72	1,44
14	75	3,24
15	75	3,24
16	75	3,24
17	80	46,24
18	80	46,24
19	83	96,04
20	85	139,24
∑	**1464,00**	**729,20**

Dari data diatas untuk kelompok didapat:

Rerata (means) kelompok media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1)

$$\overline{X_{A1}} = \frac{\sum X_{A1}}{n_{A1}} = 78{,}00$$

varian data kelompok media pembelajaran *ICT* terintegrasi (A_1):

$$s_{A1}^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_{A1})^2}{n_{A1} - 1} = 78{,}21$$

Rerata (means) kelompok media pembelajaran *ICT* (A_2):

$$\overline{X_{A2}} = \frac{\sum X_{A2}}{n_{A2}} = 73{,}20$$

varian data kelompok media pembelajaran *ICT* (A_2):

$$s_{A2}^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_{A2})^2}{n_{A2} - 1} = 38{,}38$$

Selanjutnya menentukan nilai Fo atau F_{hitung}:

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil} = 2{,}04$$

2. Uji Bartlett

Menyajikan data dalam tabel serta menghitung mean (rerata) dan varian tiap kelompok sampel seperti berikut

No	**X_A**	$(X_{Ai} - \overline{X_A})^2$	**X_B**	$(X_{Bi} - \overline{X_B})^2$	**X_C**	$(X_{Ci} - \overline{X_C})^2$	**X_D**	$(X_{Di} - \overline{X_D})^2$
1	80	31,36	64	40,96	60	86,49	72	26,01
2	81	21,16	65	29,16	62	53,29	74	9,61
3	84	2,56	68	5,76	66	10,89	72	26,01
4	84	2,56	68	5,76	69	0,09	75	4,41
5	85	0,36	70	0,16	71	2,89	75	4,41
6	85	0,36	70	0,16	71	2,89	75	4,41
7	85	0,36	70	0,16	71	2,89	80	8,41
8	90	19,36	75	21,16	74	22,09	80	8,41
9	90	19,36	76	31,36	74	22,09	83	34,81
10	92	40,96	78	57,76	75	32,49	85	62,41
∑	**856**	**138,4**	**70,4**	**192,4**	**693**	**236,1**	**771**	**188,9**

ni	10		10		10		10	
$\overline{X}$	85,6		70,4		69,3		77,1	
S^2	13,84		19,24		23,61		18,89	

3. Membuat tabel penolong untuk menentukan harga-harga yang diperlukan dalam uji Bartlett

Kel. Sampel	dk	Si^2	Log S_i^2	(dk)Log S_i^2	dk. S_i^2
A (A_1B_1)	9	13,84	1,1411	10,2702	124,6
B (A_1B_2)	9	19,24	1,2842	11,5578	173,2
C (A_2B_1)	9	23,61	1,3731	12,3579	212,5
D (A_2B_2)	9	18,89	1,2762	11,4861	170,0
$\sum$	**36**	**-**	**-**	**31,5609**	**286,11**

4. Menghitung varian gabungan dari kelompok sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = 18{,}895$$

5. Menghitung harga logaritma varians gabungan dan harga satuan B.

   log s^2 = 1,2763

   dan B = [log s^2] $\sum$dk] = 45,948

6. Menghitung nilai *chi-kuadrat* (χ^2_{hitung})

   χ^2_{hitung} = 0,6366

7. Menentukan harga chi kuadrat tabel (χ^2_{tabel}), pada taraf nyata misal α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k-1 = 3, yaitu 7,815.

8. Menguji hipotesis data dengan cara membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

   Dari hasil perhitungan, didapat nilai χ^2_{hitung} = o,6366, sedangkan harga dari *chi-kuadrat* tabel untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = 3 didapat nilai χ^2_{tabel} = 7,815.

   Ternyata $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka Ho diterima.

Lampiran 11. Uji Anava 2 X 2

a. Uji hipotesis dengan analisis ANAVA dua jalur dengan α = 0,05

1) Menghitung ukuran-ukuran statistic deskriptif yang diperlukan untuk ANAVA dua jalur untuk setiap kelompok dan disajikan seperti tabel berikut.

B	A1	A2	∑B
B1	n_{11} = 10	n_{12} = 10	n_{10} = 20
	$\overline{Y}_{11}$ = 85,7	$\overline{Y}_{12}$ = 70.2	$\overline{Y}_{10}$ = 77,95
	$\sum Y_{11}$ = 857	$\sum Y_{12}$ = 702	$\sum Y_{10}$ = 1559
	$\sum Y^2_{11}$ = 73511	$\sum Y^2_{12}$ = 49338	$\sum Y^2_{10}$ = 144473
B2	n_{21} = 10	n_{22} = 10	n_{20} = 20
	$\overline{Y}_{21}$ = 74,6	$\overline{Y}_{22}$ = 84,2	$\overline{Y}_{20}$ = 79,35
	$\sum Y_{21}$ = 746	$\sum Y_{22}$ = 842	$\sum Y_{20}$ = 1587
	$\sum Y^2_{21}$ = 55774	$\sum Y^2_{22}$ = 70962	$\sum Y^2_{20}$ = 126565
∑A	n_{01} = 20	n_{02} = 20	n_{00} = 40
	$\overline{Y}_{01}$ = 80,15	$\overline{Y}_{02}$ = 77,15	$\overline{Y}_{00}$ = 78,65
	$\sum Y_{01}$ = 1603	$\sum Y_{02}$ = 1543	$\sum Y_{00}$ = 3146
	$\sum Y^2_{01}$ = 129285	$\sum Y^2_{02}$ = 120129	$\sum Y^2_{00}$ = 249414

2) Menghitung Jumlah Kuadrat (JK) untuk setiap sumber varian:
   a) Jumlah Kuadrat Total (JK_T)
      JK $_T$ = $\sum Y^2_{00}$ = 231060
   b) Jumlah Kuadrat Rerata/Koreksi (JK_R)
      $= \frac{(\sum Y_{00})^2}{n_{00}} = 228614{,}4$
   c) Jumlah Kuadrat Total di Reduksi (JK_{TR})
      $JK_{TR} = JK_T - JK_{TR} = 2445{,}6$
   d) Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JK_A)

$$JK_A = \left[\frac{(\sum Y_{11})^2}{(n_{11})} + \frac{(\sum Y_{12})^2}{(n_{12})} + \frac{(\sum Y_{21})^2}{(n_{21})} + \frac{(\sum Y_{22})^2}{(n_{22})} \right] - JK_R$$

$$= 1689{,}8$$

   e) Jumlah Kuadrat Antar Kolom (JK_{Ak})

$$JK_{Ak} = \left[\frac{(\sum Y_{01})^2}{(n_{01})} + \frac{(\sum Y_{02})^2}{(n_{12})} \right] - JK_R$$
$$= 230{,}4$$

f) Jumlah Kuadrat Antar Baris (JK_{Ab})

$$JK_{Ab} = \left[\frac{(\sum Y_{10})^2}{(n_{10})} + \frac{(\sum Y_{20})^2}{(n_{20})} \right] - JK_R$$
$$= 136{,}9$$

g) Jumlah Kuadrat Interaksi (JK_I)

$$JK_I = JK_A - JK_{Ak} - JK_{Ab}$$
$$= 1322{,}5$$

h) Jumlah Kuadrat dalam Kelompok (JK_D)

$$JK_D = JK_{TR} - JK_A$$
$$= 755{,}8$$

3) Menghitung derajat bebas (db) setiap sumber varian
   a) $db_T = n_{00} = n_T = 40$
   b) $db_R = 1$
   c) $db_{TR} = n_T - 1 = 40 - 1 = 39$
   d) $db_A = [\, b \times k \,] - 1 = 2x2 - 1 = 3$
   e) $db_{Ak} = k - 1 = 2 - 1 = 1$
   f) $db_{Ab} = b - 1 = 2 - 1 = 1$
   g) $db_I = [b-1]x[b-1] = [2-1]x[2-1] = 1$
   h) $db_D = = n_T - [b \times k] = 40 - [2x2] = 36$
4) Menghitung Rerata Jumlah Kuadrat (RJK) atau varian (s^2) untuk sumber varian yang diperlukan:
   a) RJK atau varian Rerata/Koreksi

$$s_R^2 = RJK_R = \frac{JK_R}{db_R} = 228614{,}4$$

   b) RJK atau varian Total di Reduksi

$$s_{TR}^2 = RJK_{TR} = \frac{JK_{TR}}{db_{TR}} = 62{,}7$$

   c) RJK atau varian Antar Kelompok

$$s_A^2 = RJK_A = \frac{JK_A}{db_A} = 563{,}27$$

   d) RJK atau varian Antar Kolom

$$s_{Ak}^2 = RJK_{Ak} = \frac{JK_{Ak}}{db_{Ak}} = 230{,}4$$

   e) RJK atau varian Antar Baris

$$s_{Ab}^2 = RJK_{Ab} = \frac{JK_{Ab}}{db_{Ab}} = 136{,}9$$

   f) RJK atau varian Interaksi

$$s_I^2 = RJK_I = \frac{JK_I}{db_I} = 1322{,}5$$

   g) RJK atau varian Dalam Kelompok

$$s_D^2 = RJK_D = \frac{JK_D}{db_D} = 20{,}99$$

5) Menghitung harga F_{hitung} (F_h) untuk sumber varian yang diperlukan
   a) F_{hitung} Antar Kolom
   $$Fh_{Ak} = \frac{RJK_{AK}}{RJK_D} = 10{,}97$$
   b) F_{hitung} Antar Kelompok
   $$Fh_{Ab} = \frac{RJK_{Ab}}{RJK_D} = 6{,}52$$
   c) F_{hitung} Interaksi
   $$Fh_I = \frac{RJK_I}{RJK_D} = 62{,}99$$
   d) F_{hitung} Antar Kelompok
   $$Fh_A = \frac{RJK_A}{RJK_D} = 26{,}83$$
6) Menyajikan harga-harga JK, db, RJK, Fh, dan ditambah F_{tabel} (F_t) dalam tabel Ringkasan ANAVA Dua Jalur untuk memudahkan interpretasi atau pengujian hipotesis sebagai berikut.

Sumber Varians	Db	JK	RJK	F_h	F_t (α=0,05)
Antar Kolom (Ak) **Antar Baris (Ab)** **Interaksi (I)**	1 1 1	230,40 136,90 1322,50	230,40 136,90 1322,50	10,97 6,52 62,99	4,10 4,10 4,10
Antar kelompok (A) **Dalam kelompok (D)**	3 36	1689,8 755,8	563,27 20,99	26,83 -	-
Total di Reduksi (TR) **Rerata/Koreksi (R)**	39 1	2445,6 228614,4	- -	- -	- -
Total (T)	40	231060	-	-	-

7) Pengujian Hipotesis Main Effect

a) Hipotesis 1 : Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Keterampilan Proses sains (main effect 1)
Hipotesis yang diuji:
$H_o : \mu_{01} \leq \mu_{02}$
$H_1 : \mu_{01} > \mu_{02}$
Dari baris Antar Kolom (Ak) tabel Ringkasan ANAVA Dua Jalur diperoleh harga $F_h > F_t$ (10,97 > 4,10) maka H_1 diterima, dan disimpulkan terdapat perbedaan.

b) Hipotesis 2 : Pengaruh Berpikir Kreatif terhadap Keterampilan Proses Sains (main effect 2)
Hipotesis yang diuji:
$H_o : \mu_{10} \leq \mu_{20}$
$H_1 : \mu_{10} > \mu_{20}$
Dari baris Antar Baris (Ab) tabel Ringkasan ANAVA Dua Jalur diperoleh harga $F_h > F_t$ (6,52 > 4,10) maka H_1 diterima, dan disimpulkan terdapat perbedaan.

c) Hipotesis 3 : Pengaruh Interaksi Media Pembelajaran dan Berpikir Kreatif terhadap Keterampilan Proses Sains (interaction effect)
Hipotesis yang diuji:
H_o : AxB = 0
H_1 : AxB ≠ 0

Dari baris Antar Baris (Ab) tabel Ringkasan ANAVA Dua Jalur diperoleh harga $F_h > F_t$ (62,99 > 4,10) maka H_1 diterima, dan disimpulkan terdapat pengaruh interaksi yang signifikan.

8) Pengujian hipotesis *simple effect* antara kelompok A_1B_1 dengan A_2B_1 menggunakan Uji Tukey

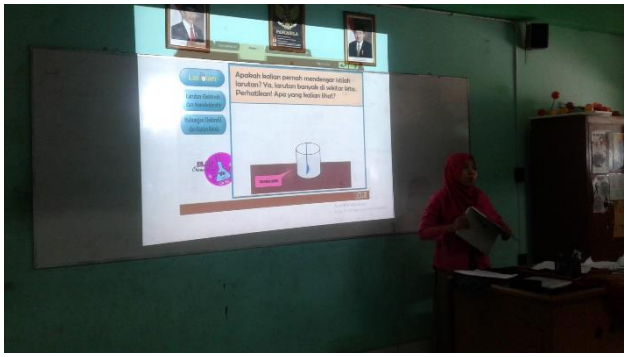
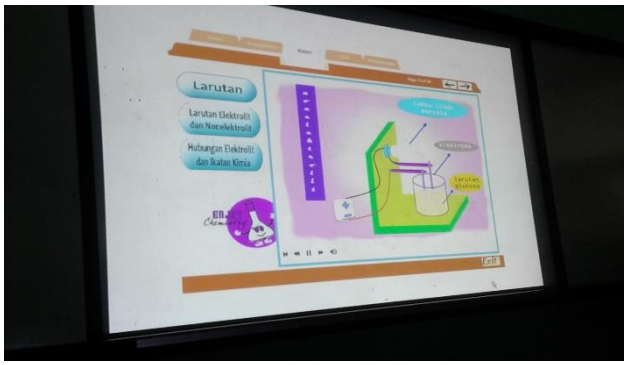
Menentukan nilai Q_{hitung} (Q_h):

$$Qh = \frac{|Y_{11} - Y_{12}|}{\sqrt{\frac{RJK_D}{n}}}$$

$$= 11.25$$

9) Pengujian hipotesis *simple effect* antara kelompok A_1B_2 dengan A_2B_2 menggunakan Uji Tukey

Menentukan nilai Q_{hitung} (Q_h):

$$Qh = \frac{|Y_{21} - Y_{22}|}{\sqrt{\frac{RJK_D}{n}}} = 4,62$$

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian