

**PENGEMBANGAN APLIKASI EDUKATIF  
ANDROID BERWAWASAN LINGKUNGAN  
SESUAI DENGAN PRINSIP SEKOLAH  
ADIWIYATA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
KIMIA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA  
KELAS XI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh :  
**DWI RATNA FEBRIANI**  
1503076043

**PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama : Dwi Ratna Febriani

NIM : 1503076043

Jurusan: Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN APLIKASI EDUKATIF ANDROID  
BERWAWASAN LINGKUNGAN SESUAI DENGAN PRINSIP  
SEKOLAH ADIWIYATA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
KIMIA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA KELAS XI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Oktober 2019

Pembuat Pernyataan



Dwi Ratna Febriani



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:


Judul : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI  
Nama : **Dwi Ratna Febriani**  
NIM : 1503076043  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 25 Oktober 2019

DEWAN PENGUJI

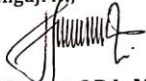
Penguji I,

  
**Wirda Udaibah, M.Si**  
NIP.198501042009122003

Penguji II

  
**Aqik Rahmawati, M.Si**  
NIP.198106042002


Penguji III,

  
**Mulyatun, S.Pd., M.Si**  
NIP.19830504 2011012008

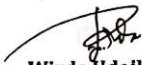
Penguji IV

  
**Suci Rizqi Nurwana, M.Pd**  
NIP.198104142005012003

Pembimbing I,

  
**Teguh Wibowo, S.PdI, M.Pd**  
NIP.198611102019031011

Pembimbing II,

  
**Wirda Udaibah, MSI**  
NIP.198501042009122003



## NOTA DINAS

Semarang, 18 Oktober 2019

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang  
*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI

Nama : **Dwi Ratna Febriani**

NIM : 1503076043

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I



**Teguh Wibowo, S.PdI, M.Pd**  
NIP.198611102019031011

## NOTA DINAS

Semarang, 18 Oktober 2019

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
Di Semarang  
*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI

Nama : **Dwi Ratna Febriani**

NIM : 1503076043

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing II



**Wirda Udaibah, M.Si**  
NIP.198501042009122003

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* *rabbil 'ālamīn*, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengembangan Aplikasi Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI” ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Pendidikan Kimia dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Agung Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya di dunia hingga di hari akhir.

Dalam penyusunan skripsi ini, terdapat kesulitan dan hambatan yang dihadapi penulis. Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Atas bantuan yang diberikan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Atik Rahmawati, M.Si dan Wirda Udaibah, M.Si selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
4. Teguh Wibowo, S.PdI, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, petunjuk dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Wirda Udaibah, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, petunjuk dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd dan Mar'attus Sholihah, M.Pd, selaku dosen kimia sebagai validator media, Ulfa Lutfianasari, M.Pd, dan Deni Ebit Nugroho, S.Si, M.Pd selaku dosen kimia sebagai validator materi yang telah memberikan masukan dan saran pada produk yang dikembangkan.
7. Kepala SMA Negeri 7 Semarang, Drs. Khoirul Imdad, Ed.M yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMAN 7 Semarang.
8. Guru Kimia SMA Negeri 7 Semarang Bapak Arif dan Ibu Aswiyatthus Sorroya yang telah memberikan bimbingan dalam melakukan penelitian di SMAN 7 Semarang.

9. Bapak Kasmin dan Ibu Suryati tercinta yang selalu percaya, setia menunggu dan mendoakan penulis dalam mewujudkan cita-cita, serta memberikan dorongan moral dan materi selama menempuh studi di UIN Walisongo Semarang.
10. Kakak Cipto Heri Setiono yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dalam membantu pengembangan produk, mendoakan penulis dalam mewujudkan cita-cita, serta memberikan dorongan moral dan materi selama menempuh studi di UIN Walisongo Semarang.
11. Sahabat-sahabat Nurul Ikamah, Ariny, Sherin, Nisa dan *group* pejuang wisuda yang baik, perhatian serta memberi motivasi kepada penulis.
12. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2015 yang selalu menemani dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
13. Teman-teman PPL SMA Negeri 7 Semarang dan KKN Reguler 71 Posko 92 Desa Bandungrejo yang telah memberikan persaudaraan dan pengalaman berharga pada penulis.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan



motivasi kepada penulis terutama pihak yang menanyakan kapan penulis wisuda.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua. *Āamīn.*

Semarang, 22 Oktober 2019

Penulis

Dwi Ratna Febriani

## ABSTRAK

Judul : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI  
Penulis : Dwi Ratna Febriani  
NIM : 1503076043

Penelitian ini dilatarbelakangi karena kimia yang sulit dan abstrak, media pembelajaran yang kurang menarik dan kurang optimalnya penggunaan android dalam pembelajaran, borosnya penggunaan kertas dan pentingnya sikap peduli lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan kualitas aplikasi **Chemsinandro\_19** (*Chemistry android 2019*) sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia kelas XI. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D model ADDIE dengan subjek penelitian 36 peserta didik kelas XII MIA 4 SMA Negeri 7 Semarang. Hasil pengembangan memiliki karakteristik berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata yaitu partisipatif berupa mengkaitkan materi kesetimbangan kimia dengan lingkungan dan ajakan untuk peduli terhadap lingkungan. Prinsip berkelanjutan berupa penggunaan aplikasi android. Hasil uji kualitas dari validasi ahli media dan materi didapatkan nilai *Aiken's V* sebesar **0,89**. Angket uji kepraktisan oleh peserta didik dan guru memperoleh skor empiris **81,38%** dan **96%**. Berdasarkan data hasil, maka aplikasi dinyatakan **sangat valid** dan **praktis** sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia.

**Kata kunci:** Aplikasi Edukatif Android, Adiwiyata, Media Pembelajaran, Kesetimbangan Kimia

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian .....	11
E. Spesifikasi Produk.....	12
F. Asumsi Pengembangan.....	13
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>15</b>
A. Deskripsi Teori .....	15
1. Pemanfaatan Android Dalam Pembelajaran .....	15
2. Pendidikan Lingkungan dan Sekolah Adiwiyata...	20

3. Media Pembelajaran Kimia .....	25
4. Kompetensi Keseimbangan Kimia di SMA .....	29
B. Kajian Pustaka.....	36
C. Kerangka Berpikir.....	39
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>
A. Model Pengembangan .....	42
B. Prosedur Pengembangan.....	43
C. Subjek Penelitian .....	51
D. Teknik Pengumpulan Data.....	51
E. Teknik Analisis Data.....	53
<b>BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA .....</b>	<b>57</b>
A. Deskripsi Prototipe Produk.....	57
B. Analisis Data.....	96
C. Prototipe Hasil Pengembangan .....	110
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>131</b>
A. Kesimpulan.....	131
B. Saran .....	132
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Prosedur Pengembangan Model ADDIE
Tabel 3.2	Kriteria Validitas Aiken
Tabel 3.3	Penilaian Skor Jawaban Likert
Tabel 3.4	Kategori Uji Kepraktisan
Tabel 4.1	Angket Gaya Belajar
Tabel 4.2	Biaya Pembuatan
Tabel 4.3	Tampilan Aplikasi yang diinginkan
Tabel 4.4	Materi Kimia Sulit
Tabel 4.5	Saran Validator
Tabel 4.6	Hasil Penilaian Validasi Ahli Media
Tabel 4.7	Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi
Tabel 4.8	Kriteria Validitas Aiken
Tabel 4.9	Hasil Uji Kepraktisan

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Kerangka Berpikir
- Gambar 3.1 Konsep Model ADDIE
- Gambar 4.1 Menu Utama Sebelum Revisi
- Gambar 4.2 Menu Utama Setelah Revisi
- Gambar 4.3 Tampilan Sebelum Revisi
- Gambar 4.4 Tampilan Setelah Revisi
- Gambar 4.5 Keterangan Sebelum Revisi
- Gambar 4.6 Keterangan Setelah Revisi
- Gambar 4.7 Tampilan Aplikasi Sebelum Revisi
- Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi Setelah Revisi
- Gambar 4.9 *Font* Sebelum Revisi
- Gambar 4.10 *Font* Setelah Revisi
- Gambar 4.11 Warna dan Petunjuk Sebelum Revisi
- Gambar 4.12 Warna dan Petunjuk Setelah Revisi
- Gambar 4.13 Evaluasi Sebelum Revisi
- Gambar 4.14 Evaluasi Setelah Revisi
- Gambar 4.15 Daftar Pustaka Sebelum Revisi
- Gambar 4.16 Daftar Pustaka Setelah Revisi
- Gambar 4.17 Percobaan Alat dan Bahan Sebelum Revisi
- Gambar 4.18 Percobaan Alat dan Bahan Setelah Revisi
- Gambar 4.19 Percobaan Video Sebelum Revisi
- Gambar 4.20 Percobaan Video Setelah Revisi

- Gambar 4.21 Adiwiyata dan Lingkungan Sebelum Revisi
- Gambar 4.22 Adiwiyata dan Lingkungan Setelah Revisi
- Gambar 4.23 Pergeseran Sebelum Revisi
- Gambar 4.24 Pergeseran Setelah Revisi
- Gambar 4.25 Indikator Sebelum Revisi
- Gambar 4.26 Indikator Setelah Revisi
- Gambar 4.27 Contoh Keseimbangan dengan Asap Rokok
- Gambar 4.28 Ajakan Peduli Lingkungan
- Gambar 4.29 Hasil Validasi Ahli
- Gambar 4.30 Hasil Uji Kepraktisan
- Gambar 4.31 Tampilan Awal
- Gambar 4.32 Menu Utama (Beranda)
- Gambar 4.33 Tampilan Aplikasi
- Gambar 4.34 Tampilan Pengembang
- Gambar 4.35 Petunjuk Penggunaan
- Gambar 4.36 Tampilan Menu Pengantar dan Aplikasi
- Gambar 4.37 Kompetensi Inti
- Gambar 4.38 Kompetensi Dasar
- Gambar 4.39 Indikator
- Gambar 4.40 Peta Konsep dan Apersepsi
- Gambar 4.41 Peta Konsep
- Gambar 4.42 Apersepsi
- Gambar 4.43 Glosarium

- Gambar 4.44 Glosarium Penjelasan
- Gambar 4.45 Daftar Pustaka
- Gambar 4.46 Menu Materi
- Gambar 4.47 Materi Apa yang akan dipelajari
- Gambar 4.48 Pengantar Materi
- Gambar 4.49 Materi Penjelasan Pengantar
- Gambar 4.50 Materi Video Pembelajaran
- Gambar 4.51 Latihan Soal
- Gambar 4.52 Contoh Kestimbangan dalam Keseharian
- Gambar 4.53 Materi Resume
- Gambar 4.54 Percobaan
- Gambar 4.55 Percobaan Tujuan
- Gambar 4.56 Percobaan Alat dan Bahan
- Gambar 4.57 Percobaan Langkah Kerja
- Gambar 4.58 Percobaan Bahan Diskusi
- Gambar 4.59 Evaluasi Petunjuk
- Gambar 4.60 Evaluasi Soal
- Gambar 4.61 Evaluasi Skor Nilai
- Gambar 4.62 Evaluasi Penjelasan
- Gambar 4.63 Adiwiyata dan Lingkungan



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Instrumen Wawancara Guru
- Lampiran 2 Instrumen Angket Kebutuhan Peserta Didik
- Lampiran 3 Rekapitulasi Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik
- Lampiran 4 Instumen Wawancara Pra Riset
- Lampiran 5 Gaya Belajar
- Lampiran 6 Instrumen Gaya Belajar
- Lampiran 7 Rekapitulasi Gaya Belajar
- Lampiran 8 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media
- Lampiran 9 Instrumen Validasi Ahli Media
- Lampiran 10 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi
- Lampiran 11 Instrumen Validasi Ahli Materi
- Lampiran 12 Rekapitulasi dan Analisis Hasil Validasi Ahli
- Lampiran 13 Angket Uji Kepraktisan Peserta Didik
- Lampiran 14 Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik
- Lampiran 15 Instrumen Wawancara Respon Peserta Didik
- Lampiran 16 Instrumen Uji Kepraktisan Untuk Guru
- Lampiran 17 Rekapitulasi Uji Kepraktisan Untuk Guru
- Lampiran 18 Dokumentasi
- Lampiran 19 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
- Lampiran 20 Surat Penunjukan Validator

- Lampiran 21 Surat Ijin Riset Pengantar Dinas Pendidikan
- Lampiran 22 Surat Ijin Riset SMA N 7 Semarang
- Lampiran 23 Surat Ijin Riset Dinas Pendidikan
- Lampiran 24 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

## DAFTAR SINGKATAN

- IPTEK : Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
- KKM : Kriteria Ketuntasan Minimum
- LKS : Lembar Kegiatan Siswa
- ESD : *Educational for Sustainable Development*
- ADDIE : *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*
- API : *Application Programming Interface*
- PLH : Pendidikan Lingkungan Hidup
- BSNP : Badan Standar Nasional Pendidikan
- APK : *Android Package*
- RPP : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- IOS : *Iphone Operataing System*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) saat ini berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan tersebut dapat dilihat dari adanya pemanfaatan IPTEK dalam semua aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan ini dapat membantu meningkatkan kualitas dan jangkauan pendidikan apabila dilakukan secara bijaksana (Uno dan Lamatenggo, 2011) dan tepat (Chance, Ben-Zvi, dan Medina, 2007). Salah satunya adalah perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang dijadikan sebagai bahan ajar dan media pembelajaran dalam dunia pendidikan.

Bentuk dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut adalah *mobile learning (m-learning)*, salah satu bagian dari *electronic learning (e-learning)*. *M-learning* merupakan media pembelajaran dengan menggunakan perangkat bergerak seperti *handphone*, *PDA*, *laptop*, dan *tablet PC* (Astra, Umiatin dan Ruharman, 2012). Perangkat bergerak yang mayoritas dimiliki dan digunakan dalam keseharian peserta didik adalah alat komunikasi berupa *handphone*. *Handphone* yang

berkembang saat ini adalah *smartphone* (Timbowo, 2016). Beberapa *smatrphone* yang beredar di masyarakat antara lain *IOS phone*, *Blackberry*, *Symbian* dan *Android*. Beberapa jenis *smartphone* tersebut, penggunaan android lebih pesat dibandingkan yang lain (Lubis dan Jaslin, 2015). Berdasarkan studi pendahuluan 97, 05% peserta didik memiliki *handphone* android. Hal ini dikarenakan sistem yang digunakan android sangat merakyat (Zuliana dan Padli, 2013), bersifat *open source* dan ramah pengguna (Walker, 2011).

Pengembangan *mobile learning* dapat digunakan sebagai media pembelajaran kimia (Williams dan Pence, 2011) untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik ketika pembelajaran (Everson dan Miller, 2011). Android mampu menjadi salah satu alternatif media pembelajaran mandiri yang lebih menarik, lebih praktis, lebih hemat dan dapat digunakan oleh pengguna/peserta didik untuk belajar dimana pun dan kapan pun (Shanmugapriya dan Tamilarasi, 2011). Salah satu pemanfaatan android sebagai media pembelajaran berbasis android adalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan prestasi kognitif peserta didik (Lubis dan Jaslin, 2015). Hal ini berarti penggunaan media berbasis android dalam

proses pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik dan mudah, sehingga peserta didik akan lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan. Namun, dari studi pendahuluan hanya 17,14% guru yang menggunakan android sebagai media pembelajaran, itu pun untuk pelajaran Bahasa Indonesia, sedangkan kimia tidak pernah digunakan dalam proses pembelajaran.

Media sangat diperlukan dalam pembelajaran (Daryanto, 2013), terlebih kimia yang sulit karena banyak konsep kimia yang bersifat abstrak (Chandrasegaran, Treagust dan Mocerino, 2007) dan penggunaan berbagai simbol kimia (Wiseman, 1981). Materi pelajaran kimia yang banyak, beragam dan terintegrasi juga bisa menjadi penyebab sebagian besar peserta didik menganggap kimia sebagai mata pelajaran yang sulit. Banyaknya perhitungan juga merupakan alasan kimia itu dianggap sulit oleh peserta didik (Arif, wawancara 22 Februari 2019). Peserta didik menunjukkan sikap pasif dalam menerima materi dan adanya kecenderungan menghafal bukan untuk memahami maupun mengaitkan materi yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari (Kusuma, Sukirno dan Kurniati, 2009).

Peserta didik sulit memahami kimia ketika pembelajaran dengan presentase 54,7 % sehingga hasil belajar yang diperoleh tuntas namun hanya sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. Penyebabnya dikarenakan peserta didik kurang begitu memahami dengan banyaknya perhitungan, konsep kimia yang abstrak dan kurangnya penggunaan variasi media pembelajaran (Arif, wawancara 22 Februari 2019). Ruang lingkup mata pelajaran kimia yang begitu luas baik secara deskriptif dan teoritis sementara alokasi waktu pembelajaran yang terbatas membuat peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari kimia secara menyeluruh.

Kesetimbangan kimia merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam mata pelajaran kimia kelas XI. Berdasarkan angket kebutuhan peserta didik, materi kimia yang sulit adalah kesetimbangan kimia dengan presentase terbesar yaitu 26,98 % dibanding materi yang lain. Kesetimbangan kimia adalah salah satu konsep dasar kimia (Pekmez, 2010) yang bersifat kompleks dan sulit untuk dipelajari (Kousathana dan Tsaparlis, 2002) serta mencakup penjelasan terjadinya proses perubahan molekul zat yang dipengaruhi oleh perubahan

konsentrasi, tekanan atau volume dari molekul tersebut dan perubahan suhu (Chang, 2004). Dalam menggambarkan alur dari proses perubahan tersebut dibutuhkan suatu pemahaman yang tinggi agar dapat memahami apa dan bagaimana proses itu terjadi karena konsep tersebut bersifat abstrak (Tyson, 1999). Keseimbangan kimia merupakan materi kimia yang membutuhkan pemahaman dan waktu yang lama untuk mempelajarinya, sehingga dibutuhkan suatu sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri untuk belajar guna memperlancar proses pembelajaran.

Menurut Arif (Wawancara, 22 Februari 2019) media belajar dan sumber yang digunakan dalam pembelajaran kimia antara lain power point, papan tulis, internet, buku paket dan LKS (Lembar Kegiatan Siswa), yang lebih dominan digunakan adalah *power point* dan LKS. Peserta didik tidak memperhatikan penjelasan guru ketika menggunakan media power poin dikarenakan kurang interaktif dan cenderung monoton sehingga kurang menarik perhatian peserta didik. Faktanya, 71,28 % peserta didik menyukai media pembelajaran yang interaktif. Cakupan materi LKS kurang lengkap sehingga



ditambah dengan buku paket yang disediakan oleh sekolah di perpustakaan sebagai sumber belajar. Namun, realitanya buku paket yang disediakan oleh sekolah tidak dapat digunakan oleh peserta didik secara maksimal karena peminjaman hanya diperbolehkan ketika di sekolah (Arif, wawancara 22 Februari 2019). Hal tersebut menyebabkan peserta didik yang tidak memiliki buku pelajaran harus menyalin, mengopi atau membeli buku tersebut (Zohrani, Suryati dan Khery, 2018). Namun, bagi peserta didik yang tidak mempunyai uang untuk mengkopi, atau membeli buku pelajaran akan memberatkannya dari segi waktu, tenaga, maupun biaya.

Buku-buku yang digunakan berisi lembaran-lembaran kertas yang digunakan sebagai sumber belajar. Kertas terbuat dari kayu yang memiliki banyak kandungan serat selulosa melalui proses penggilingan dengan berat secara umum lebih ringan dari 165 gr/m. (Martoatmodjo,1999:25). Pemanfaatan kertas sebagai sarana pembelajaran secara terus menerus dan tidak dilakukan dengan bijak maka akan terjadi kesenjangan lingkungan dampaknya antara lain terjadi kerusakan lingkungan hidup dan gangguan keseimbangan alam. Hal ini disebabkan proses pembuatan kertas dengan

menebang pohon yang disertai proses *bleaching* (penggunaan bahan pemutih) (Hadi, 2008) berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan serta akan menghasilkan produk akhir berupa limbah. Limbah dalam proses akhir dari penyediaan barang kebutuhan manusia akan menjadi beban bagi lingkungan untuk mendegradasinya. Jumlah limbah yang semakin besar yang tidak terdegradasi akan menimbulkan masalah bagi lingkungan yaitu pencemaran lingkungan (Paryadi, 2008).

Untuk mencegah pencemaran lingkungan terjadi, penggunaan kertas dapat diatasi dengan pembuatan kertas daur ulang. Ini merupakan pemanfaatan sampah anorganik secara langsung (Sitisyarah dan Ramadhanita, 2017). Cara lain untuk dapat mengurangi penggunaan kertas adalah dengan membuat dan mengembangkan media pembelajaran berbasis android. Hal ini juga dilakukan sebagai salah satu langkah untuk mewujudkan sekolah adiwiyata.

Alasan mendasar dibentuknya Sekolah/Madrasah adiwiyata karena pembangunan berkelanjutan merupakan tanggung jawab bersama termasuk masyarakat dunia untuk menyelamatkan bumi dari

kerusakan dan kehancuran akibat pembangunan yang tidak mempedulikan kelestarian lingkungan (Hidayat, 2015). SMA Negeri 7 Semarang merupakan salah satu sekolah adiwiyata yang ada di kota Semarang sesuai program *Kementerian Lingkungan Hidup*. Tujuan sekolah adiwiyata adalah dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam upaya pelestarian lingkungan hidup ( Erwin, 2009; Hidayat, 2015; Widyastuti, Wahjoedi dan Sunaryanto, 2016).

Program adiwiyata harus dilaksanakan sesuai dengan prinsip partisipatif dimana komunitas sekolah terlibat dalam manajemen sekolah yang meliputi keseluruhan proses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi sesuai dengan tanggungjawab dan peran mereka. Kedua adalah prinsip berkelanjutan atau *Educational for Sustainable Development* (ESD) berorientasi pada pembentukan generasi berwawasan lingkungan dan lingkungan sekolah yang ekologis, menjadi kebutuhan tiap lembaga pendidikan untuk merealisasikannya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016).

Untuk merealisasikan dan mewujudkan sekolah berwawasan lingkungan merupakan tanggung jawab (Purwono, Wahjoedi, dan Wijaya, 2016) dan komitmen

sekolah secara sistematis yang mengembangkan program-program untuk menginternalisasikan nilai-nilai lingkungan ke dalam seluruh aktivitas sekolah. Menurut Arif (Wawancara, 22 Februari 2019) dengan memasukan pendidikan lingkungan ketika pembelajaran berlangsung kepada peserta didik ke semua mata pelajaran terutama mata pelajaran kimia.

Pengembangan media pembelajaran berbasis android dilakukan dengan memperhatikan :1). Ketersediaan *smartphone* berbasis android sebagai modal utama menggunakan aplikasi 2). Banyaknya peserta didik yang menggunakan *smartphone* berbasis android. 3). Pentingnya menjaga dan meningkatkan pelestarian lingkungan bagi peserta didik.

Berdasarkan permasalahan, maka dikembangkan media pembelajaran yang berwawasan lingkungan berbasis android pada mata pelajaran kimia yang dapat digunakan oleh semua kalangan terutama bagi peserta didik kapan pun dan di mana pun artinya tidak terbatas waktu dan ruang sehingga dapat menunjang proses pembelajaran dan meningkatkan sikap peduli lingkungan. Peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Aplikasi Edukatif**

## **Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI”**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi keseimbangan kimia kelas XI?
2. Bagaimana kualitas aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi keseimbangan kimia kelas XI?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi keseimbangan kimia kelas XI

2. Untuk mengetahui kualitas pengembangan aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia kelas XI

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Secara teoritis
  - a. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sumber belajar kimia SMA.
  - b. Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan dalam dunia pendidikan.
2. Secara Praktis
  - a. Bagi Peneliti

Penelitian dapat memberikan pengalaman penelitian dalam dunia pendidikan serta mengaplikasikan ilmu yang diterima dibangku perkuliahan.
  - b. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberikan masukan dalam menunjang pembelajaran peserta didik dan prestasi belajar peserta didik, membantu guru dalam mengoptimalkan media pembelajaran dengan menggunakan android, dan sebagai bahan

pertimbangan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran kimia.

c. Bagi Peserta Didik

Membantu peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar, meningkatkan daya tarik peserta didik terhadap materi pelajaran kimia, dan meningkatkan sikap peduli lingkungan dengan mengurangi penggunaan kertas dalam pembelajaran.

**E. Spesifikasi Produk**

Produk media pembelajaran kimia android berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran kimia yang dikembangkan berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata berisi materi “kesetimbangan kimia”.
2. Berwawasan lingkungan yang dimaksud dalam media pembelajaran ini ialah pembelajaran yang dikaitkan dengan lingkungan dan himbuan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan.
3. Media pembelajaran kimia yang dikembangkan terdiri dari:

- a. Menu Info Aplikasi
  - b. Menu Petunjuk Penggunaan
  - c. Menu Pengantar dan Pelengkap
  - d. Menu Materi
  - e. Menu Percobaan
  - f. Menu Evaluasi
4. Media pembelajaran kimia dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Android Studio 3.1.4*.

#### **F. Asumsi Pengembangan**

Asumsi yang dilakukan oleh peneliti untuk pengembangan media pembelajaran kimia ini adalah:

1. Media pembelajaran berisi materi kesetimbangan kimia yang didasarkan pada standar kurikulum 2013.
2. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan produk ini adalah *ADDIE* yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch.
3. Validator materi dan media memiliki kompetensi untuk memvalidasi konten pada materi kesetimbangan kimia serta dalam bidang desain media.
4. Butir-butir penilaian dalam angket validasi menggambarkan penilaian yang komprehensif.



5. Validasi yang telah dilakukan menggambarkan keadaan yang sebenar-benarnya tanpa rekayasa, paksaan, dan pengaruh dari pihak lain.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pemanfaatan Android Dalam Pembelajaran**

Android adalah sebuah sistem operasi *mobile* berbasis pada versi modifikasi sistem operasi dari Linux (Andi, 2013:2), Windows XP Vista/Seven dan Mac OS X (Mac OS X 10.4.8 atau lebih baru) (Nazruddin,2012: 5). Android bersifat *open source* mencakup sistem operasi, *middleware* dan *key applications* serta sekumpulan *Application Programming Interface* (API) dengan bahasa pemrograman Java (Meier, 2009).

##### **a. Perkembangan Android**

Sistem operasi android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan *Android Inc* yang pada akhirnya nama perusahaan ini digunakan sebagai nama proyek sistem operasi *mobile* tersebut (Supardi, 2012:3-4). Aplikasi android dapat dikembangkan pada sistem operasi Windows XP Vista/Seven, Mac OS X (Mac OS X 10.4.8 atau lebih baru), dan Linux. Menurut Supardi (2012: 8-12), perkembangan versi Android dan fitur-nya secara

dramatis termasuk sangat cepat, sehingga ada beberapa produsen yang produksinya baru, tetapi memiliki versi android lama. Kronologis perkembangan versi android dan fitur-nya sebagai berikut:

- 1) 5 November 2007- **Android versi Beta**
- 2) 23 November 2008- **Android versi 1.0.**
- 3) 9 Maret 2009- **Android versi 1.1**
- 4) 30 April 2009- **Android versi 1.5 (Cupcake)**
- 5) 15 September 2009- **Android versi 1.6 (Donut)**  
dirilis berbasis **Linux Kernel 2.6.29.**
- 6) 26 Oktober 2009- **Android versi 2.0 (Éclair).**
- 7) 3 Desember 2009- **Android versi 2.0.1 (Éclair).**
- 8) 12 Januari 2010- **Android versi 2.1 (Éclair).**
- 9) 20 Mei 2010- **Android versi 2.2 (Froyo)**
- 10) 6 Desember 2010 **Android versi 2.3 (Gingerbread)**
- 11) 23 September 2011- **Android 3.0 (HoneyComb)**
- 12) 10 Mei 2011- **Android versi 3.1 (Honeycomb).**
- 13) 15 Juli 2011- **Android versi 3.2 (Honeycomb).**
- 14) 19 Oktober 2011- **Android versi 4.0 (ICS: Ice Cream Sandwich).**
- 15) 27 Juni 2012- **Android versi 4.1 (Jelly Bean).**

## **b. Komponen Aplikasi Android**

Komponen aplikasi merupakan bagian penting dari sebuah android. Setiap komponen mempunyai fungsi yang berbeda dan bersifat saling berhubungan satu sama lain. Komponen dalam android antara lain: (Huda, 2013:4-5)

- 1) *Activity*, merupakan satu halaman antarmuka yang bisa digunakan oleh *user* untuk berinteraksi dengan aplikasi berupa *button*, *spinner*, *list view*, *edit text*, dan sebagainya.
- 2) *Service* merupakan komponen aplikasi yang tidak memiliki *user interface*, namun berjalan dibelakang layar. Misal musik player.
- 3) *Content Provider*, digunakan untuk mengelola data sebuah aplikasi, misalnya kontak telepon.
- 4) *Intens*, adalah mekanisme untuk menggambarkan sebuah *action* secara detail seperti cara untuk mengambil foto.

## **c. Aplikasi Edukatif Android**

Android dapat dimanfaatkan secara edukatif sebagai media pembelajaran dalam bentuk *mobile learning (M-Learning)*. *Mobile learning* merupakan pembelajaran yang berhubungan dengan

menggunakan perangkat mobile seperti PDAs, *mobile phone*, laptop dan perangkat teknologi dan informasi lainnya yang digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan perangkat *mobile* dalam pembelajaran memiliki keuntungan dan kerugian. Adapun keuntungan menggunakan *mobile learning* sebagai pembelajaran diantaranya adalah (Sutopo, 2011:175-177):

- 1) *Convenience*, dapat diakses diberbagai tempat dimana saja oleh pengguna.
- 2) *Collaboration*, pengguna dapat melakukan pembelajaran dengan segera setiap saat secara *real time*.
- 3) *Portability*, dapat menggantikan buku sebagai penggunaan bahan ajar yang diganti dengan RAM
- 4) *Compability*, pembelajaran diatur pada perangkat *mobile*
- 5) *Interesting*, pengguna atau peserta didik akan lebih merasa menyenangkan ketika dikombinasikan dengan *game* (permainan).

Selain memiliki keuntungan, pembelajaran *m-learning* juga memiliki beberapa kerugian, diantaranya:

- 1) Informasi disampaikan dengan singkat karena layar yang kecil pada *mobile phone* dan PDA.
- 2) Memiliki ruang kapasitas yang terbatas sehingga aplikasi yang dibuat tidak sebesar aplikasi pada desktop.
- 3) Belum tentu bisa digunakan pada perangkat lainnya dikarenakan keterbatasan sistem operasi. Format file yang bisa dibaca pada desktop komputer belum tentu bisa dibaca pada perangkat *mobile phone*.
- 4) Keterbatasan perangkat keras juga menyebabkan aplikasi tidak bisa digunakan pada perangkat *mobile* lainnya.
- 5) Perangkat *mobile* pada umumnya tidak dilengkapi fasilitas untuk dihubungkan dengan printer sehingga sulit untuk dicetak.

Pengembangan aplikasi pembelajaran dengan *m-learning* berbeda dengan pengembangan untuk

komputer. Dalam mengembangkan aplikasi *mobile* harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Singkat dan sederhana
- 2) Kemudahan menggunakan multimedia
- 3) Mencakup elemen kolaborasi (gambar, suara, animasi)
- 4) Dilengkapi dengan tool bukan hanya konten

## **2. Pendidikan Lingkungan dan Sekolah Adiwiyata**

### **a. Pendidikan Lingkungan**

Lingkungan merupakan hal yang selalu berkaitan dengan kehidupan manusia. Namun, pada kenyataannya masih banyak perlakuan negatif yang dilakukan manusia kepada lingkungan seperti membuang sampah sembarangan, menggunakan kertas secara boros, sungai yang dipenuhi limbah industri dan limbah rumah tangga, banyaknya asap kendaraan bermotor yang membuat sesak napas dan perlakuan yang tidak baik lainnya yang dapat mempengaruhi keseimbangan alam yang menyebabkan terjadinya pencemaran. Munculnya permasalahan lingkungan menimbulkan kesadaran global tentang penanganan dan penanggulangan terhadap

permasalahan. Namun, sekarang masih rendahnya sikap dan kesadaran masyarakat tentang pelestarian lingkungan.

Tindakan edukasi sejak dini sangat diperlukan untuk mengubah sikap dan pola pikir masyarakat yaitu dengan pendidikan lingkungan hidup (PLH). Menurut Phantumvanit dan Lesaca dalam (UNESCO, 1981) pendidikan lingkungan sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah yang terjadi di lingkungan. Organisasi UNESCO bersama UNEP mendirikan program International Pendidikan Lingkungan (*Internatioanl Enviromental Education Programme, IEEP*) pada Januari 1975 (Prasetyo dan Hariyanto, 2017:3).

Tujuan Pendidikan lingkungan yang tertuang dalam Piagam Beogard Mneurut UNESCO (1981:viii) dalam Prasetyo dan Hariyanto (2017):

- 1) Kesadaran (*awareness*):membantu masyarakat dan individu dalam meningkatkan kesadaran dan kepekaan terhadap lingkungan
- 2) Pengetahuan (*knowledge*):membantu masyarakat memperoleh pemahaman atas lingkungan dan permasalahannya.



- 3) Sikap (*attitude*) : membantu meningkatkan sikap kepedulian dalam nilai sosial.
- 4) Keterampilan (*skills*) : membantu memperoleh keterampilan untuk memecahkan masalah lingkungan.
- 5) Kecakapan (*evaluatin ability*) : membantu dalam mengevaluasi program dan kegiatan lingkungan.
- 6) Partipasi (*participation*) : membantu dalam meningkatkan rasa tanggung jawab.

Implementasi PLH di Indonesia dilakukan dengan berbagai upaya antara lain :1) Mengintegrasikan materi PLH dalam kurikulum, 2).Menyelenggarakan program adiwiyata bagi sekolah-sekolah secara sukarela oleh Kementerian Lingkungan Hidup, 3).Penyusunan buku panduan pelaksanaan program adiwiyata oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kementerian Pendidikan Nasional yaitu "*Buku Panduan Pelaksanaan Program Adiwiyata 2012*" yang bersifat teknis.

## **b. Sekolah Adiwiyata**

### **1) Definisi dan Tujuan**

Berdasarkan peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 02/2009 "*Adiwiyata*

*didefinisikan sebagai sekolah yang baik dan ideal sebagai tempat memperoleh segala ilmu pengetahuan dan berbagai norma serta etika yang dapat menjadi dasar manusia menuju terciptanya kesejahteraan hidup dan cita-cita pembangunan berkelanjutan*". Makna yang jelas dalam definisi tersebut bahwa adiwiyata merupakan wahana dalam dunia pendidikan untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan melalui ESD (*Eduction for Sustainable Development*).

Pembangunan berkelanjutan dapat diartikan sebagai pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa menghilangkan kemampuan generasi yang akan datang untuk dapat memenuhi kebutuhan (Asdak, 2012:39). Tujuan dari program adiwiyata adalah untuk mewujudkan setiap warga sekolah yang bertanggung jawab dalam usaha untuk melindungi dan mengetahui lingkungan hidup melalui tata sekolah yang baik untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan (Prasetyo dan Hariyanto, 2017:221).

## **2) Prinsip Program Adiwiyata**

Untuk dapat mewujudkan tujuan program adiwiyata yaitu pembangunan yang berkelanjutan, maka diatur prinsip-prinsip sekolah Adiwiyata, yaitu partisipatif dan berkelanjutan. Prinsip partisipatif artinya komunitas sekolah berperan dalam manajemen sekolah yang meliputi proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi sesuai dengan tanggung jawabnya masing-masing warga sekolah. Prinsip yang kedua adalah berkelanjutan maksudnya seluruh kegiatan yang dilakukan harus dengan rencana yang baik dan terus menerus secara komprehensif (Prasetyo dan Hariyanto, 2017:221).

Komponen yang harus ada dalam program adiwiyata antara lain adanya kebijakan berwawasan lingkungan, pelaksanaan kurikulum berbasis lingkungan, kegiatan lingkungan berbasis partisipatif dan pengelolaan sarana pendukung yang ramah lingkungan. Komponen ini terdapat dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2009 pada tanggal 16 Maret 2009.

### **3) Keuntungan Sekolah Adiwiyata**

Sekolah-sekolah yang telah mengikuti program adiwiyata akan memperoleh berbagai keuntungan antara lain (Prasetyo dan Hariyanto, 2017:222):

- a) Mendukung pencapaian standar kompetensi lulusan setiap mata pelajaran
- b) Meningkatkan efisiensi penggunaan dana operasional sekolah
- c) Meningkatkan kebersamaan warga sekolah dan kondisi belajar yang nyaman.
- d) Menjadi tempat pembelajaran tentang nilai-nilai pemeliharaan dan pengelolaan hidup yang baik dan benar bagi warga sekolah dan masyarakat sekitar.
- e) Meningkatkan upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui kegiatan yang ada di sekolah.

### **3. Media Pembelajaran Kimia**

Media merupakan suatu komponen atau bagian dari komunikasi yang digunakan sebagai pembawa pesan dari komunikator ke komunikan (Daryanto, 2013:4). Pembelajaran merupakan suatu cara untuk memberikan

pengajaran kepada peserta didik atau untuk membuat peserta didik belajar (Warsita, 2002: 85). Pembelajaran merupakan proses penciptaan kondisi yang kondusif untuk mewujudkan interaksi antara komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen-komponen pembelajaran lainnya dalam usaha mewujudkan tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat digunakan untuk meningkatkan proses belajar mengajar. Dalam pembelajaran, media bisa disebut dengan bahan pembelajaran (*instructional material*), komunikasi pandang dengar (*audio-visual communication*), alat peraga pandang (*visual education*), alat peraga dan media penjelas (Kustandi dan Sutjipto, 2011).

#### **a. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran**

Media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam mempelajari materi yang diajarkan. Menurut Akbar (2013 :119) media pembelajaran memiliki 4 fungsi yaitu (1)atensi (menarik perhatian peserta didik untuk fokus pada materi), (2)afektif (menciptakan rasa senang peserta didik), (3)kognitif (alat bantu memngami informasi), dan

(4)kompensatoris (mengakomodasi peserta didik yang lemah dan lambat dalam menerima pelajaran).

Manfaat media pembelajaran yaitu (1)memperjelas penyajian pesan dan informasi, (2)meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik, (3)mengatasi keterbatasan indra, ruang dan waktu, (4)memberikan kesamaan pengalaman belajar peserta didik.

### **c. Pengelompokan Media Pembelajaran**

Pengelompokan media pembelajaran mengikuti perkembangan teknologi. Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran yang paling tua adalah sistem percetakan yang bekerja atas dasar mekanistik sedangkan teknologi yang terakhir muncul adalah teknologi *mikro processor* yaitu dengan penggunaan komputer dan kegiatan interaktif (Seels dan Richey, 1994).

Dari perkembangan tersebut, menurut Arsyad (2003:103) media pembelajaran meliputi media berbasis visual (gambar, chart, grafik, transparansi, dan slide), media berbasis audio visual (video dan audip tape), dan media berbasis komputer (komputer dan video interaktif).

#### **d. Pemilihan dan Penggunaan Media Pembelajaran**

Pemilihan media pembelajaran yang baik harus dipilih dan disusun secara tepat dan memberikan kejelasan objek yang diamatinya sehingga mampu menarik perhatian peserta didik. Jenis media disesuaikan dengan materi dan kurikulum, keterjangkauan biaya, ketersediaan alat untuk memanfaatkan media yang akan digunakan, ketersediaan media pembelajaran dipasaran, dan adanya kemudahan untuk memanfaatkan media pembelajaran (Kustandi dan Sutjipto, 2011:88-91).

Penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan untuk membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. (Arsyad, 2003). Penggunaan media dalam proses pembelajaran akan mengatasi berbagai keterbatasan pengalaman yang dimiliki peserta didik, menanamkan konsep dasar yang benar dan konkrit serta realistik (Asnawir dan Basirudin, 2002:14).

#### 4. Kompetensi Kesetimbangan Kimia di SMA

Kesetimbangan kimia merupakan salah satu kompetensi mata pelajaran peminatan kimia SMA yang terdapat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018. Tujuan adanya Permendikbud ini adalah untuk memenuhi kebutuhan dasar peserta didik dalam mengembangkan kemampuan dalam era digital dengan mengintegrasikan dan menambah muatan informatika pada kompetensi dasar.

##### a. Konsep Kesetimbangan Dinamis

###### 1) Reaksi Reversibel dan Irreversibel

Sebagian besar reaksi kimia umumnya berlangsung satu arah, artinya produk reaksi tidak dapat bereaksi kembali membentuk pereaksi. Reaksi seperti ini disebut reaksi **irreversibel** atau reaksi tidak dapat balik. Misalnya, kertas yang terbakar menghasilkan abu namun abu hasil pembakaran tersebut tidak dapat diubah kembali menjadi kertas. Reaksi yang dapat berlangsung dua arah, dimana produk reaksi dapat bereaksi kembali membentuk pereaksi disebut reaksi dapat balik atau reaksi reversibel. Contohnya reaksi antara



nitrogen dengan hidrogen membentuk amonia. Jika campuran gas nitrogen dan hidrogen dipanaskan akan menghasilkan amonia dan sebaliknya, jika amonia dipanaskan akan terurai membentuk nitrogen dan hidrogen. Reaksi tersebut dapat dituliskan menjadi berikut:



Tanda  $\rightleftharpoons$  menyatakan reaksi dapat balik atau reversibel.

## 2) Keadaan Setimbang

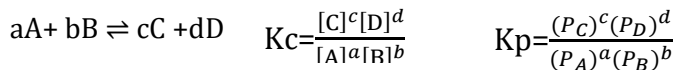
Reaksi dapat balik atau reversibel yang berlangsung dalam sistem tertutup akan berakhir dengan suatu kesetimbangan. Artinya laju reaksi pembentukan produk sama dengan laju reaksi pembentukan pereaksi, jumlah masing-masing komponen tidak berubah terhadap waktu. Pada kesetimbangan, konsentrasi pereaksi dan produk yang tetap menunjukkan reaksi seolah-olah berhenti, secara makroskopis (dapat dilihat maupun diukur) tidak terjadi perubahan-perubahan. Akan tetapi reaksi tetap berlangsung pada tingkat mikroskopis (tidak dapat diamati atau

diukur). Oleh karena itu, kesetimbangan kimia disebut kesetimbangan dinamis.

### b. Hukum dan Tetapan Kesetimbangan

Pada saat reaksi dalam keadaan setimbang /dinamis maka perbandingan hasil kali konsentrasi produk reaksi yang dipangkatkan dengan koefisien reaksinya, terhadap hasil kali konsentrasi pereaksi yang dipangkatkan dengan koefisien reaksinya, dan selanjutnya disebut **hukum kesetimbangan**. Nilai dari hukum kesetimbangan disebut **tetapan keetimbangan (Kc)**.

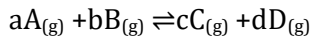
Jika reaksi dapat balik dinyatakan sebagai berikut:



Kc = Nilai tetapan kesetimbangan konsentrasi

Kp = Nilai tetapan kesetimbangan parsial

### Hubungan Kc dengan Kp :



$$K_p = \frac{(P_C)^c (P_D)^d}{(P_A)^a (P_B)^b} \quad P_{A, B, C, D} = \text{Tekanan parsial zat A, B, C, D}$$

$$K_p = K_C (RT)^{\Delta n} \quad /C, D \quad P_{\text{total}} = P_A + P_B + P_C + P_D$$

Keterangan :

$K_p$ =Konstanta kesetimbangan tekanan

$K_c$ =Konstantakesetimbangan konsentrasi

$R$ =Tetapan gas umum=0,0821

$T$ =Suhu mutlak (K)

$\Delta n$  =mol produk gas–mol reaktan gas =  $(c + d) - (a + b)$

### Kesetimbangan Disosiasi

Disosiasi merupakan penguraian suatu zat menjadi beberapa zat lain yang lebih sederhana. Untuk menyatakan perbandingan antara banyaknya zat-zat yang terurai dengan banyaknya zat mula-mula, dipakai istilah *derajat disosiasi* yang diberi lambang ( $\alpha$ ).

$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}} \times 100\% \quad \text{Harga } 0 \leq \alpha \leq 1$$

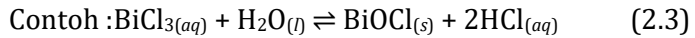
### c. Jenis Kesetimbangan Kimia

Berdasarkan wujud zat-zat pereaksi dan produk reaksi, kesetimbangan dibedakan menjadi kesetimbangan homogen dan heterogen.

1) Kesetimbangan homogen, kesetimbangan yang semua komponennya terdiri dari satu jenis fase atau berada dalam wujud zat yang sama.



2) Keseimbangan heterogen, kesetimbangan yang terdiri dari komponen dengan fase wujud yang berbeda.



#### **d. Pergeseran Keseimbangan Kimia**

Apabila sistem telah mencapai keadaan setimbang maka sistem akan mempertahankan keadaan tersebut. Pada tahun 1884, Henri Louis Le Chatelier mengusulkan beberapa faktor luar yang mempengaruhi kesetimbangan, yang dikenal dengan asas Le Chatelier. *“Jika pada kesetimbangan reaksi dilakukan aksi-aksi tertentu, sistem akan mengadakan reaksi dengan menggeser kesetimbangan untuk menghilangkan pengaruh aksi tersebut”.*

##### 1) Pengaruh Konsentrasi

Jika konsentrasi pereaksi diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke produk sampai kesetimbangan baru tercapai. Jika konsentrasi pereaksi diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke pereaksi sampai kesetimbangan baru tercapai.

## 2) Pengaruh Volume dan Tekanan

Jika tekanan diperbesar (volum diperkecil), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya terkecil atau jumlah mol terkecil. Jika tekanan diperkecil (volum diperbesar), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya terbesar atau jumlah mol terbesar.

## 3) Pengaruh Suhu

Jika suhu dinaikkan (kalor bertambah), maka sistem akan menyerap kalor tersebut dan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm. Jika suhu diturunkan (kalor berkurang), maka sistem akan melepas kalor tersebut dan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi eksoterm.

### **e. Kesetimbangan Dalam Industri**

Sebagian besar proses pembuatan zat kimia melibatkan reaksi kesetimbangan. Kondisi reaksi yang diusahakan adalah yang dapat menghasilkan produk yang maksimum, dengan cara menggeser kesetimbangan ke arah produk dan meminimalkan reaksi balik.

### 1) Pembuatan Amonia

Sintesis amonia ( $\text{NH}_3$ ) dari gas nitrogen dan hidrogen murni terjadi tetapi  $\text{NH}_3$  yang dihasilkan sangat sedikit. Pada tahun 1908, seorang ahli kimia Jerman, Fritz Haber menemukan teori pembuatan amonia dari gas nitrogen dan hidrogen. Carl Bosch menemukan proses industri pembuatan amonia secara besar-besaran. Berdasarkan asas Le Chatelier, sintesis  $\text{NH}_3$  bersifat eksoterm, memerlukan suhu rendah dan tekanan tinggi agar kesetimbangan bergeser ke produk. Persamaan reaksi sintesis amonia:



### 2) Pembuatan Asam Sulfat

Dihasilkan dengan proses kontak bahan belerang murni yang dibakar di udara, dengan tahapan reaksi :

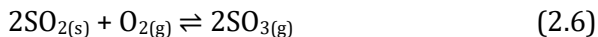
a) Tahap I: Pembentukan  $\text{SO}_2$



b) Tahap II: Pembentukan  $\text{SO}_3$

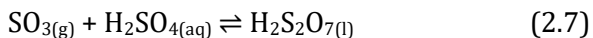
Belerang dioksida direaksikan dengan oksigen pada suhu sekitar  $500^\circ\text{C}$  dengan

tekanan 2-3 atm menggunakan katalis  $V_2O_5$  dengan reaksi berikut:

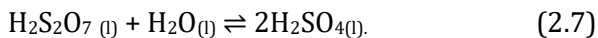


c) Tahap III: Pembentukan  $H_2SO_4$

Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat (98%) membentuk asam pirosulfat (oleum).



Asam Pirosulfat itu diubah menjadi asam sulfat dengan menambahkan air, dengan reaksi:



## B. Kajian Pustaka

Lahirnya ide penelitian ini berasal dari hasil penelitian terdahulu yang akhirnya dijadikan sebagai referensi dalam penelitian. Beberapa penelitian dengan topik yang sama telah dilakukan oleh peneliti terdahulu.

Pertama oleh Rusdi tahun 2016 melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android "ChemBird" Pada Materi Kimia Kelas XI di SMA Makassar" dengan menggunakan model 4-D Thiagarajan dengan hasil analisis kategori tinggi dengan nilai rata-rata 3,32 dan memenuhi kriteria praktis, uji coba lapangan

menunjukkan bahwa ketuntasan belajar siswa kelas XI IPA3 SMA Negeri 17 Makassar sebesar 83,33%. Berdasarkan kriteria yang digunakan untuk menilai media pembelajaran berbasis android “ChemBird” yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kedua oleh Pratama tahun 2018 melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Pada Sub Materi Pengaruh Perubahan Konsentrasi Terhadap Pergeseran Keseimbangan Berbasis Android”. Berdasarkan hasil *review* dan uji coba terbatas yaitu 9 peserta didik kelas XII SMA di kota Bandung diperoleh dalam kategori baik sehingga layak digunakan untuk pembelajaran di kelas maupun mandiri.

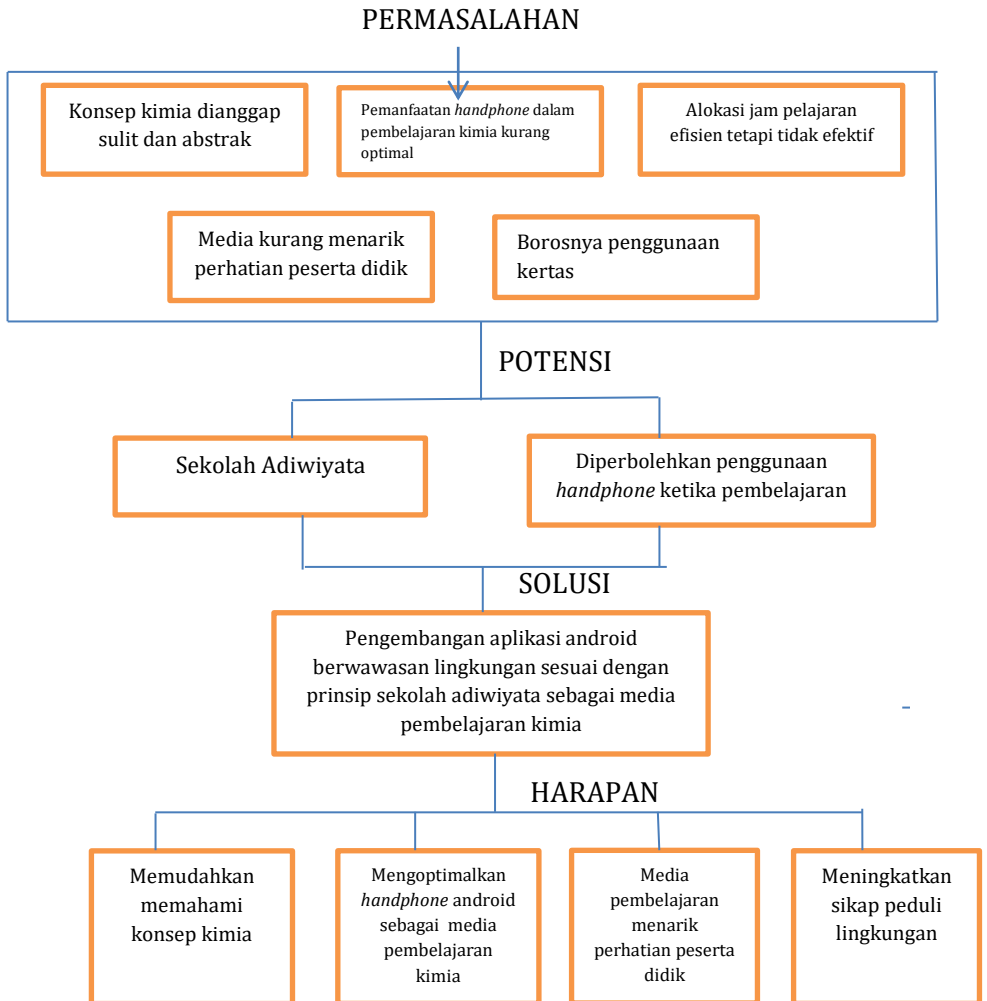
Ketiga oleh Khoironi tahun 2016 melakukan penelitian berjudul “Pengembangan *Pocket Book Of Chemistry On Android (Pokemon)* Untuk Mata Pelajaran Kimia Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan” menggunakan model pengembangan ADDIE dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelayakan oleh ahli materi 94,91% kategori “sangat baik”, ahli media 87,50% dalam kategori “baik” dan dan praktisi pembelajaran kimia 94,76%, kategori “sangat baik” sehingga layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.



Keempat oleh Prasetyo, Ikhsan dan Sari (2014) dengan judul *The Development Of Android-Based Mobile Learning Media As Chemistry Learning For Senior High School On Acid Base, Buffer Solution, And Salt Hydrolysis*, menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat diterapkan dengan sangat baik untuk pembelajaran kimia materi larutan *buffer* dan hidrolisis garam.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan. Persamaan penelitian ini dengan empat penelitian terdahulu yaitu mengembangkan media pembelajaran berbasis android. Penelitian ini, Pratama dan Khoironi serta Pasetyo sama-sama menggunakan model pengembangan ADDIE dengan kurikulum 2013 sedangkan Rusdi yaitu berdasarkan pada KTSP, model pengembangan 4D Thiagarajan. Selain itu, perbedaan peneliti terdahulu dengan penelitian ini terletak pada materi yang dikembangkan yaitu Pratama pada pengaruh konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan, Khoironi pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, Prasetyo materi dalam media pembelajaran adalah larutan *buffer* dan hidrolisis garam sedangkan penelitian ini mengembangkan materi kesetimbangan kimia.

### C. Kerangka Berpikir



**Gambar 2.1** Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir tersebut dapat dijelaskan bahwa peserta didik mengalami permasalahan pembelajaran kimia yaitu konsep kimia yang sulit dan abstrak, alokasi jam pelajaran yang efisien tetapi tidak efektif sehingga guru menyampaikan materi dengan cara yang cepat agar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Kurikulum 2013 memperbolehkan peserta didik untuk menggunakan *handphone* sebagai sumber belajar di kelas. Penggunaan ini diperbolehkan jika sudah mendapat izin dari guru yang mengajar. Namun, dalam realitanya sumber belajar ini belum begitu optimal untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar yang efektif.

Berdasarkan angket kebutuhan peserta didik 98 % peserta didik memiliki *handphone* berbasis android namun belum optimal digunakan sebagai sumber belajar. Perangkat bergerak ini kebanyakan digunakan untuk mendengarkan musik, bermain game, dan sosial media. Selain itu penggunaan media pembelajaran kurang menarik perhatian peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Kimia kelas XI banyak peserta didik lebih suka bermain sendiri dengan peserta didik lainnya sehingga tidak memperhatikan media yang sudah dipersiapkan oleh guru.

Peserta didik lebih menyukai menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) dari pada media yang sudah dipersiapkan oleh guru, *power point* misalnya. Penggunaan LKS tentunya merupakan pemborosan kertas dalam pendidikan. Sebanyak 94,28 % peserta didik menggunakan kertas secara berlebihan. Ketika menggunakan kertas secara terus menerus maka akan mempengaruhi keseimbangan alam karena banyaknya jumlah pohon yang ditebang untuk pembuatan kertas. Oleh karena itu peneliti memberikan solusi dengan mengembangkan aplikasi android berwawasan lingkungan dalam pembelajaran kimia.

Dengan menggunakan android akan lebih mengurangi jumlah kertas yang digunakan sebagai bahan ajar, berfungsi sebagai sumber belajar mandiri yang lebih efektif dan efisien karena dapat digunakan kapan dan dimana saja. Materi akan dikaitkan dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari sehingga akan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia yang sulit dan abstrak serta meningkatkan sikap peduli lingkungan sebagai realisasi program adiwiyata.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

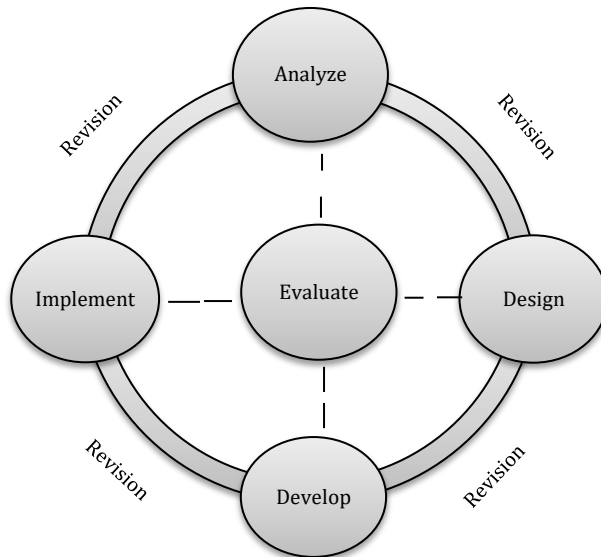
Penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggung jawabkan. (Sukmadinata,2009:164). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sumber belajar berupa aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran materi kesetimbangan kimia.

#### **A. Model Pengembangan**

Model pengembangan dalam penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) ini adalah model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate* ). Model ADDIE menjadi pedoman dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang efektif dan dinamis (Sari, 2017) serta mendukung proses pembelajaran dengan tahapan tersebut (Sari, 2017;Warsita, 2002). Tahapan ini juga relatif lebih sederhana dibanding dengan model pengembangan yang lain sehingga model desain ini lebih mudah dipahami dan diaplikasikan dalam pengembangan bahan ajar.

## B. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan prosedur penelitian R&D model ADDIE yang terdiri 5 tahapan utama yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate* (Branch, 2012:2).



**Gambar 3.1.** Konsep model ADDIE (Branch, 2012)

Proses revisi dilakukan dalam setiap tahapan model ADDIE sehingga tujuan pengembangan dapat terealisasi dengan baik sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan.

**Tabel 3.1** Prosedur Pengembangan Model ADDIE

<b>Tahap</b>	<b>Konsep</b>	<b>Langkah</b>
<i>Analyze</i>	Identifikasi permasalahan	1. Analisis permasalahan 2. Menentukan tujuan pembelajaran 3. Analisis subjek 4. Identifikasi sumber daya 5. Biaya pembuatan produk 6. Rencana penyelesaian
<i>Design</i>	Verifikasi data dan pengujian yang sesuai metode	7. Pengumpulan data 8. Menulis tujuan 9. Hasil pengujian strategi 10. Pengembalian investasi
<i>Develop</i>	Membuat dan validasi sumber daya	11. Membuat konten 12. Memilih atau menggunakan media pendukung 13. Mengembangkan panduan untuk peserta didik 14. Mengembangkan panduan untuk guru 15. Revisi formatif 16. Uji coba
<i>Implement</i>	Menyiapkan lingkungan dan keterlibatan peserta didik	17. Mempersiapkan guru 18. Mempersiapkan peserta didik
<i>Evaluate</i>	Menilai kualitas instruksional produk dan proses sebelum dan sesudah pelaksanaan	19. Menentukan kriteria evaluasi 20. Memilih alat evaluasi 21. Pelaksanaan evaluasi

## 1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan dan sebab adanya permasalahan. Peneliti melakukan analisis dengan penyebaran angket dan wawancara kepada peserta didik dan guru.

### a. Analisis Permasalahan

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang dialami peserta didik ketika pembelajaran kimia di sekolah. Permasalahan dilihat dari aspek nilai mata pelajaran kimia, materi kimia yang dianggap sulit dan alasan peserta didik menganggap sulit, media pembelajaran, sarana prasarana, serta permasalahan terkait lingkungan dan dampaknya.

### b. Menentukan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dilakukan dengan menganalisis kurikulum yang digunakan di sekolah.

### c. Analisis Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik. Peneliti menganalisis peserta didik melalui penyebaran angket dengan tujuan untuk mengetahui karakter peserta didik, pengetahuan dan kemampuan peserta didik yang dilihat dari hasil belajar, gaya belajar.



d. Identifikasi Sumber Daya

Sumber daya yang dimaksud yaitu sumber daya yang dimiliki dan dibutuhkan sekolah, guru dan peserta didik, misalnya media atau perangkat pembelajaran yang disediakan dan digunakan di sekolah serta yang dibutuhkan /diinginkan peserta didik.

e. Biaya Pembuatan

Biaya pembuatan aplikasi dari awal tahapan sampai akhir tahapan dalam proses ADDIE misalnya biaya percetakan, biaya desain, peralatan, dan transportasi.

f. Rencana Solusi

Berdasarkan permasalahan yang telah dianalisis kemudian peneliti membuat solusi berupa rencana penelitian yang akan dilakukan. Solusi yang diberikan harus sesuai dengan permasalahan di lapangan agar hasil yang diperoleh benar-benar membantu peserta didik dalam belajar.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tujuan dari tahap desain adalah merancang media yang dikembangkan berdasar tahap analisis sebelumnya. Peneliti membuat rancangan atau kerangka media yang di kembangkan, mengumpulkan data, menyusun tujuan, hasil pengujian strategi, dan pengembalian infestasi.

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dimaksud berupa data yang diperlukan untuk tampilan dalam aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Menyusun Tujuan

Tujuan pembuatan produk disusun sesuai dengan permasalahan yang ada di lapangan ketika studi pendahuluan.

c. Hasil Pengujian

Hasil pengujian ditentukan dengan membuat instrumen penilaian media oleh validator ahli, uji kepraktisan produk oleh peserta didik dan guru berupa angket dan wawancara untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.

d. Pengembalian Investasi

Menghitung pembuatan produk memiliki pengembalian.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini merupakan realisasi produk yang dibuat sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat pada tahap desain.

a. Membuat Konten

Konten dibuat sesuai dengan desain yang telah direncanakan, data yang sudah dikumpulkan antara lain

materi, desain dan tampilan, aplikasi yang digunakan untuk membuat produk dengan menggunakan media yang mendukung.

b. Memilih Media Pendukung

Produk yang dikembangkan menggunakan media pendukung yang sudah ada atau mengembangkan media tersebut agar lebih menarik.

c. Mengembangkan Panduan Peserta Didik

Mengembangkan panduan peserta didik dalam menggunakan produk yang dikembangkan.

d. Mengembangkan Panduan Guru

Panduan yang dimaksud ialah pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan petunjuk penggunaan produk yang dikembangkan.

e. Revisi Formatif

Proses yang dapat digunakan untuk merevisi sebelum implementasi. Revisi formatif dilakukan validasi oleh dua validator ahli media dan dua validator ahli materi hingga pada akhirnya produk dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

f. Uji coba

Tujuan uji coba untuk mengetahui kelayakan produk aplikasi yang dibuat secara kualitatif yang hasilnya dapat dilihat dari wawancara dan angket uji

kepraktisan terhadap produk aplikasi yang dikembangkan. Hasil dari uji coba digunakan untuk evaluasi produk kembali.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Tahap implementasi merupakan bentuk pelatihan yang dilakukan setelah produk layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran pada tahap pengembangan.

##### a. Persiapan Guru

Peneliti mempersiapkan satu guru untuk memberikan bimbingan dan bantuan, melengkapi keahlian materi pelajaran, dan membantu penilaian dan evaluasi. Peneliti menjelaskan produk yang dikembangkan dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dibuat pada tahap *develop*. Guru akan memberikan penilaian, bimbingan dan bantuan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan berupa pengisian angket uji kepraktisan dan saran terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

##### b. Persiapan Peserta Didik

Tujuan untuk mempersiapkan peserta didik berpartisipasi aktif dalam instruksi dan berinteraksi ketika pembelajaran.

## 5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tujuan evaluasi adalah untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan sebelum dan sesudah tahap implementasi. Evaluasi formatif adalah proses pengumpulan data yang dapat digunakan untuk merevisi produk sebelum pelaksanaan uji coba sedangkan evaluasi sumatif adalah proses pengumpulan data setelah pelaksanaan uji coba. Prosedur pelaksanaan evaluasi dengan menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi dan melakukan evaluasi.

### a. Kriteria Evaluasi

Evaluasi dibuat sesuai Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

### b. Alat Evaluasi

Alat yang digunakan dalam evaluasi berupa angket dan pedoman wawancara. Angket validasi oleh validator ahli media dan ahli materi untuk menilai media pembelajaran yang dikembangkan dan angket untuk mengetahui uji kepraktisan media pembelajaran oleh peserta didik dan guru. Pedoman Wawancara dengan peserta didik untuk melengkapi angket uji kepraktisan dan mengetahui respon penggunaan.

c. Pelaksanaan Evaluasi

Pengamatan dalam pelaksanaan evaluasi dilihat dari uji kepraktisan media pembelajaran oleh peserta didik dan guru serta respon melalui wawancara. Revisi pertama dilakukan pada tahap pengembangan kemudian revisi terakhir dilakukan pada tahap evaluasi. Revisi terakhir dilakukan berdasarkan masukan yang didapat dari angket dan wawancara respon atau catatan lapangan ketika uji lapangan.

**C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah 36 peserta didik kelas XII MIA 4 SMA Negeri 7 Semarang. Subjek yang dipilih didasarkan pada teknik pengambilan sampel *non probability sampling* berupa *purposive sampling* (sampel bertujuan) yang didasarkan adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2013). Tujuan yang dimaksud ialah untuk mengetahui kelayakan atau kualitas produk yang dikembangkan dengan syarat sampel yang diambil harus dari populasi yang telah mendapatkan materi kesetimbangan kimia.

**D. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan prosedur wawancara, angket, dan dokumentasi.

## 1. Wawancara

Wawancara yang dilakukan peneliti adalah wawancara tidak terstruktur atau terbuka. Instrumen yang digunakan berupa pedoman wawancara yang berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Subjek yang diwawancarai adalah peserta didik dan guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 7 Semarang. Adapun tujuan wawancara tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Wawancara dengan guru kimia bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru kimia di sekolah dan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran kimia.
- b. Wawancara dengan peserta didik mempunyai tujuan untuk mengetahui karakteristik dan kesulitan peserta didik dalam pembelajaran kimia sebagai analisis kebutuhan media pembelajaran kimia serta untuk mengetahui respon penggunaan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

## 2. Angket atau kuesioner

Penelitian ini menggunakan instrumen angket dengan skala likert dalam bentuk *checklist*. Adapun tujuan penggunaan angket dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Angket untuk validator media dan materi pembelajaran digunakan sebagai teknik dalam instrumen kelayakan produk oleh ahli materi (isi mata pelajaran) dan ahli media.
  - b. Angket untuk peserta didik mempunyai tujuan untuk mengetahui karakteristik dan kesulitan peserta didik dalam pembelajaran kimia sebagai analisis kebutuhan serta untuk mengetahui uji kepraktisan dalam penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan.
  - c. Angket untuk guru mempunyai tujuan untuk mengetahui uji kepraktisan dalam penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan
3. Dokumentasi

Dokumentasi berfungsi untuk melengkapi teknik pengambilan data wawancara dan observasi. Hasil penelitian lebih dapat dipercaya apabila dilengkapi dengan bukti yang jelas berupa foto, gambar dan catatan.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Metode analisis data digunakan untuk mengetahui kualitas atau kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Kualitas dilihat dari penilaian oleh ahli, guru dan peserta didik.



## 1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan oleh ahli media dan ahli dalam materi pembelajaran. Instrumen validitas ditentukan dengan angket validasi menggunakan *rating scale* 5. Hasil validasi dihitung dengan menggunakan formula *Aiken's V* untuk menghitung koefisien validitas konten per item (*content-validity coefficient*). Rumus atau formula Aiken adalah sebagai berikut dalam Azwar (2012) :

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan :

s = r - lo

V = Indeks validitas butir

n = banyaknya ahli

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang ditetapkan oleh penilai

lo = angka penilaian validitas terendah

Hasil validasi oleh 4 ahli (2 ahli media pembelajaran dan 2 ahli materi pembelajaran) dikatakan valid jika koefisien validitas  $\geq 0,88$  dengan *rating scale* 5 dan taraf kesalahan 5% (**Lampiran 14**). Kriteria kelayakan validitas kualitas per item untuk memperkuat hasil validasi disajikan dalam **Tabel 3.2**.

**Tabel 3.2** Kriteria Validitas Aiken

No	Indeks	Kriteria
1	0,81- 1	Sangat Valid
2	0,41 - 0,8	Cukup Valid
3	<0,4	Kurang Valid

(Retnawati, 2016)

## 2. Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan terhadap produk yang dikembangkan dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta didik dengan skala likert *rating scale* 4 dengan penilaian jawaban skor dalam **Tabel 3.3**.

**Tabel 3.3** Penilaian Skor Jawaban Likert

Pilihan Penilaian	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

(Widoyoko, 2009)

Uji kepraktisan terhadap media pembelajaran dilakukan juga oleh guru kimia dengan pilihan jawaban ya atau tidak dengan skor 1. Data uji kepraktisan yang diperoleh melalui angket akan dianalisa dan diolah sehingga dapat diketahui kualitas atau kelayakan produk tersebut. Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase sebagai berikut (Arikunto, 2006):

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

**Tabel 3.4** Kategori Uji Kepraktisan

<b>Presentase</b>	<b>Kategori</b>
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Cukup Praktis
21%-40%	Kurang Praktis
<20%	Tidak Praktis

(Riduwan, 2012)

### 3. Respon

Respon terhadap aplikasi yang dikembangkan dilakukan melalui wawancara dengan peserta didik yang dilakukan ketika uji coba produk. Hasil respon wawancara kemudian dibuat data dan dicatat yang hasilnya digunakan untuk mengevaluasi produk aplikasi yang dikembangkan. Respon yang dimaksud seperti tampilan, ketertarikan setelah menggunakan aplikasi terhadap materi kimia, bahasa, meningkat tidaknya sikap peduli lingkungan setelah menggunakan aplikasi, kendala ketika menggunakan aplikasi, kemudahan dalam memahami materi dan saran perbaikan aplikasi.

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

Deskripsi dan analisis data yang dimaksud pada bab ini ialah uraian pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti. Uraian deskripsi dan analisis data berisi deskripsi prototipe dari produk yang dikembangkan dari awal tahapan sampai akhir tahapan model pengembangan ADDIE, analisis data yang diperoleh dari penelitian dan prototipe produk hasil pengembangan.

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa aplikasi **Chemsinandro\_19** (*Chemistry Android 2019*) yaitu media pembelajaran kimia android berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata materi kesetimbangan kimia dengan ukuran file 81,36MB berformat *APK (Android Package)*. Tipe android yang dapat digunakan minimal ialah *Jelly Bean API 16 (Application Programming Interface)*. Adapun desain media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tampilan awal, memuat judul dan tema aplikasi
2. Menu utama (beranda), terdiri dari menu-menu yang terdapat dalam aplikasi yaitu menu aplikasi dan pengembang, menu materi, pengantar dan pelengkap, materi, percobaan dan evaluasi.
3. Menu aplikasi dan pengembang, berisi informasi tujuan pembuatan aplikasi dan profil pengembang.
4. Menu petunjuk penggunaan, berisi tombol-tombol yang terdapat dalam tampilan aplikasi.
5. Menu pengantar dan pelengkap, terdiri dari sub menu kompetensi, peta konsep dan apersepsi, glosarium dan daftar pustaka.
6. Menu materi, terdiri dari konsep kesetimbangan, hukum dan tetapan kesetimbangan, jenis kesetimbangan, pergeseran kesetimbangan dan kesetimbangan kimia dalam industri.
7. Menu percobaan, berupa pergeseran kesetimbangan kimia.
8. Menu evaluasi, memuat 15 soal pilihan ganda dan 5 soal dengan pilihan jawaban benar dan salah.

Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan model pengembangan *ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate)*. Adapun tahapan pengembangan dalam penelitian ini adalah :

## 1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap *Analyze* terdiri dari 6 tahap yaitu:

### a. Analisis Permasalahan

Bertujuan untuk mengetahui permasalahan peserta didik di SMA Negeri 7 Semarang ketika pembelajaran kimia. Analisis dilakukan pada saat studi pendahuluan menggunakan angket dan wawancara untuk peserta didik kelas XI MIA 4 dan wawancara dengan guru kimia kelas XI MIA.

Adapun permasalahan yang terjadi berdasarkan studi pendahuluan adalah:

- 1) Peserta didik mengalami permasalahan pembelajaran kimia yaitu konsep kimia yang sulit dan abstrak sehingga hasil belajar peserta didik 75 (tidak lebih dari kriteria ketuntasan minimal).
- 2) Alokasi jam pelajaran yang efisien tetapi tidak efektif sehingga guru menyampaikan materi dengan cara yang cepat agar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

- 3) Pemanfaatan *handphone* dalam pembelajaran kimia kurang optimal, berdasar angket kebutuhan peserta didik 97,05 % peserta didik memiliki *handphone* berbasis android namun belum optimal digunakan sebagai sumber belajar. Penggunaan HP untuk menonton film, mendengarkan musik, bermain game, dan sosial media.
- 4) Media kurang menarik perhatian peserta didik. Ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran dapat dilihat dari respon ketika pembelajaran. Ketika pembelajaran peserta didik lebih suka bermain sendiri dengan peserta didik lainnya sehingga tidak memperhatikan media yang sudah dipersiapkan oleh guru.
- 5) Borosnya penggunaan kertas  
Peserta didik lebih menyukai menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS). Penggunaan LKS tentunya merupakan pemborosan kertas. Berdasarkan studi pendahuluan 94,28 % peserta didik menggunakan kertas secara berlebihan. Ketika

menggunakan kertas secara terus menerus maka akan mempengaruhi keseimbangan alam karena banyaknya jumlah pohon yang ditebang untuk pembuatan kertas.

b. Menentukan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dengan mengidentifikasi kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 7 Semarang. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013. Dalam kurikulum tersebut terdapat 4 kompetensi inti yang harus dicapai oleh peserta didik yaitu kompetensi religius, sikap afektif, kognitif dan psikomotorik. Sedangkan kompetensi dasar yang harus dicapai pada kelas XI MIA semester I untuk materi kesetimbangan kimia yaitu : (3.8) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri, (3.9) menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan, (4.8) merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi



pergeseran arah kesetimbangan, (4.9) memecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan. Peneliti kemudian mengembangkan kompetensi dasar tersebut menjadi indikator pembelajaran yang terdapat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) **Lampiran 24**.

c. Analisis Subjek

Tujuan analisis subjek adalah untuk mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan peserta didik sebagai subjek penelitian. Analisis yang dilakukan antara lain karakter peserta didik, pengetahuan dan kemampuan peserta didik yang dilihat dari hasil belajar. Berdasarkan hasil angket peserta didik kemampuan memahami materi kimia dengan presentase 45,21 %, menyukai pembelajaran di dalam kelas dibanding di luar kelas 60 %, belajar mandiri 65,71 %, menyukai pembelajaran interaktif 71,28 %. Adapun hasil angket gaya belajar peserta didik ditampilkan dalam **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1** Gaya Belajar

No	Gaya Belajar	Presentase
1	Audio	55,9%
2	Visual	14,7%
3	Kinestetik	17,65%
4	Audio Visual	2,94%
5	Audio Kinestetik	5,88%
6	Visual Kinestetik	2,4%
7	Audio visual kinestetik	0%

Berdasarkan **Tabel 4.1** diperoleh informasi bahwa rata-rata gaya belajar peserta didik ialah audio. Peneliti mengembangkan aplikasi pembelajaran dengan menampilkan materi berupa video pembelajaran dan efek suara untuk meningkatkan minat dan ketertarikan terhadap materi kesetimbangan kimia yang disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik

d. Identifikasi Sumber Daya

Sumber daya yang dimaksud yaitu sumber daya yang dimiliki atau dibutuhkan sekolah, guru dan peserta didik.

- 1) Sekolah, sumber daya yang dimiliki sekolah yaitu buku paket, LKS, internet, penggunaan *handphone* sebagai sumber belajar jika diijinkan oleh guru, laboratorium komputer,

laboratorium kimia untuk menunjang proses pembelajaran serta salah satu sekolah Adiwiyata di kota Semarang.

- 2) Guru, menggunakan bahan ajar berupa buku paket, LKS serta media pembelajaran berupa power point. Guru membutuhkan media pembelajaran yang memanfaatkan *handphone* secara optimal.
  - 3) Peserta didik, sumber daya yang dimiliki 97,05% menggunakan HP android.
  - 4) Tampilan aplikasi yang diinginkan peserta didik yaitu 35,29% menginginkan berupa materi, soal dan video pembelajaran.
- e. Biaya Pembuatan Produk

Biaya pembuatan produk aplikasi yang dikembangkan dari awal tahapan sampai akhir tahapan dalam proses ADDIE, yaitu tahap *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*. Adapun biaya pengembangan ditampilkan dalam **Tabel 4.2.**

**Tabel 4.2** Biaya Pembuatan

<b>Tahap</b>	<b>Pengeluaran</b>	<b>Biaya</b>
<i>Analyze</i>	Percetakan dan penggandaan lembar instrumen pra riset	Rp.200 x 216 =Rp. 43200,-
	Biaya transportasi	Rp.10000,-
<i>Design</i>	Pembuatan desain dan produk aplikasi	Rp.300000,-
	Biaya transportasi	Rp.15000
<i>Develop</i>	Percetakan dan penggandaan instrumen dan validasi	Rp.200 x 21= Rp. 4200,-
	<i>Implement</i>	Percetakan instrumen
<i>Evaluate</i>	Biaya transportasi	Rp. 10000,-
	Melakukan revisi produk	Rp.0,-
$\Sigma$		Rp.375.000,-

Berdasarkan **Tabel 4.2** biaya pembuatan aplikasi **Chemisnandro\_19** dari tahap *analyze*, *design*, *develop*, *implement* dan *evaluate* adalah Rp. Rp.375.000,-.

f. Rencana Solusi

Berdasarkan permasalahan, kondisi subjek, sumber daya di SMA Negeri 7 Semarang maka peneliti akan mengembangkan media pembelajaran android yang berwawasan

lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata. Media pembelajaran disertai dengan musik dan terdapat efek yang disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik yaitu audio, materi pembelajaran berupa video, animasi, materi dikaitkan dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari serta ajakan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan.

## 2. Tahap Desain (*Design*)

Tujuan dari tahap desain adalah merancang media yang dikembangkan berdasarkan tahap analisis. Peneliti membuat rancangan media yang di kembangkan, mengumpulkan materi, menyusun tujuan, hasil pengujian strategi, dan pengembalian infestasi.

### a. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk ditampilkan dalam aplikasi **Chemsinandro\_19** antara lain materi dan soal kesetimbangan kimia, tampilan *background* berupa gambar dan warna yang disesuaikan dengan konsep kimia dan adiwiyata, pemilihan musik, video, animasi, gambar tombol, ikon menu, dan pemilihan *font*. Media yang dibuat disesuaikan dengan tahap analisis dari hasil studi pendahuluan antara lain gaya

belajar (**Tabel 4.1**), tampilan aplikasi yang diinginkan peserta didik (**Tabel 4.3.**), materi kimia yang ditampilkan dilihat dari materi tersulit (**Tabel 4.4**).

**Tabel 4.3** Tampilan Aplikasi yang diinginkan

<b>Tampilan</b>	<b>Presentase</b>
Soal	11,76%
Materi dan soal	14,70%
Soal dan musik	2,94%
Materi, soal, dan video	35,29%
Materi, soal, video, dan musik	32,35%

Berdasarkan **Tabel 4.3** peserta didik menginginkan tampilan aplikasi pembelajaran kimia berupa materi, soal dan video pembelajaran dengan presentase tertinggi yaitu 35, 29%. Oleh karena itu, aplikasi berupa materi dalam video pembelajaran, dan efek suara.

**Tabel 4.4** Materi Kimia Sulit

<b>Materi Kimia Sulit</b>	<b>Presentase</b>
Hidrokarbon	15,58%
Keseimbangan Kimia	26,98%
Asam dan Basa	20,63%
Hidrolisis Garam	23,80%
Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	9,50%
Etc	4%

Berdasarkan **Tabel 4.4** materi kimia yang dianggap sulit dengan presentase terbesar 26,98% ialah kesetimbangan kimia, sehingga aplikasi yang dikembangkan berisi materi kesetimbangan kimia.

b. Menyusun Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi edukatif berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia yang menarik bagi peserta didik sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia. Tujuan lain yaitu untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik.

c. Hasil Pengujian

Hasil pengujian ditentukan dengan membuat instrumen penilaian media oleh validator ahli, uji kepraktisan aplikasi dan respon terhadap penggunaan aplikasi.

- 1) Ahli, terdiri dari 2 ahli media pembelajaran dan 2 ahli materi pembelajaran menggunakan instrumen angket dengan *rating scale* 5 yaitu dengan skor 5, 4,3,2,1.

- 2) Guru, uji kepraktisan dengan angket yang terdiri dari 25 indikator pernyataan dengan pilihan jawaban ya atau tidak.
- 3) Peserta didik, uji kepraktisan berupa angket yang terdiri dari 20 indikator pernyataan dengan 4 *rating scale* 4 yaitu sangat setuju (skor 4), setuju (skor 3), tidak setuju (skor 2) dan sangat tidak setuju (skor 1) dan wawancara untuk mengetahui respon penggunaan aplikasi.

#### d. Pengembalian Investasi

Pengembangan aplikasi **Chemsinandro\_19** diinstal secara gratis dalam *smartphone* android sehingga tidak ada biaya yang didapatkan (penjualan) dan sisa pengembalian adalah Rp, 0.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

#### a. Membuat Konten

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diperoleh bahwa 97,05% peserta didik memiliki android, 97,14% menggunakan *smartphone* android lebih dari 5 jam dalam sehari dan 70,6% setuju untuk menginstal aplikasi pembelajaran android. Konten aplikasi dibuat sesuai dengan desain dan ketersediaan sumber daya subjek dalam penelitian.



Konten dibuat dengan menggunakan aplikasi *Android Studio 3.1.4*, jenis *font* (huruf) yaitu *Trebuchet MS* dengan ukuran yang disesuaikan dengan tampilan di setiap konten aplikasi.

b. Memilih Media Pendukung

Produk media pembelajaran dibuat dengan menggunakan aplikasi *Android Studio 3.1.4*. menggunakan media pendukung dengan aplikasi *Adobe Photoshop CS6* untuk edit gambar, *Microsoft Power Point* untuk materi, *handbrake* dan *kinemaster* untuk edit video dan suara.

c. Mengembangkan Panduan Peserta Didik

Mengembangkan panduan peserta didik dalam menggunakan produk yang dikembangkan. Panduan berupa petunjuk penggunaan yang ditampilkan dalam aplikasi **Chemsinandro\_19** dalam menu "**Petunjuk Penggunaan**".

d. Mengembangkan Panduan Guru

Mengembangkan panduan guru dengan membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang terdapat dalam **Lampiran 24** dan panduan dalam menggunakan produk yang dikembangkan berupa petunjuk penggunaan yang ditampilkan

dalam aplikasi **Chemsinandro\_19** dalam menu **“Petunjuk Penggunaan”**.

e. Revisi Formatif

Revisi formatif dilakukan validasi oleh validator ahli media dan materi pembelajaran. Ahli media pembelajaran menilai dari segi desain, fungsi dan penggunaan, rekayasa perangkat lunak, tampilan dan bahasa. Sementara ahli materi pembelajaran menilai produk yang dikembangkan dari segi konten materi, seperti aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, bahasa, kontekstual serta aspek adiwiyata dan lingkungan.

Ahli media pembelajaran yang menilai kelayakan media adalah Lenni Khotimah Harahap, M.Pd (validator 1) dan Mar’attus Sholihah, M.Pd (validator 2) sebagai dosen kimia yang memiliki kepakaran di bidang media pembelajaran. Sedangkan ahli materi pembelajaran yang menilai media ini ialah Deni Ebit Nugroho, S.Si, M.Pd (validator 3) dan Ulfa Lutfianasari, M.Pd (validator 4) sebagai dosen kimia yang memiliki kepakaran di bidang materi. Adapun saran yang diberikan oleh validator dapat dilihat pada **Tabel 4.5**

**Tabel 4.5.** Saran Validator

<b>Validator</b>	<b>Saran</b>
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Buat petunjuk penggunaan dan pemisahan menu</li> <li>b. Buat tombol keluar dan tombol beranda</li> <li>c. Buat keterangan menu akhir evaluasi</li> <li>d. Tampilan dibuat <i>landscape</i> semua kecuali menu awal</li> </ul>
II	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ukuran <i>font</i> terlalu kecil pada judul menu percobaan</li> <li>b. Warna terlalu kontras</li> <li>c. Buat petunjuk di awal tampilan materi “ Apa yang akan dipelajari?”</li> <li>d. Menu Evaluasi :Hilangkan kalimat “Anda tidak dapat kembali ke soal sebelumnya jika sudah klik tombol <i>next</i>”</li> </ul>
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Daftar pustaka diubah sesuai aturan penulisan yang benar</li> <li>b. Buat tombol keluar dan tombol menuju menu utama</li> </ul>
IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tampilan alat dan bahan dibuat animasi dan diperjelas(diketik) dan disamakan</li> <li>b. Video percobaan di perjelas lagi</li> <li>c. Aspek Adiwiyata dan Lingkungan ditambah kembali.</li> </ul>

Berikut revisi yang dilakukan peneliti setelah mendapatkan saran dari validator :

1) Validator I

- a) Petunjuk Penggunaan dan Pemisahan Menu Utama

Tampilan menu utama sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **Gambar 4.1** dan **Gambar 4.2**.



**Gambar 4.1** Menu Utama Sebelum Revisi

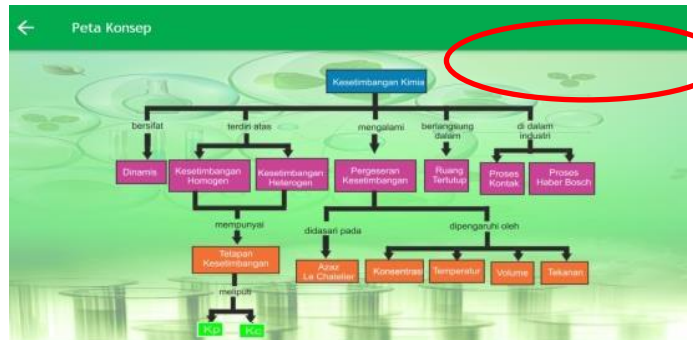


**Gambar 4.2** Menu Utama Setelah Revisi

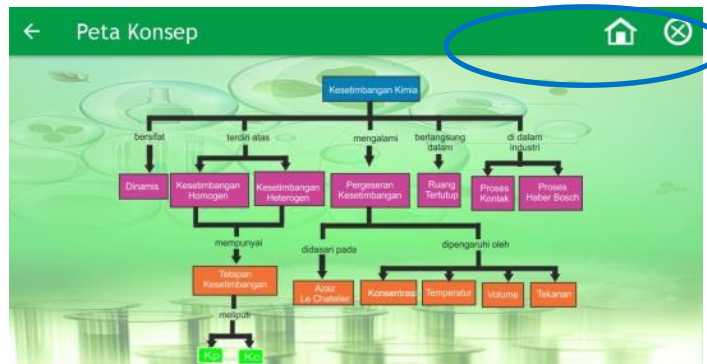
Pada awalnya tidak ada petunjuk penggunaan yang ditampilkan dalam aplikasi. Petunjuk penggunaan terdapat dalam **menu utama (beranda)**. Pemisahan menu yang awalnya **info aplikasi** terdiri dari aplikasi, pengembang, kompetensi, peta konsep dan apersepsi, glosarium serta daftar pustaka kemudian dipisah menu **info aplikasi** terdiri dari aplikasi dan pengembang sedangkan kompetensi, peta konsep dan apersepsi, glosarium serta daftar pustaka dimasukkan ke dalam menu baru yaitu menu **pengantar dan pelengkap**.

b) Tombol Keluar dan Beranda

Penambahan tombol keluar dan beranda agar pengguna mudah menggunakan aplikasi pembelajaran yang dikembangkan. Tampilan tombol keluar dan beranda sebelum dan sesudah revisi ditampilkan dalam **Gambar 4.3** dan **Gambar 4.4**.



**Gambar 4.3** Tampilan Sebelum Revisi

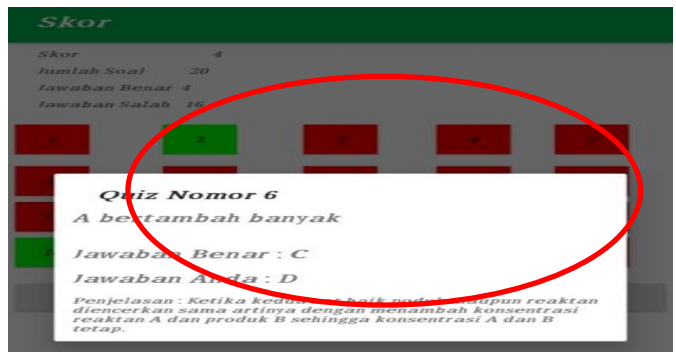


**Gambar 4.4** Tampilan Setelah Revisi

Awalnya tombol keluar dan beranda tidak ada dalam aplikasi sehingga menyulitkan untuk kembali ke menu utama dan tidak bisa langsung keluar dari aplikasi.

c) Keterangan Menu Akhir Evaluasi

Tujuan penambahan keterangan pada menu akhir evaluasi adalah untuk memudahkan pengguna. Penambahan keterangan dapat dilihat pada **Gambar 4.5** dan **Gambar 4.6**.



**Gambar 4.5** Keterangan Sebelum Revisi



**Gambar 4.6** Keterangan Setelah Revisi

- d) Perubahan Tampilan dari *Portrait* menjadi *Landscape*

Tujuannya adalah untuk memudahkan pengguna ketika menggunakan aplikasi sehingga tidak perlu lagi untuk membalikan posisi *handphone* dan untuk mendukung kepraktisan penggunaan. Sebelum dan sesudah revisi ditampilkan pada **Gambar 4.7** dan **Gambar 4.7**.



**Gambar 4.7** Tampilan Aplikasi Sebelum Revisi





**Gambar 4.8** Tampilan Aplikasi Setelah Revisi

## 2) Validator II

### a) Pengubahan Ukuran *Font* Menu Percobaan

Ukuran font pada menu percobaan untuk “pergeseran kesetimbangan” yang awalnya dengan ukuran 14 diubah menjadi 16. Sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **Gambar 4.9** dan **Gambar 4.10**



**Gambar 4.9** *Font* Sebelum Revisi



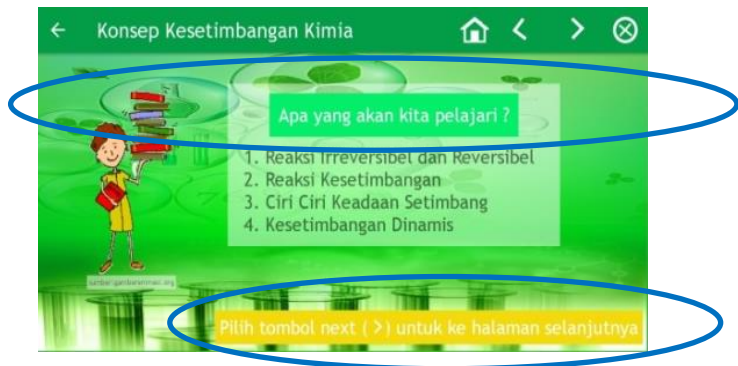
**Gambar 4.10** Font Setelah Revisi

b) Warna Terlalu kontras dan Buat Petunjuk Awal Menu Materi

Tampilan sebelum dan sesudah revisi ditampilkan pada **Gambar 4.11** dan **Gambar 4.12**.



**Gambar 4.11** Warna dan Petunjuk Sebelum Revisi



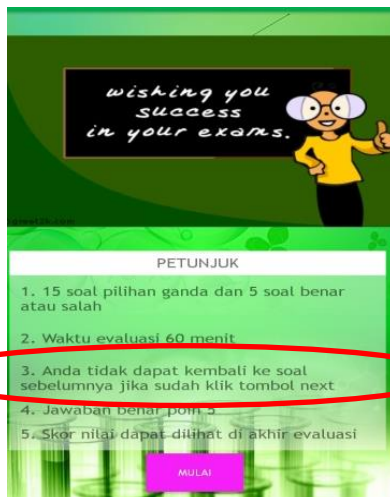
**Gambar 4.12** Warna dan Petunjuk Setelah Revisi

Revisi dilakukan pada warna tampilan awal menu materi dan membuat petunjuk. Sebelum revisi background *font* berwarna keunguan dengan warna *font* putih dan tidak ada petunjuk. Setelah revisi background *font* berwarna hijau dengan warna *font* putih serta adanya petunjuk pada tampilan awal sub menu materi.

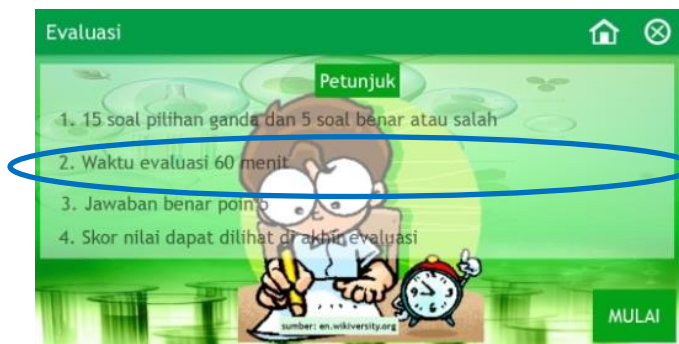
- c) Menu Evaluasi :Hilangkan kalimat “ Anda tidak dapat kembali ke soal sebelumnya jika sudah klik tombol next”

Tujuan agar pengguna dapat kembali mengerjakan soal dalam menu evaluasi ketika sudah memillih dan menyimpan jawaban.

Sebelum dan sesudah revisi ditampilkan pada **Gambar 4.13** dan **Gambar 4.14**.



**Gambar 4.13** Evaluasi Sebelum Revisi



**Gambar 4.14** Evaluasi Setelah Revisi

## 3) Validator III

## a) Daftar Pustaka

Perubahan penulisan daftar pustaka dapat dilihat pada **Gambar 4.15** dan **Gambar 4.16**.



**Gambar 4.15** Daftar Pustaka Sebelum Revisi



**Gambar 4.16** Daftar Pustaka Setelah Revisi

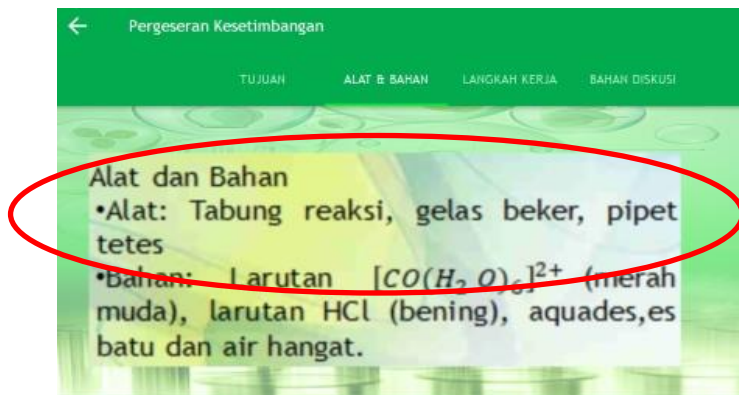
- b) Tombol Keluar dan Tombol Kembali menu Utama

Gambar sebelum dan sesudah revisi ditampilkan dalam **Gambar 4.3** dan **Gambar 4.4**.

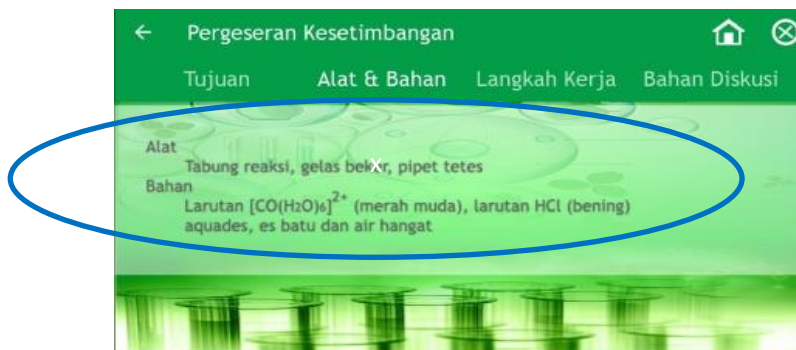
- 4) Validator IV

- a) Tampilan Alat dan Bahan

Tampilan alat dan bahan pada menu percobaan dibuat animasi, diperjelas (diketik) dan disamakan tampilannya dengan tampilan tujuan dan bahan diskusi. Revisi sebelum dan sesudah ditampilkan dalam **Gambar 4.17** dan **Gambar 4.18**.



**Gambar 4.17** Percobaan Alat dan Bahan  
Sebelum Revisi



**Gambar 4.18** Percobaan Alat dan Bahan

Setelah Revisi

Sebelum revisi tampilan alat dan bahan pada menu percobaan berupa tulisan dalam bentuk gambar. Setelah revisi tampilan diubah menjadi tulisan ketikan.

#### b) Video Percobaan

Tampilan video dalam menu percobaan diperjelas sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Sebelum revisi tampilan dan suara video percobaan kurang jelas dengan resolusi kurang bagus dengan ukuran file aplikasi 81,33 MB. Setelah revisi tampilan dan suara menjadi jelas dengan ukuran file menjadi lebih besar yaitu 81,36 MB. Adapun tampilan video sebelum dan sesudah

revisi dapat dilihat pada **Gambar 4.19** dan **Gambar 4.20**.



**Gambar 4.19** Percobaan: Video Sebelum Revisi



**Gambar 4.20** Percobaan Video Setelah Revisi



c) Aspek Adiwiyata dan Lingkungan

Sebelum revisi aspek adiwiyata dan lingkungan hanya terdapat dalam menu pengantar dan pelengkap yaitu di apersepsi pada kesetimbangan pada asap rokok dan *chemistry info* pada menu materi sebelum bagian *resume*. Setelah revisi aspek adiwiyata dan lingkungan dilengkapi dengan menampilkan ajakan untuk selalu peduli terhadap lingkungan yang muncul jika menyentuh tombol *home* dan setelah *resume*. Ajakan untuk peduli dan sadar akan pentingnya pelestarian lingkungan terdapat di lima menu dalam aplikasi **Chemsinandro\_19**. Adapun menu-menu tersebut antara lain menu **info aplikasi** dan **menu pengantar dan pelengkap** serta **percobaan** yang muncul ketika menyentuh tombol home dan menu materi yang muncul setelah *resume*. Tampilan penambahan sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada **Gambar 4.21** dan **Gambar 4.22**.



**Gambar 4.21** Adiwiyata dan Lingkungan Sebelum Revisi



**Gambar 4.22** Adiwiyata dan Lingkungan Setelah Revisi

Aplikasi **Chemsinandro\_19** yang dikembangkan dinilai oleh dua validator ahli media dengan hasil penilaian dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

**Tabel 4.6** Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No	Aspek	Komponen	Nilai r	
			V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>
I	Desain	1.Menu utama	4	5
		2.Pemilihan <i>background</i> (latar belakang)	4	4
		3.Komposisi gambar dengan teks	5	4
		4. Media proporsional	5	4
II	Fungsi dan Penggunaan	5.Kemampuan penggunaan media pembelajaran secara berulang-ulang	5	3
		6.Ketepatan pemberian <i>reward</i> (penghargaan) atas jawaban pengguna	4	4
		7. Penggunaan ( <i>Usability</i> )	5	5
		8. Digunakan untuk belajar mandiri	5	4
III	Rekayasa Perangkat Lunak	9. Fungsi <i>touch and drag</i>	5	5
		10.Kreatifitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4	4
		11.Kemudahan pengoperasian media pembelajaran	4	4
		12. Peluang pengembangan media pembelajaran terhadap IPTEK	5	4
IV	Tampilan	13.Tata dan letak	5	3
		14.Penggunaan font	4	4
		15.Penggunaan Navigasi/tombol	5	5
		16.Tampilan Gambar	4	4
V	Bahasa	17.Penggunaan bahasa yang komunikat	5	5
		18.Penggunaan tata bahasa	5	4
		19.Penggunaan kalimat	5	4
		20.Penyampaian bahasa	5	5
Rata-rata			4,65	4,4

Keterangan :

Nilai r = nilai yang diberikan validator

V<sub>1</sub>=Validator 1

V<sub>2</sub>=Validator 2

Hasil penilaian aplikasi **Chemsinandro\_19** dari para validator ahli materi pembelajaran dapat dilihat pada **Tabel4.7**

**Tabel 4.7** Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Komponen	Nilai r	
			V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>
I	Isi	1.Kesesuaian materi dengan KI dan KD	5	4
		2.Kemutakhiran materi	5	4
		3.Keakuratan materi	5	4
		4.Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	5
		5.Menambah wawasan pengetahuan	5	5
II	Penyajian	6.Pendukung Penyajian	3	5
		7.Penyajian Pembelajaran	3	5
III	Bahasa	8.Komunikatif, Dialogis dan Interaktif	5	5
		9.Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5	5
IV	Kontekstual	10.Hakikat Kontekstual	5	4
		11.Komponen Konstektual	5	5
V	Adiwiyata &Lingkungan	12.Penyajian Adiwiyata dan Lingkungan	4	4
		13.Karakteristik Adiwiyata dan Lingkungan	5	4
Rata-rata			4,615	4,538

Keterangan :

Nilai r = nilai yang diberikan validator

V<sub>3</sub>=Validator 3

V<sub>4</sub>=Validator 4

Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi pembelajaran, sesuai dengan rumus *Aiken's V* bahwa

aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia memiliki nilai *Aiken's V* sebesar **0,89**. Untuk mengetahui valid tidaknya dapat dilihat pada tabel kevalidan di **Lampiran 14**. Kemudian untuk menentukan kriteria kevalidan Aiken dapat dilihat dari dalam tabel kevalidan (Retnawati, 2016).

**Tabel 4.8** Kriteria Validitas Aiken

No	Indeks	Kriteria
1	0,81- 1	Sangat Valid
2	0,41 - 0,8	Cukup Valid
3	<0,4	Kurang Valid

Berdasarkan **Tabel 4.8** aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia dikatakan **valid** karena melebihi nilai validitas minimumnya (minimum 0,88) dengan kategori **sangat valid** sehingga dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu uji coba.

## e. Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mengetahui kualitas produk yang dibuat secara kualitatif yang dapat dilihat dari angket uji kepraktisan dan respon wawancara. Uji coba dilakukan pada 36 peserta didik kelas XII MIA 4 SMA Negeri 7 Semarang. Uji coba dilakukan dengan dua kali pertemuan yaitu pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa, 27 Agustus 2019 pengenalan aplikasi **Chemsinandro\_19** sebagai media pembelajaran dan diskusi pada menu materi. Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Selasa, 3 September 2019 dengan melakukan diskusi menu **percobaan** dan mengerjakan soal evaluasi yang terdapat dalam aplikasi serta pengisian angket uji kepraktisan dan wawancara. Adapun hasil uji kepraktisan peserta didik terhadap produk dapat dilihat pada **Tabel 4.9**

**Tabel 4.9** Hasil Uji Kepraktisan

<b>Aspek</b>	<b>Skor</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
Materi	578	80,27	Praktis
Bahasa	236	81,94	Sangat Praktis
Desain	679	78,58	Baik
Keterlaksanaan	368	85,18	Sangat Praktis
Motivasi	466	80,90	Praktis
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>2327</b>	<b>406,89</b>	<b>Sangat Praktis</b>
<b>Presentase Rata-rata</b>		<b>81,38</b>	

Berdasarkan **Tabel 4.9** aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia dengan presentase skor **81,38%** sehingga dikategorikan **sangat praktis**. Hasil skor tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran kimia praktis dan layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

Peneliti melakukan wawancara kepada 8 peserta didik untuk mengetahui respon setelah menggunakan aplikasi **Chemsinandro\_19** untuk melengkapi data angket uji kepraktisan. Adapun hasil wawancaranya adalah mereka mengatakan bahwa aplikasi tersebut memberikan kemudahan dalam memahami konsep kimia, tampilan warna yang menarik dan efek yang ditampilkan membuat tertarik dan semangat dalam mempelajari kimia. Adapun rincian jawaban wawancara terdapat dalam **Lampiran 15**.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Merupakan bentuk pelatihan yang dilakukan setelah produk layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran. Implementasi diperlukan untuk mempersiapkan guru dan peserta didik ketika menggunakan produk yang dikembangkan.

a. Persiapan Guru

Guru bersama peneliti melakukan diskusi mengenai aplikasi yang dikembangkan yaitu peneliti menjelaskan aplikasi secara menyeluruh antara lain isi tampilan, menu, petunjuk penggunaan, serta manfaat dalam pembelajaran. Selain itu peneliti juga menjelaskan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dipersiapkan untuk pembelajaran. Guru mengisi angket uji kepraktisan aplikasi yang dikembangkan. Hasil uji kepraktisan mendapatkan presentase skor **96%** yang berarti memiliki kategori **sangat praktis**. Aplikasi yang dikembangkan layak dijadikan sebagai media pembelajaran karena dapat membantu peserta didik lebih memahami materi kesetimbangan kimia, peserta didik dapat belajar dengan mandiri menggunakan *handphone* masing-masing. Guru juga memberikan saran lebih baik jika praktikum dilakukan sendiri secara langsung oleh peserta didik dengan bantuan peneliti/guru di laboratorium dan beberapa tulisan lebih diperbaiki yaitu pada menu materi “pergeseran kesetimbangan” serta indikator pada tampilan aplikasi disesuaikan dengan indikator pada Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).



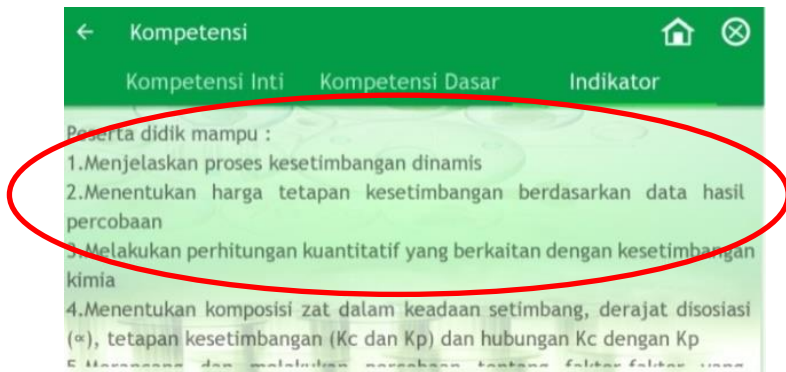


**Gambar 4.23** Pergeseran Sebelum Revisi

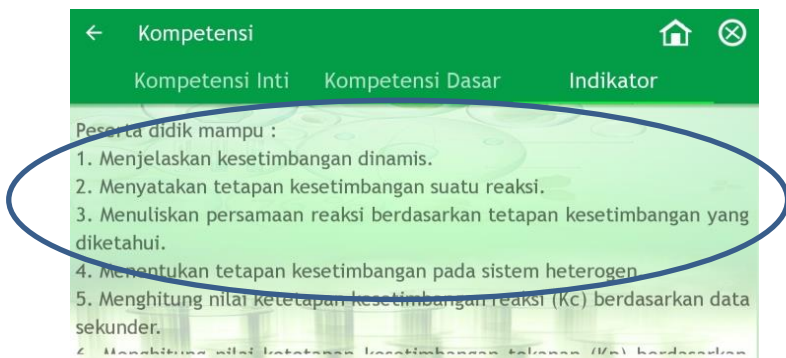


**Gambar 4.24** Pergeseran Setelah Revisi

Dari **Gambar 4.23** dan **Gambar 4.24** menunjukkan revisi sebelum dan sesudah penulisan “kesetimbangan” pada menu materi.



**Gambar 4.25** Indikator Sebelum Revisi



**Gambar 4.26** Indikator Setelah Revisi

**Gambar 4.25** dan **Gambar 4.26** menjelaskan revisi sebelum dan sudah perubahan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator pada RPP yang dibuat.

b. Persiapan Peserta Didik

Dalam tahap ini peserta didik diberi penjelasan aplikasi yang dikembangkan, petunjuk penggunaan, bagian-bagian aplikasi serta manfaat aplikasi dalam pembelajaran. Persiapan peserta didik dilakukan pada saat pertemuan pertama.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tujuan evaluasi adalah untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan sebelum dan sesudah tahap implementasi sebagai solusi adanya permasalahan dalam pembelajaran. Evaluasi sudah dilakukan di setiap tahap pengembangan antara lain melakukan revisi dalam tahap *development* yaitu setelah produk divalidasi oleh validator ahli kemudian dilakukan revisi dengan menggunakan angket validasi media dan materi pembelajaran. Hasil tahap *evaluate* oleh validator dapat dilihat pada **Tabel 4.6** untuk ahli media dan **Tabel 4.7** untuk ahli materi. Revisi terakhir setelah tahap implementasi atas saran dan masukan dari guru kimia yang dapat dilihat pada **Gambar 4.23 - Gambar 4.26**.

**B. Analisis Data**

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengembangkan media pembelajaran kimia yang sesuai dengan permasalahan yang

ada di SMA Negeri 7 Semarang. Masalah dapat diketahui dari berbagai aspek antara lain peserta didik, media pembelajaran yang digunakan, dan sarana dan prasarana yang ada di sekolah. Pengembangan media pembelajaran kimia diawali dari studi pendahuluan dengan wawancara guru dan peserta didik serta sebaran angket kebutuhan untuk peserta didik. Peneliti menemukan permasalahan-permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran dari hasil studi pendahuluan antara lain peserta didik menganggap konsep kimia sulit dan abstrak, pemanfaatan *handphone* dalam pembelajaran kurang optimal, alokasi jam pelajaran yang efisien tetapi tidak efektif, media pembelajaran yang kurang menarik, dan borosnya penggunaan kertas.

Berdasarkan studi pendahuluan 54,7% peserta didik sulit memahami materi kimia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wiseman (1981) kimia sulit karena banyak konsep kimia yang bersifat abstrak dan penggunaan berbagai simbol kimia. Salah satu materi sulit adalah kesetimbangan kimia, 26,96% peserta didik menganggap bahwa kesetimbangan kimia merupakan materi yang dianggap sulit di semester ganjil kelas XI. Kesetimbangan kimia bersifat abstrak (Tyson, 1999), kompleks dan sulit untuk dipelajari (Kousathana dan Tsaparlis, 2002). Selain itu terdapat perhitungan didalamnya

antara lain perhitungan nilai tetapan konsentrasi ( $K_c$ ), tetapan kesetimbangan gas ( $K_p$ ), disosiasi. Peserta didik harus menguasai materi stoikiometri, laju reaksi dan termokimia sebagai pra syarat dalam mempelajari kesetimbangan kimia.

Pembelajaran harus dilakukan secara berulang-ulang untuk dapat memahami konsep kimia yang sulit dan abstrak. Namun alokasi jam pelajaran kimia yang efisien tetapi tidak efektif sehingga guru menyampaikan materi dengan cara yang cepat dan tidak bisa dilakukan secara berulang-ulang agar sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Akibatnya, peserta didik kurang memahami materi kesetimbangan kimia yang disampaikan oleh guru.

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat, termasuk dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan misalnya *mobile learning* berupa aplikasi android sebagai sumber belajar. Sistem pembelajaran ini dipilih karena lebih efisien dan efektif daripada teknologi yang lain, dapat diterapkan dengan mudah dan murah namun hanya sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran (Pahriah dan Khery, 2018). Penggunaan *mobile learning* diperbolehkan jika sudah mendapat ijin dari guru yang mengajar. Berdasarkan angket kebutuhan peserta

didik 98,05 % peserta didik memiliki *handphone* berbasis android, 97,14% menggunakan > 5 jam dalam 1 hari dan hanya presentase 14,28% untuk belajar dan selebihnya digunakan untuk hiburan. Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik (**Lampiran 4**) hiburan yang dimaksud antara lain menonton film, bermain *game*, membaca komik, sosial media dan mendengarkan musik sehingga belum optimal sebagai sumber belajar yang efektif. Kurang nya pemanfaatan perangkat *mobile learning* sebagai sumber belajar, padahal tujuan utama lingkungan pembelajaran *mobile* adalah dalam pendidikan bukan sebagai hiburan (Calimag dkk, 2014).

Peserta didik menyukai pembelajaran kimia dengan presentase 91,42% jika pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran sehingga lebih mudah memahami materi kimia. 71,28% peserta didik menyukai media pembelajaran interaktif, namun guru jarang menggunakan media ketika proses pembelajaran (37,15%). Penggunaan media pembelajaran yang disiapkan guru kurang menarik perhatian peserta didik sehingga tidak memperhatikan proses belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan penelitian Puji, Gulo dan Ibrahim (2014) bahwa peserta didik kurang memperhatikan penjelasan guru karena

pembelajaran yang kurang menarik. Berdasarkan hasil wawancara peserta didik lebih suka bermain sendiri dengan peserta didik lainnya sehingga tidak memperhatikan media yang sudah dipersiapkan oleh guru. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang monoton, membosankan sehingga peserta didik merasa kurang tertarik terhadap pembelajaran.

Peserta didik lebih menyukai menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) dari pada media yang sudah dipersiapkan oleh guru, *power point* misalnya. Hasil studi pendahuluan 94,28 % peserta didik menggunakan kertas secara berlebihan. Kertas yang digunakan akan menghasilkan sampah berupa limbah yang terus menumpuk jumlahnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Khrisna dan Setiawan (2017) bahwa penggunaan kertas secara berlebihan dan terus menerus akan menyebabkan peningkatan limbah kertas. Walaupun limbah kertas yang dihasilkan mudah hancur, namun akan mengganggu kebersihan dan keindahan lingkungan. Proses pembuatan kertas disertai dengan proses *bleaching* (bahan pemutih) juga akan mengasilkan limbah pembuangan dan menyebabkan terjadinya pencemaran yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan (Hadi, 2008).

SMA Negeri 7 Semarang merupakan salah satu sekolah Adwiyata di Kota Semarang. Berdasarkan studi pendahuluan

peserta didik menyatakan mereka mereka mengetahui tentang sekolah adiwiyata (100%) yaitu sekolah yang asri, nyaman, sejuk dan menjaga lingkungan tetap bersih dan sehat. Pemahaman tersebut dapat diketahui bahwa mereka sadar tentang pentingnya menjaga lingkungan. Dari 8 responden yang diwawancarai mereka menyatakan telah menerapkan untuk mencintai lingkungan dan semuanya menyebutkan untuk membuang sampah pada tempatnya (**Lampiran 4**). Namun disisi lain sebanyak 94,1% menggunakan kertas secara boros untuk kegiatan pembelajaran padahal 88,23% setuju bahwa hal itu dapat mencemari lingkungan.

Oleh karena itu diperlukan sumber belajar untuk peserta didik yang dapat digunakan secara berulang-ulang sehingga pembelajaran menjadi efektif dan efisien yang dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia yang sulit, menarik peserta didik, bersifat ramah lingkungan dan memanfaatkan teknologi secara optimal sebagai sumber belajar yaitu dengan mengembangkan aplikasi android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata sebagai media pembelajaran. Media ini sudah tidak asing lagi bagi peserta didik. Hampir setiap peserta didik pasti memiliki dan menggunakannya setiap hari.



Sekolah adiwiyata merupakan sekolah yang baik dan ideal yang berorientasi pada pendidikan berwawasan lingkungan serta menuntut seluruh warga sekolah untuk bertanggung jawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan tata lingkungan hidup untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Prinsip sekolah adiwiyata yaitu partisipatif dan berkelanjutan.

Wawasan lingkungan berdasarkan prinsip sekolah adiwiyata untuk mewujudkan prinsip partisipatif berupa mengkaitkan materi kesetimbangan kimia dengan lingkungan serta menampilkan kalimat ajakan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan. Kalimat ajakan ini bertujuan untuk menguatkan kesadaran peserta didik tentang lingkungan. Contoh yang terdapat dalam aplikasi dapat dilihat pada **Gambar 4.27** yaitu tentang kesetimbangan yang terjadi pada asap rokok dan ajakan untuk menjaga keseimbangan lingkungan **Gambar 4.28**.

← Apersepi

Chemistry Info

Pernah kah berpikir mungkin saja sekarang ada orang yang sedang terkena penyakit seperti kanker paru-paru dan mungkin ada yang meninggal, salah satu penyebabnya adalah terkena asap rokok. Asap yang dihasilkan dari rokok merupakan gas racun berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan tubuh berupa CO.

Gas CO dapat bereaksi dengan hemoglobin (Hb) dalam darah melepaskan  $O_2$  dari  $HbO_2$  menjadi racun bagi tubuh. Gas CO yang dihasilkan dari asap rokok menghasilkan kesetimbangan :  $HbO_2 + CO \rightleftharpoons HbCO + O_2$

Adanya CO dalam tubuh menyebabkan kemampuan darah untuk mengikat  $O_2$  berkurang. Gas CO akan menggantikan  $O_2$  sehingga gas CO yang beracun berededar dalam tubuh.

Oleh karena itu, gas CO tidak hanya berbahaya bagi perokok aktif saja namun bagi perokok pasif. Mari kita kurangi jumlah gas CO di lingkungan dengan cara berhenti merokok sebagai solusi untuk menjaga kesehatan lingkungan dan tubuh kita sendiri.

PEMBUNUH BERBAHAYA  
NAMUN DIGEMARI  
BANYAK ORANG!!

Sumber :CNN Indonesia

**Gambar 4.27** Contoh Kesetimbangan Kimia dengan Asap Rokok

← Konsep Kesetimbangan : Resume

Kesetimbangan

Reaksi meru

Laju reaksi

Konsentrasi

Bersifat dinamis mikroskopis

Hijaukan kembali dunia untuk masa depan bumi kita.  
"Salam Hijau, Salam Adiwiyata"

Sumber: Ajazman1 Geger

**Gambar 4.28** Ajakan Peduli Lingkungan

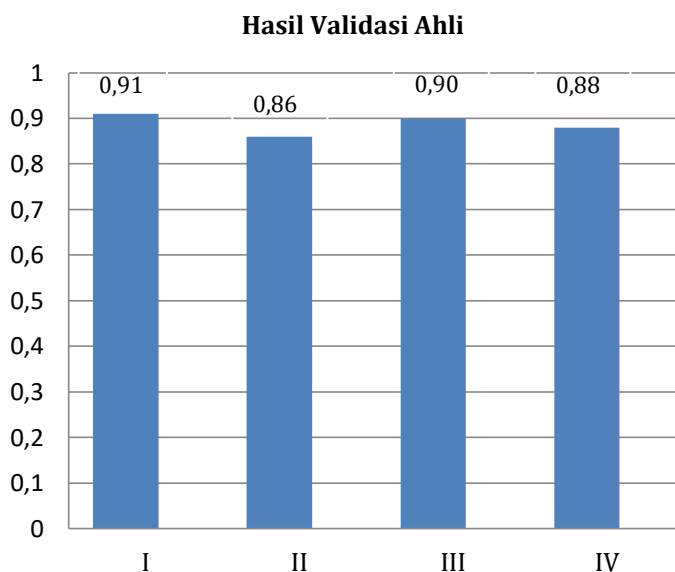
Dari **Gambar 4.27** dan **Gambar 4.28** peserta didik dapat mengetahui contoh kesetimbangan kimia yang berkaitan

dengan lingkungan dan ajakan untuk peduli terhadap lingkungan dengan mengurangi jumlah asap rokok.

Wawasan lingkungan untuk mewujudkan prinsip berkelanjutan adalah dengan menggunakan bahan ajar ramah lingkungan yaitu aplikasi android. Dengan menggunakan aplikasi ini, maka akan mengurangi penggunaan kertas sehingga penebangan pohon untuk bahan pembuatan kertas juga berkurang. Kayu yang diproduksi untuk pembuatan kertas biasanya menggunakan kayu yang berasal dari hutan tanaman industri dan kayu dari hutan alam (Syamsu, dkk, 2013). Kebutuhan kayu untuk pembuatan kertas terus meningkat jumlahnya yang menyebabkan jumlah kayu terus berkurang. Pembuatan kertas sebanyak 15 rim ukuran A4 membutuhkan satu pohon yang berukuran 10 tahun (Syamsu, dkk, 2014). Oleh karena itu pengembangan aplikasi android ini dapat mengurangi jumlah kertas yang digunakan dalam pembelajaran sehingga sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata yaitu pembangunan berkelanjutan.

Aplikasi **Chemsinanadro\_19** yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli di bidang media dan materi pembelajaran. Validator ahli memberikan penilaian dengan beberapa masukan dan saran untuk perbaikan produk pembelajaran. Hasil penilaian yang diberikan oleh validator

yang telah dihitung menggunakan rumus *Aiken's V* dengan perhitungan pada **Lampiran 12**. Adapun hasil penilaian validasi oleh validator ahli media dan materi pembelajaran ditampilkan pada **Gambar 4.29** yaitu sebagai berikut :



**Gambar 4.29** Hasil Validasi Ahli

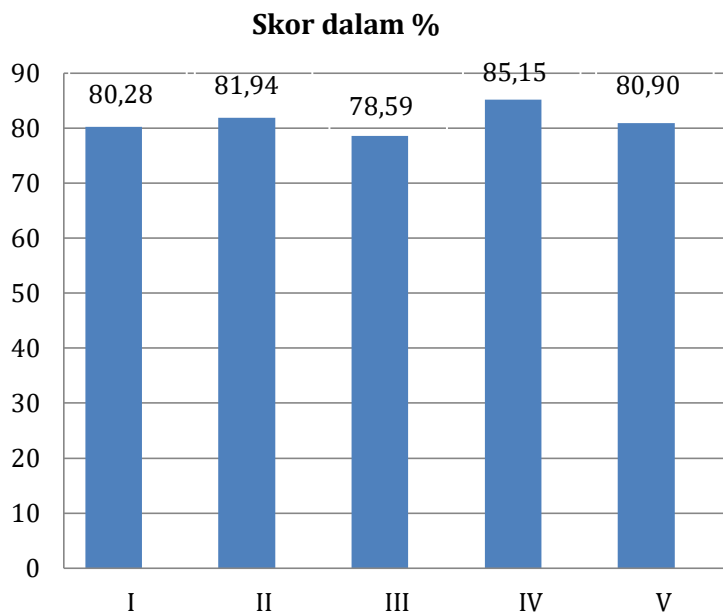
Keterangan :

I	: Validator 1	III	: Validator 3
II	: Validator 2	IV	: Validator 4

Berdasarkan grafik **Gambar 4.29** menunjukkan bahwa nilai koefisien *Aiken's V* untuk validator I yaitu 0,91, validator

II 0,86, validator III 0,90, dan validator IV 0,88. Berdasarkan hasil tersebut yang dihitung dengan rumus *Aiken's V* sehingga menghasilkan rata-rata *Aikens' V* sebesar **0,89** dinyatakan **valid** dengan kategori **sangat valid**. Pengembangan aplikasi **Chemsinandro\_19** yang menghasilkan kategori tersebut sesuai dengan hasil penelitian pengembangan "ChemBird" pada kategori tinggi dan layak dijadikan sebagai media pembelajaran (Rusdi, 2016).

Tahap selanjutnya adalah uji coba produk yang dilakukan pada tahapan ADDIE yaitu tahap *develop*. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui kepraktisan terhadap produk aplikasi **Chemsinandro\_19** yang dikembangkan dengan menggunakan angket uji kepraktisan. Uji coba dilakukan pada 36 peserta didik kelas XII MIA 4 SMA Negeri 7 Semarang. Adapun hasil uji kepraktisan ditampilkan dalam **Gambar 4.30**.



**Gambar 4.30** Hasil Uji Kepraktisan

Keterangan :

I : Aspek Materi

IV:Aspek Keterlaksanaan

II: Aspek Bahasa

V: Aspek Motivasi

III:Aspek Desain

Dari **Gambar 4.30** menunjukkan bahwa uji kepraktisan aplikasi oleh peserta didik pada aspek materi dengan skor 80,28% dengan kategori praktis, menunjukkan bahwa pesera

didik dapat memahami kesetimbangan kimia dengan materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, video pembelajaran dan adanya tes evaluasi yang mengukur kemampuan peserta didik. Aspek bahasa dengan skor 81,94% dengan kategori sangat praktis, hal tersebut menunjukkan bahwa bahasa yang ditampilkan sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik. Aspek desain dengan skor 78,59% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa peserta didik menyukai dan senang dengan desain yang ada pada tampilan aplikasi. Aspek keterlaksanaan 85,18% dengan kategori sangat praktis menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan dimana dan kapan saja sesuai dengan keadaan. Aspek minat dan motivasi skor 80,90% dengan kategori praktis, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa lebih tertarik mempelajari kesetimbangan kimia dan termotivasi untuk meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan. Penggunaan aplikasi **Chemsinandro\_19** akan mendukung proses pembelajaran dengan meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar kesetimbangan kimia. Hal ini sesuai dengan Nachairit dan Srisaswadi (2015) bahwa pembelajaran dengan teknologi android tidak hanya mendukung proses pembelajaran tetapi

juga berperan dalam memberikan motivasi dan inspirasi bagi peserta didik.

Selain oleh peserta didik, uji kepraktisan juga dinilai oleh satu guru kimia kelas XI dengan skor 96% sehingga dapat dikategorikan sangat praktis digunakan sebagai sumber belajar yang dapat digunakan secara berulang-ulang sehingga pembelajaran menjadi efektif dan efisien yang dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia yang sulit, menarik peserta didik, bersifat ramah lingkungan dan memanfaatkan teknologi secara optimal.

Respon terhadap penggunaan dilakukan melalui wawancara dengan peserta didik yang menghasilkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan aplikasi **Chemsinandro\_19** sangat menarik, membantu dalam memahami materi kesetimbangan kimia dengan tampilan yang menarik yang disertai dengan gambar, suara dan video pembelajaran yang jelas dengan bahasa yang mudah dipahami. Peserta didik menyatakan bahwa aplikasi ini dapat digunakan sebagai sumber belajar yang mandiri, tetapi mereka juga menginginkan bahwa pembelajaran kimia lebih baik dan paham jika bertatap muka secara langsung dengan yang mengajarkan sehingga dapat menanyakan permasalahan yang dianggap belum paham.



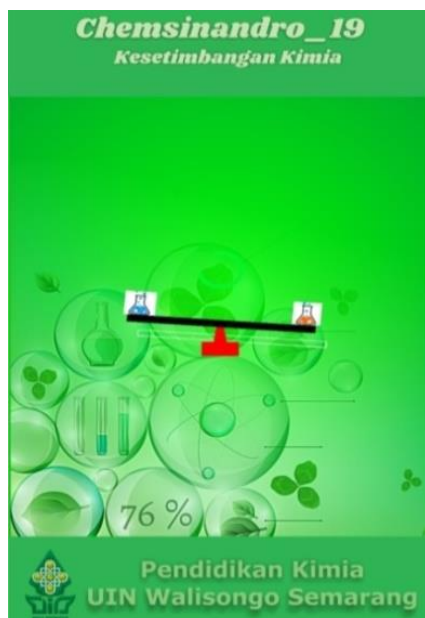
Aplikasi ini sudah mencerminkan sekolah adiwiyata dan lingkungan yang dapat dilihat dari tampilan dan desainnya, contoh kesetimbangan kimia yang dikaitkan dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari serta ajakan untuk selalu menjaga lingkungan dengan baik. Peserta didik mendapat kendala dalam penggunaan aplikasi ini yaitu sebanyak 7 dari 36 peserta didik tidak bisa menginstal aplikasinya walaupun dengan *handphone* android sekalipun. Setelah ditelusuri, hal ini dikarenakan terdapat perbedaan pengaturan dalam setiap *handphone*. Selain itu aplikasi ini juga tidak bisa diinstal dalam IOS (*Iphone Operating System*) karena memang hanya bisa pada android saja sehingga peserta didik yang tidak bisa menginstal aplikasi dan tidak memiliki android bergantian dalam penggunaannya. Oleh karena itu peserta didik menyarankan untuk dikembangkan dalam IOS.

### C. Prototipe Hasil Pengembangan

#### 1. Tampilan Awal

Tampilan awal aplikasi ini berisi nama aplikasi yaitu **Chemsinandro\_19**, materi kesetimbangan kimia dan jurusan Pendidikan Kimia serta UIN Walisongo Semarang. Gambar *background* menunjukkan konsep dari ilmu kimia

dan adiwiyata yaitu daun dan alat-alat kimia, gambar animasi timbangan menunjukkan ilustrasi materi kesetimbangan kimia dan warna hijau menunjukkan adiwiyata. Ilustrasi kesetimbangan kimia berupa animasi bergerak.



**Gambar 4.31** Tampilan Awal

## 2. Menu Utama (Beranda)

Tampilan menu utama menggunakan *background* dengan konsep ilmu kimia dan Adiwiyata. Menampilkan 6

menu yaitu info aplikasi, petunjuk penggunaan, pengantar dan pelengkap, materi, percobaan dan menu evaluasi. Pada bagian atas terdapat judul materi “kesetimbangan kimia” dan tombol untuk keluar dari aplikasi.



**Gambar 4.32** Menu Utama (Beranda)

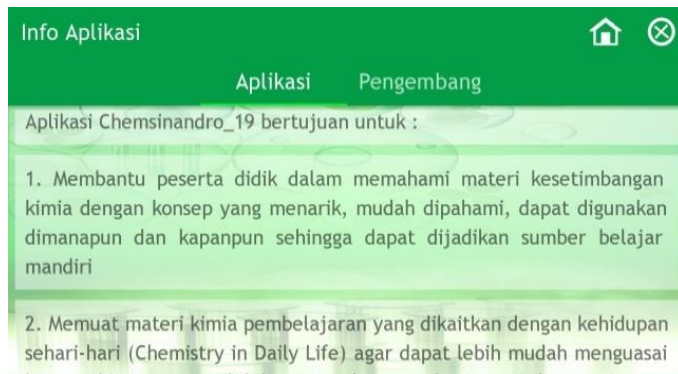
### 3. Menu Info Aplikasi

Menu info aplikasi terdiri dari dua sub menu yaitu aplikasi dan pengembang.

#### a. Aplikasi

Menampilkan nama aplikasi **Chemisandro\_19** dan tujuan pembuatan aplikasi dalam pembelajaran kimia. Adapun tujuan pembuatan aplikasi ini ada tiga poin penting yaitu memahami materi dengan konsep menarik, *chemistry in daily life* dan *chemistry* yang

berwawasan lingkungan sehingga peserta didik menjadi generasi yang sadar dan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan.



**Gambar 4.33** Tampilan Aplikasi

b. Pengembang








Menampilkan nama pengembang aplikasi pembelajaran android **Chemsinandro\_19** yaitu ide dan materi (peneliti), dosen pembimbing, dan *programmer and developer*.



**Gambar 4.34** Tampilan Pengembang

#### 4. Menu Petunjuk Penggunaan

Menampilkan gambar, nama-nama serta fungsi/deskripsi dari menu dan tombol yang ditampilkan dalam aplikasi **Chemsinandro\_19**. Terdapat menu utama yaitu info aplikasi, petunjuk penggunaan, pengantar dan pelengkap, materi, percobaan dan evaluasi. Tombol terdiri dari *home* (menuju menu utama), *exit* (tombol keluar aplikasi), *next* (menuju halaman selanjutnya), *previous* (kembali ke halaman sebelumnya), *question* (jawaban pengantar soal), *back* (kembali ke halam sebelumnya) dan *save* (menyimpan jawaban soal pada menu evaluasi). Adapun menu petunjuk penggunaan ditampilkan pada **Gambar 4.35**.

Petunjuk Penggunaan			
No	Tombol/ Menu	Nama Tombol/Menu	Fungsi/Deskripsi
1		Info Aplikasi	Berisi sub menu aplikasi dan pengembang
2		Petunjuk Penggunaan	Berisi petunjuk penggunaan aplikasi <b>Cheminandro_19</b>
3		Pengantar dan Pelengkap	Berisi sub menu kompetensi, apersepsi dan peta konsep, glosarium, serta daftar pustaka
4		Materi	Berisi pengantar materi Kesetimbangan Kimia, video, latihan soal, <i>chemistry in daily life/nature/evnironment</i> , dan resume setiap sub bab materi.
5		Percobaan	Berisi percobaan konsep Kesetimbangan dinamis dan pergeseran Kesetimbangan Kimia
6		Evaluasi	Berisi soal-soal Kesetimbangan Kimia
7		Home	Digunakan untuk ke menu utama

**Gambar 4.35** Petunjuk Penggunaan

## 5. Menu Pengantar dan Pelengkap

Terdiri dari sub menu kompetensi, peta konsep dan apersepsi, glosarium serta daftar pustaka. Menu pengantar dan pelengkap dalam **Gambar 4.36**.



**Gambar 4.36** Tampilan Menu Pengantar dan Aplikasi

### a) Kompetensi

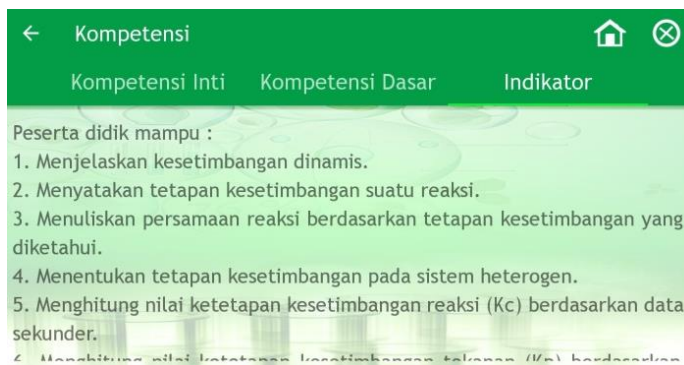
Terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang disesuaikan dengan Kurikulum 2013.



**Gambar 4.37** Komptensi Inti



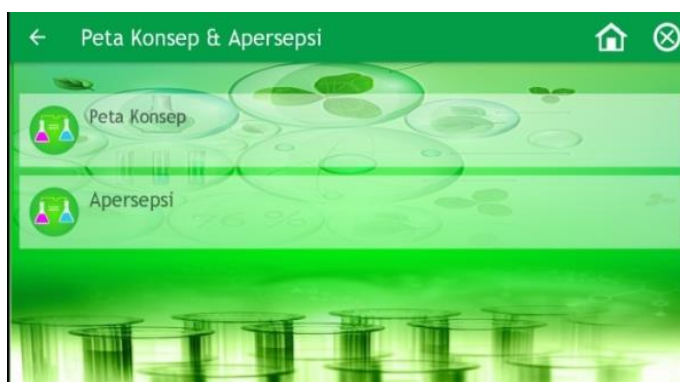
**Gambar 4.38** Komptensi Dasar



**Gambar 4.39** Indikator

b) Peta Konsep dan Apersepsi

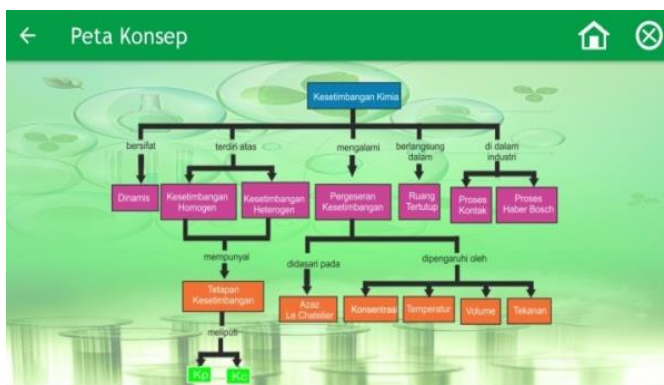
Berisi peta konsep kesetimbangan kimia dan apersepsi yang ditunjukkan dalam **Gambar 4.40**.



**Gambar 4.40** Peta Konsep dan Apersepsi



## 1) Peta Konsep



Gambar 4.41 Peta Konsep

## 2) Apersepsi

**Chemistry Info**

Pernah kah berpikir mungkin saja sekarang ada orang yang sedang terkena penyakit seperti kanker paru-paru dan mungkin ada yang meninggal, salah satu penyebabnya adalah terkena asap rokok. Asap yang dihasilkan dari rokok merupakan gas racun berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan tubuh berupa CO.

Gas CO dapat bereaksi dengan hemoglobin (Hb) dalam darah melepaskan O<sub>2</sub> dari HbO<sub>2</sub> menjadi racun bagi tubuh. Gas CO yang dihasilkan dari asap rokok menghasilkan kesetimbangan :  $\text{HbO}_2 + \text{CO} \rightleftharpoons \text{HbCO} + \text{O}_2$

Adanya CO dalam tubuh menyebabkan kemampuan darah untuk mengikat O<sub>2</sub> berkurang. Gas CO akan menggantikan O<sub>2</sub> sehingga gas CO yang beracun beredard dalam tubuh.

Oleh karena itu, gas CO tidak hanya berbahaya bagi perokok aktif saja namun bagi perokok pasif. Mari kita kurangi jumlah gas CO di lingkungan dengan cara berhenti merokok sebagai solusi untuk menjaga kesehatan lingkungan dan tubuh kita sendiri.

**PEMBUNUH BERBAHAYA NAMUN DIGEMARI BANYAK ORANG!!**  
Sumber :CNN Indonesia

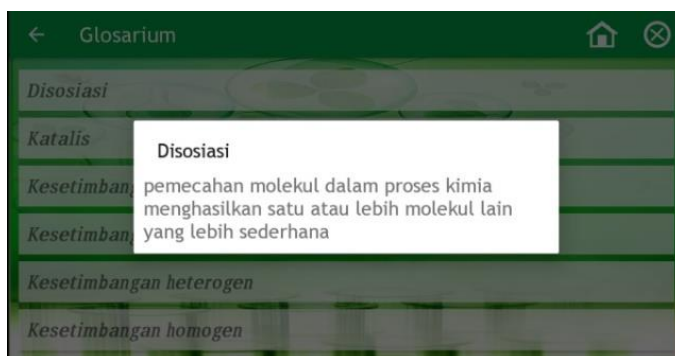
Gambar 4.42 Apersepsi

### 3) Glosarium

Bagian ini berisi istilah-istilah penting yang ada dalam aplikasi **Chemsinandro\_19**. **Gambar 4.43** menunjukkan tampilan glosarium dan **Gambar 4.44** menunjukkan keterangan atau penjelasan glosarium



**Gambar 4.43** Glosarium



**Gambar 4.44** Glosarium Penjelasan

#### 4) Daftar Pustaka

Bagian ini berisi sumber referensi yang digunakan dalam aplikasi **Chemsinandro\_19**.



**Gambar 4.45** Daftar Pustaka

#### 6. Menu Materi

Berisi 5 materi yaitu konsep kesetimbangan, jenis kesetimbangan kimia, hukum dan tetapan kesetimbangan kimia, pergeseran kesetimbangan dan kesetimbangan kimia dalam industri. Tampilan dalam setiap bagian materi dengan urutan apa yang akan dipelajari, soal pengantar materi, video pembelajaran, soal latihan dan pembahasan, *resume* (kesimpulan) dan ajakan untuk peduli lingkungan setelah *resume*.



**Gambar 4.46** Menu Materi



**Gambar 4.47** Materi Apa yang akan dipelajari

**Gambar 4.46** dan **Gambar 4.47** menunjukkan tampilan apa saja materi keseimbangan kimia dan konsep yang dipelajari dalam setiap bab materi keseimbangan kimia.

Masih Ingatkah ?

Hai teman teman, masih ingatkah kalian jenis jenis reaksi kimia ? Ya reaksi kimia ada 2 jenis yaitu reaksi irreversibel dan reversibel.

Termasuk jenis reaksi apa proses fotosintesis pada tumbuhan dan respirasi pada hewan dan manusia ?

Irreversibel  Reversibel

Diagram of photosynthesis showing a plant with arrows indicating the intake of 'CARBON DIOXIDE' and 'WATER' from the soil, and the release of 'GLUCOSE' and 'OXYGEN'. 'LIGHT ENERGY' from the sun is also shown entering the plant. The source 'sumber: seputarilmu.com' is noted at the bottom of the diagram.

**Gambar 4.48** Pengantar Materi

Masih Ingatkah ?

Hai teman teman, masih ingatkah kalian jenis jenis reaksi kimia ? Ya reaksi kimia ada 2 jenis yaitu reaksi irreversibel dan reversibel.

**Fotosintesis !**

Proses fotosintesis pada tumbuhan hijau atau proses pernapasan (respirasi) pada hewan dan manusia merupakan reaksi reversibel.

Fotosintesis  

$$6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$$
 Respirasi

Reaksi kesetimbangan ke kanan = reaksi fotosintesis. Saat kesetimbangan bergeser ke kanan: jumlah oksigen (akan digunakan oleh manusia dan hewan untuk proses respirasi). Saat kesetimbangan bergeser ke kiri, proses respirasi akan berlangsung cepat, menghasilkan gas  $\text{CO}_2$ , (digunakan kembali oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis).

Diagram of photosynthesis showing a plant with arrows indicating the intake of 'Sinar Matahari' (Light Energy) and 'Garam Nitrat + Oksigen' (Nitrate Salt + Oxygen) from the soil, and the release of 'Gula' (Sugar) and 'Oksigen' (Oxygen). 'Panas' (Heat) and 'Air' are also shown entering the plant. The source 'sumber: seputarilmu.com' is noted at the bottom of the diagram.

**Gambar 4.49** Materi Penjelasan Pengantar

**Gambar 4.48** dan **Gambar 4.49** menunjukkan tampilan pengantar materi kesetimbangan kimia dan penjelasan pengantar kesetimbangan kimia.



**Gambar 4.50** Materi Video Pembelajaran



**Gambar 4.51** Latihan Soal

**Gambar 4.50** dan **Gambar 4.51** menunjukkan materi kesetimbangan kimia yang ditampilkan berupa video pembelajaran dan tampilan contoh latihan soal yang terdapat dalam aplikasi **Chemsinandro\_19**.

Tahukah kamu ?  
jika mengkonsumsi makanan asam dapat menyebabkan sakit gigi? Kenapa hal itu bisa terjadi ?  
Email gigi mengandung senyawa kalsiumhidrosiapatit,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ . Di dalam mulut, zat itu akan mengalami reaksi kesetimbangan heterogen sebagai berikut:  
$$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}(\text{s}) \rightleftharpoons 5 \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 3\text{PO}_4^{3-}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
  
Reaksi kesetimbangan yang terjadi akan mengalami pergeseran jika kita mengonsumsi makanan yang mengandung asam. Makanan asam mengandung ion  $\text{H}^+$  sehingga ion tersebut akan mengikat ion  $\text{PO}_4^{3-}$  dan  $\text{OH}^-$ . Akibatnya, reaksi kesetimbangan akan bergeser kekanan atau (konsentrasi  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ) berkurang. Pergeseran reaksi tersebut menyebabkan lapisan email menjadi keropos sehingga timbul sakit gigi.

Sumber: Hipwee.com

**Gambar 4.52** Contoh Kesetimbangan dalam Keseharian

**PERGESERAN KESETIMBANGAN**  
Henry Louis le Chatelier (ahli kimia Prancis) merumuskan hubungan antara reaksi yang terjadi pada sistem kesetimbangan kimia dengan aksi atau pengaruh yang diberikan dari luar (Asas Le chatelier) sehingga dapat menggeser kesetimbangan kimia.

$$aA(\text{g}) + bB(\text{g}) \rightleftharpoons cC(\text{g}) + dD(\text{g}) \quad \Delta H = 100\text{KJ/mol}$$

( $\rightarrow$  dibaca bergeser)

Faktor	Diamati/Tips	Tindakan	Tindakan
Konsentrasi [x]	Fase gas (g) dan larutan (aq)	[x] naik $\rightarrow$ dari zat itu	[x] turun $\rightarrow$ ke zat itu
Suhu (T)	$\Delta H$	T naik $\rightarrow \Delta H +$ (endoterm)	T turun $\rightarrow \Delta H -$ (eksoterm)

**Gambar 4.53** Materi Resume

**Gambar 4.50** dan **Gambar 4.51** menunjukkan contoh kesetimbangan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan kesimpulan dari setiap sub menu materi kesetimbangan kimia yang ditampilkan dalam aplikasi **Chemsinandro\_19**.

## 7. Menu Percobaan

Menu percobaan dalam aplikasi **Chemsinandro\_19** yaitu berupa percobaan pegeseran kesetimbangan kimia.



**Gambar 4.54** Percobaan



**Gambar 4.55** Percobaan Tujuan



**Gambar 4.54** dan **Gambar 4.55** menunjukkan tampilan awal menu perobaan dan tujuan percobaan pergeseran kesetimbangan kimia untuk membuktikan prinsip pergeseran kesetimbangan kimia.



**Gambar 4.56** Percobaan Alat dan Bahan



**Gambar 4.57** Percobaan Langkah Kerja



**Gambar 4.58** Percobaan Bahan Diskusi

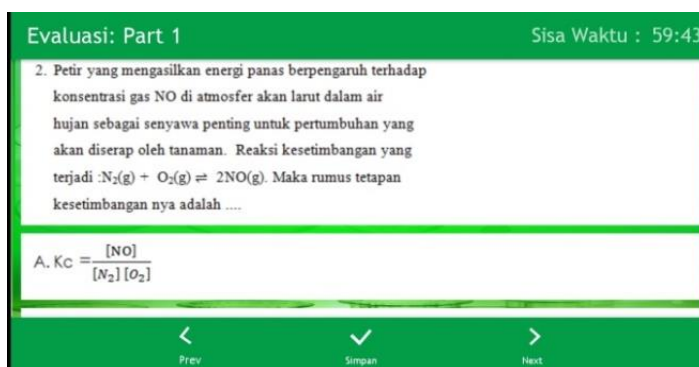
**Gambar 4.56**, **Gambar 4.57** dan **Gambar 4.58** menunjukkan alat dan bahan percobaan langkah kerja berupa video dan bahan untuk didiskusikan ketika pembelajaran menggunakan aplikasi.

#### 8. Menu Evaluasi

Menu evaluasi untuk mengetahui kemampuan kompetensi kognitif yang dicapai peserta didik. Tampilan awal berupa petunjuk mengerjakan soal, terdiri dari 15 soal pilihan ganda dan 5 soal dengan pilihan jawaban benar dan salah, petunjuk skor, skor atau hasil nilai mengerjakan soal evaluasi dan penjelasan untuk setiap soal.



**Gambar 4.59** Evaluasi Petunjuk



**Gambar 4.60** Evaluasi Soal

**Gambar 4.59** dan **Gambar 4.60** menunjukkan petunjuk dalam mengerjakan soal dan contoh soal dalam menu evaluasi.

Skor

Jumlah Soal 20

Skor 30

Jawaban Benar 6

Jawaban Salah 14

SELESAI

Keterangan :

a. Kotak warna hijau = jawaban benar

b. Kotak warna merah = jawaban salah

c. Klik kotak warna hijau/merah untuk mengetahui jawabanmu (berwarna kuning), jawaban benar (berwarna hijau) dan pembahasan.

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

**Gambar 4.61** Evaluasi Skor Nilai

Skor

Skor 20

SELESAI

Evaluasi Nomor 2

D.  $K_c = \frac{[NO]^2}{[NO]^2}$

E.  $K_c = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$

■ Pembahasan :

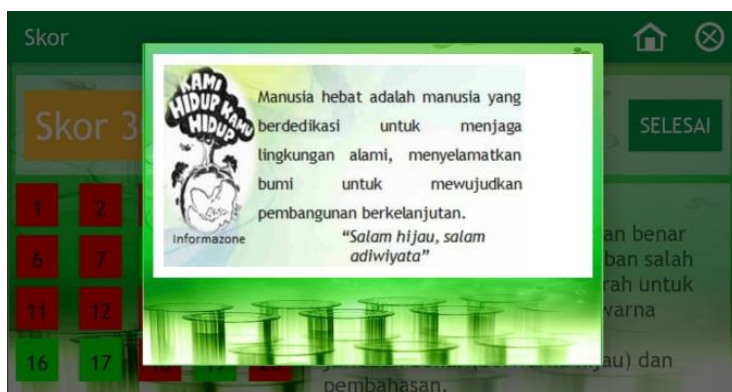
Rumus tetapan kesetimbangan adalah perbandingan konsentrasi produk dipangkatkan koefisien dengan konsentrasi reaktan (E).

**Gambar 4.62** Evaluasi Pembahasan

**Gambar 4.61** dan **Gambar 4.62** menunjukkan tampilan skor nilai dan contoh pembahasan soal dalam menu evaluasi.

## 9. Prinsip Adiwiyata dan Lingkungan

Prinsip ini berupa mengkaitkan materi kesetimbangan kimia dengan lingkungan dan ajakan untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan yang muncul pada saat menyentuh tombol *home* untuk menu info aplikasi, pengantar dan pelengkap, percobaan, dan evaluasi, dan pada menu materi di setiap akhir sub bab materi (setelah *resume*).



**Gambar 4.63** Adiwiyata dan Lingkungan

Menunjukkan contoh tampilan adiwiyata dan lingkungan yang bertujuan agar peserta didik dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan dan kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba maka dapat disimpulkan:

1. Aplikasi edukatif android yang dikembangkan sebagai media pembelajaran kimia memiliki karakteristik yaitu berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata. Prinsip partisipatif dengan adanya contoh kesetimbangan kimia yang dikaitkan dengan lingkungan yaitu pada menu **pengantar dan pelengkap** di apersepsi yang bertujuan untuk mengetahui kesetimbangan asap rokok dan pengaruhnya dalam lingkungan dan kesehatan. Ajakan untuk menjaga lingkungan yang terdapat pada lima menu bertujuan agar peserta didik dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan. Penggunaan android sebagai media pembelajaran yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi jumlah kertas yang digunakan dalam pembelajaran untuk mewujudkan prinsip sekolah adiwiyata yaitu berkelanjutan.
2. Kualitas aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah adiwiyata

sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia kelas XI dikategorikan **sangat valid** dan **sangat praktis**. Hasil validator ahli media dan materi diperoleh nilai *Aiken's V* = **0,89** sehingga dapat dikategorikan **sangat valid** untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan hasil uji kepraktisan peserta didik dan guru diperoleh skor empiris **81,38%** dan **96%** yang dikategorikan **sangat praktis**.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia kelas XI, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu dikembangkan aplikasi android sebagai media pembelajaran kimia yang berwawasan lingkungan pada materi kimia yang lain untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik
2. Media pembelajaran perlu dikuatkan lagi wawasan lingkungan dengan materi kesetimbangan kimia
3. Media pembelajaran yang dihasilkan tidak hanya pada perangkat android saja, namun dikembangkan juga pada IOS (*Iphone Operating System*).

4. Media pembelajaran dapat diupload di *Playstore* untuk memudahkan dalam proses penyebaran dan unduh aplikasi.
5. Media pembelajaran dapat dikembangkan lagi menjadi produk yang lebih inovatif, menampilkan aspek makroskopis dan mikroskopis guna meningkatkan kualitas dan pemahamanpeseta didik.
6. Hambatan dalam penggunaan media pembelajaran diminimalisir dengan perbaikan proses pembuatan (pengkodean).



## DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, H. (2017). *Berapa jumlah rater dan nilai minimal yang dapat diterima pada uji validitas isi?* <http://www.semestapsikometrika.com>. Diakses pada hari Jumat, 1 Agustus 2019 jam 21.15.
- Andi. (2013). *Android programming with eclips*. Yogyakarta:Wahana Komputer.
- Astra, I.M., Umiatin dan Rahman, D. (2012). Aplikasi mobile learning fisika dengan menggunakan adobe flash sebagai media pembelajaran pendukung. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 18.(2):175.
- Arikunto, S. (2006). *Metode penelitian kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar. (2012). *Reliabilitas dan validitas edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Branch, R.M. (2009). *Instructional design the addie approach*. Georgia: Springer.
- BSNP. (2014). *Instrumen penilaian buku teks pelajaran*. Jakarta:BSNP.
- Calimag, J.N.V., Miguel, P.A.G., Conde, R. S. dan Luisa B.A.L.B. (2014.) Ubiquitous learning environment using android mobile application. *International Journal of Research in Engineering & Technology (IMPACT: IJRET)*. 2 (2):119-128.
- Chance, B., Ben-Zvi, D., dan Medina, E. (2007). The role of technology in improving student learning in

statistics. *Journal Technology Innovations in Statistics Education*, 1(1):1-26.

- Chandrasegaran, A. L., Treagust D. F. dan Mocerino, M. (2007). The development of atwo-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (3): 293-307.
- Chang, R. (2004). *Kimia dasar: konsep-konsep inti. ed. ke-3*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Consuelo, G. (2003). *Pengantar metode penelitian*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Daryanto. (2013). *Media pembelajaran (peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Erwin, M. (2009). *Hukum lingkungan dalam sistem kebijaksanaan pembangunan lingkungan hidup*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Everson, M. dan Miller, J. (2011). *Using social media and technology to engage the next generation of statistics students*. Presentation at United States Conferences on Teaching Statistics, Embassy Suites Hotel, Raleigh/Durham, North Carolina 19–21 Mei 2011.
- Hadi, M. (2008). Pembuatan kertas anti rayap ramah lingkungan dengan memanfaatkan ekstrak daun kirinyuh (*eupatorium odoratum*). *BIOMA*.6. (2):12-18.

- Hidayat, A. (2015). Pendidikan Islam dan lingkungan hidup. *Jurnal Pendidikan Islam*. IV.(2):384.
- Huda, A.A. (2013). *24 Jam pintar pemograman android*. E-book. [www.omayib.com](http://www.omayib.com), diakses 25 September 2019 jam 23.22.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Sukseskan adiwiyata melalui pendidikan karakter. [https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/\\_mendikbud-sukseskan-program-adiwiyatamelalui-pendidikan-karakter](https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/_mendikbud-sukseskan-program-adiwiyatamelalui-pendidikan-karakter)), \_diakses 23 Januari 2019 jam 22.57.
- Khoironi, R. (2006). *Pengembangan pocket book of chemistry on android (pockemon) untuk mata pelajaran kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan*. Skripsi. Semarang:Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Khrisna, V dan Setiawan, A.P. (2017). Papan partisi dari limbah kertas. *Jurnal Intra*. 5 (2):802-810.
- Koushatana, M dan Tsaparlis, G. (2002). Student's errors and solving numerical chemical equilibrium problem. *Journal Chemistri Education Research and Practice in Europe*, 3(1) 5-17.
- Kustandi, C dan Sutjipto B. (2011). *Media pembelajaran manual dan digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kusuma, E., Sukirno dan Kurniati, I. (2009). Penggunaan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* untuk meningkatkan kemampuan

life skill siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 3 (1):366-372.

Lubis, I.R dan Jaslin, I. (2015). Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis android untuk meningkatkan motivasi belajar dan prestasi kognitif peserta didik sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 1(2):191 – 201.

Martoatmodjo, K. (1999). *Pelestarian bahan pustaka*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Meier, R. (2009). *Professional android application development*. Indiabapolis, Indiana. United States of America:Wiley Publishing Inc.

Nachairit, A dan Srisaswadi, N. (2015). *Using mobile augmented reality for chemistry learning of acid base titration:corelation between motivation and perception*. Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education. China: Asia-Pacific Society for Computers in Education 16 Februari 2015.

Pahriah dan Khery, Y. (2018). Aplikasi pembelajaran berbasis android pada materi sistem periodik unsur untuk peningkatan pemahaman konsep mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hidrogen*. 5 (1):24.

Paryadi, S. (2008). *Konsep pengelolaan lingkungan sekolah (green school)*. Modul. Cianjur.

Pekmez, E.S. (2010). *Using analogies to prevent misconceptions about chemical equilibrium*. Artikel. Asia pasific Forum on Science Learning and Teaching. 11( 2):3.

- Prasetyo, K dan Hariyanto. (2017). *Pendidikan lingkungan indonesia dasar pedagogi dan metodologi*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Prasetyo, Y.D., Ikhsan, J dan Sari, L.P. (2014). *The development of android-based mobile learning media as chemistry learning for senior high school on acid base, buffer solution, and salt hydrolysis*. Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2014, Yogyakarta 18-20 Mei 2014.
- Pratama, W.G., Hana, M.N., dan Setiadi, R. (2018). Pengembangan multimedia pembelajaran pada sub materi pengaruh perubahan konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan berbasis android. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. 5(2):65.
- Puji, K.M., Gulo, K., dan Ibrahim, A.R. (2014). Pengembangan multimedia interaktif untuk pembelajaran bentuk molekul di sma. *Jurnal Pendidikan Kimia*.1(1):59-65.
- Purwono, W.F.I, Wahjoedi, dan Wijaya, S.U.M. (2016) pendidikan ekonomi berwawasan lingkungan di sekolah adiwiyata. *National Conference On Economic Education Agustus 2016* :5-8.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penelitian*. Yogyakarta: Sarana Publishing.
- Riduwan. (2012). *Pengantar statistika sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Rusdi, H. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis android “chembird” pada materi kimia

kelas XI di SMA Makassar. *Jurnal Ecosystem*.16 (2):204-394.

Sari, B.K. (2017). *Desain pembelajaran model addie dan implementasinya dengan teknik jigsaw*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Desain Pembelajaran di Era ASEAN Economic Community (AEC) Untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan. Sidoarjo 18 Maret 2017.

Seels dan Richey, (1994). *Instructional technology*. Washington DC: AECT.

Shanmugapriya, M dan Tamilarasia, A. (2011). Designing an m-learning application for a ubiquitous learning environment in the android based mobile devices using web services. *Indian Journal of Computer Science and Engineering*, 2(1), 22-30.

Sitisyarah, K dan Ramadhanita, M. (2017). Penerapan program adiwiyata di smp negeri 13 palembang. *Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan*. 2 (1):148-149.

Sudaryono. (2017). *Metodologi penelitian*. Jakarta:Raja Grafindo Persada.

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, N.S. (2009). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.

Supardi, Y. (2012). *Sistem operasi andal android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

- Sutopo, A.H. (2012). *Teknologi informasi dan komunikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta :Graha Ilmu.
- Syamsu, K., Roliadi, H., Candra, K.P., dan Hardiyanti, S.S. (2013). Produksi kertas selulosa mikrobial nata de coco dan analisis biokonversinya. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mullawarman*. 9(1):16-25
- Syamsu, K, Roliadi, H., Candra K. P., dan Arsyad, A.J. (2014). Kajian proses produksi pulp dan kertas ramah lingkungan dari sabut kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mullawarman*. 8(2):60-68
- Timbowo, D. (2016). Manfaat penggunaan smartphome sebagai media komunikasi. *E-Journal "Acta Dlurna"* . V(2):1-2
- Tyson, S dan Tony J. (2000). *The essence of organizational behavior : perilaku organisasi*. Yogyakarta: Andi.
- Uno, H dan Lamatenggo, N. (2001). *Teknologi komunikasi dan informasi pembelajaran*. Jakarta:Bumi Aksara.
- UNESCO (1981). *Enviromental education in asia and the pacific*. Buletin of the Unesco Regional Office for Educaton in Asia and The Pacific 22 Juni 1981.
- Walker, L. (2011). *My teacher is an android: engaging learners through an android application*. Proceedings ascilite 2011 Hobart: Concise Paper Faculty of Higher Education Swinburne University of Technology.
- Warsita, B. (2002). *Teknologi pembelajaran landasan dan aplikasinya*. Jakarta:Rineka Cipta.

- Widoyoko, E.P. (2009). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyastuti, Wahjoedi dan Sunaryanto. (2016). Internalisasi dan aktualisasi nilai-nilai lingkungan dalam perilaku konsumsi (studi kasus di sman bangil). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* .1 (12):2388-2394.
- Williams, A.J dan Pence, H.E. (2011). Smartphones, a powerful tool in the Chemistry classroom. *Journal of Chemical Education*.88:683-686.
- Wiseman, F.L. (1981). The teaching of college chemistry. *Journal of Chemical Education*. 58(6):484-485.
- Zohrani,E., Suryati dan Khery, Y. (2018). *Pengembangan bahan ajar laju reaksi dengan model inquiry berbasis android untuk menumbuhkan literasi sains siswa*. Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pendidikan (LPP). Mandala 29 September 2018.
- Zuliana dan Irwan Padli. (2013). Aplikasi pusat panggilan dan tindakan krim inal di kota medan berbasis android. *Konferensi Seminar Nasional Informatika*. Sumatera Utara September 2013.



## LAMPIRAN

### *Lampiran 1*

#### **Instrumen Wawancara Guru**

Nama Sekolah :SMA Negeri 7 Semarang

Nama Guru :Arif

Hari/ tanggal wawancara:Jumat, 22 Februari 2019

1. Sejak kapan Bapak/Ibu mulai mengajar kimia?  
Jawab: Tahun 2015
2. Kurikulum apa yang digunakan dalam mengajar ?  
Jawab: Kurikulum 2013
3. Berapa nilai KKM peserta didik untuk mapel kimia? Jawab:75
4. Berapa rata-rata nilai peserta didik?  
Jawab:75
5. Apakah menurut Bapak/ ibu Mata pelajaran kimia itu sulit ? Mengapa?  
Jawab:Iya karena abstrak dan banyak perhitungannya.
6. Bagaimana ketertarikan peserta didik dengan materi kimia?  
Jawab:Peserta didik tertarik dengan kesetimbangan kimia jika dilakukan praktikum dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
7. Bagaimana kemampuan peserta didik untuk dapat memahami konsep kimia yang sulit, abstrak? Jawab:Kemampuan peserta didik tidak terlalu baik untuk konsep kimia yang abstrak oleh karena itu dalam pembelajaran harus sering diulang-ulang.
8. Materi apa saja yang dianggap sulit oleh peserta didik?Mengapa bisa dianggap sulit ?  
Jawab:Reaksi redoks, perhitungan kimia. karena banyak perhitungannya selain itu peserta didik sulit menggambarkan secara langsung prosesnya.
9. Dalam satu minggu berapa kali banyak bertatap muka dengan peserta didik?Apakah dengan jumlah tersebut efisien dan cukup untuk menyelesaikan semua KD ?Jika tidak bagaimana solusinya?

Jawab:Dua kali, efektif namun teidak efisien. Hal ini dikarenakan jumlah jam pembelajaran yang terbatas namun materinya yang banyak, sehingga agar waktu yang digunakan pas maka materi disampaikan dengan cepat yang menyebabkan peserta didik kurang memahami apa yang disampaikan.

10. Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran kimia?

Jawab: Tersedia LKS dan buku paket, namun buku paket tidak bisa dibawa pulang oleh peserta didik dan hanya bisa digunakan ketika pembelajaran Kimia berlangsung dengan meminjamnya dari perpustakaan.

11. Menurut Bapak/ Ibu, bagaimana kriteria sumber belajar yang baik?

Jawab: Sumber belajar yang baik adalah sumber belajar yang menyesuaikan dengan keadaan peserta didik, materi yang akan diajarkan dan kemampuan sekolah.

12. Apa sajakah sumber pembelajaran yang Bapak/Ibu gunakan dalam mengajar?

Jawab: LKS, buku paket.

13. Apakah sumber belajar yang digunakan cukup untuk semua peserta didik?

Jawab :Iya

14. Apakah Bapak/Ibu selalu menggunakan media pembelajaran ?

Jawab: Tidak

15. Bagaimanakah pola pemanfaatan media di dalam kelas? (perorangan, kelompok atau didemonstrasikan guru)

Jawab: Sering kali didemonstrasikan oleh guru misalnya melalui pembuatan power point namun peserta didik akan diberikan file nya oleh guru ketika pembelajaran berakhir untuk dapat digunakan belajar kembali secara mandiri.

16. Bagaimanakah kegiatan tindak lanjut yang dilakukan guru setelah menggunakan media dalam pembelajaran?

Jawab: Presentasi dan evaluasi.

17. Bagaimana cara guru melakukan evaluasi setelah menggunakan media? Apa bentuknya?

Jawab: Tes tertulis berupa soal-soal.

18. Bagaimana hasil evaluasi setelah kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan media?

Jawab: hasilnya lebih baik jika tanpa menggunakan media pembelajaran.

19. Apa saja hambatan yang dialami guru dalam memanfaatkan media?

Jawab: LCD yang tidak bisa digunakan.

20. Adakah kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik dalam menggunakan media?

Jawab: Tidak semua peserta didik dapat melihat dengan jelas media pembelajaran, tidak semua peserta didik cocok menggunakan media pembelajaran yang telah dibuat.

21. Apakah media sudah dimanfaatkan secara maksimal?

Jawab: Belum.

22. Bagaimana guru mengaktifkan dan melibatkan siswa dengan memanfaatkan media Kimia?

Jawab: Dengan diskusi kelompok dan tanya jawab serta presentasi ketika pembelajaran di kelas.

23. Apakah Bapak/ ibu selalu mempertimbangkan kesesuaian media dengan materi yang akan diajarkan?

Jawab: Iya

24. Bagaimana caranya agar peserta didik menjadi tertarik dengan media yang telah dibuat?

Jawab: Dibuat lebih beragam dan berbeda dari biasanya, ditampilkan video atau gambar-gambar animasi sehingga menarik bagi peserta didik.

25. Bagaimana respon peserta didik terhadap media yang telah digunakan ?

Jawab: Peserta didik kurang begitu tertarik dengan media yang telah dibuat, sering kali peserta didik malah asyik sendiri bermain dengan temannya dan tidak memperhatikan penjelasan dari guru.

26. Apakah Bapak/ ibu pernah menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android?

Jawab: belum pernah.

27. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu jika penggunaan media tersebut dalam materi kimia?

Jawab: Sangat bagus sesuai dengan perkembangan zaman dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi peserta didik.

28. Apakah Bapak/ ibu memasukan materi kimia disertai dengan kehidupan sehari-hari ?

Jawab: Iya tentu saja.

29. Bagaimana pendapat Bapak/ ibu tentang sekolah Adiwiyata?

Jawab: Sekolah Adiwiyata adalah sekolah yang didasarkan pada lingkungan untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan.

30. Bagaimana prinsip-prinsip sekolah Adiwiyata yang ada di sekolah ini?

Jawab: Membuang sampah pada tempatnya, adanya tempat cuci tangan di setiap depan ruang kelas, banyaknya pohon-pohon yang rindang, menerapkan sikap hemat dalam penggunaan air dan listrik dan selalu berkaitan untuk cinta dan peduli lingkungan.

31. Apakah penting memasukan unsur -unsur yang berkaitan dengan sekolah Adiwiyata ke setiap pembelajaran kimia?

Jawab: Iya sangat penting karena utk mewujudkan keberlangsungan alam dan lingkungan sehingga dapat digunakan oleh generasi yang akan datang.

32. Bagaimana cara Bapak/ Ibu untuk dapat melakukannya sehingga sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata?

Jawab: Dengan menggunakan bahan ajar yang ramah lingkungan, mengkaitkan setiap bab dalam mata pelajaran Kimia dengan lingkungan sehingga peserta didik dapat meningkatkan sikap peduli dan menjaga lingkungannya.

Lampiran 2

**Instrumen Angket Kebutuhan Peserta Didik**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185 Telepon (024) 76433366

14. K.

ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

Nama Peserta Didik : Ilham M.P

Kelas : XI MIPA 4

Tanda Tangan : [Signature]

Petunjuk Pengisian

- Jawablah dengan JUJUR sesuai dengan kondisi anda
- Untuk menjawab pernyataan, berilah tanda check (✓) pada kolom yang tersedia
- Jika terjadi kesalahan dalam memilih maka coret pilihan yang salah dengan cara (✗)
- Angket ini digunakan untuk melengkapi data penelitian skripsi, dan hasil dari jawaban anda TIDAK berpengaruh terhadap nilai sekolah anda

No	Pernyataan	Tanggapan	
		Ya	Tidak
1	Menyukai mata pelajaran <i>Kimia</i> Alasan : <u>Ya karena kimia itu ilmunya lebih enak dari pada Fisika</u>	✓	
2	Materi Kimia sulit a. Hidrokarbon b. Kestimbangan Kimia c. Asam dan Basa d. Hidrolisis Garam e. Larutan Elektrolit dan <i>Non Elektrolit</i> f. Sistem Koloid, Etc: <u>a, b, c, d</u> Alasan : <u>katanya materi (a, b, c, d) sudah diajarkan, dan yang (e, f) belum diajarkan</u>	✓	
3	Pembelajaran Kimia menyenangkan	✓	
4	Saya dapat dengan mudah memahami materi Kimia	✓	
5	Lebih suka belajar sendiri dari pada belajar bersama		✓
6	Menyukai pembelajaran di dalam kelas dibanding di luar kelas	✓	
7	Dalam pembelajaran kimia di kelas digunakan media pembelajaran	✓	
8	Guru menggunakan media pembelajaran power point, LCD		✓
9	Guru menggunakan media pembelajaran spidol dan papan tulis	✓	

10	Menggunakan sumber belajar LKS	✓	
11	Menggunakan sumber belajar buku paket		✓
12	Guru menggunakan media pembelajaran <i>Macromedia Flash</i>		✓
13	Guru menggunakan media pembelajaran <i>android</i>		✓
14	Menggunakan media visual	✓	
15	Menggunakan media audio	✓	
16	Media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan	✓	
17	Terjadi interaksi aktif antara guru dan peserta didik	✓	
18	Saya merasa kekurangan waktu dalam belajar karena jadwal kegiatan terlalu padat		✓
19	Saya tidak bisa memanfaatkan waktu senggang untuk belajar		✓
20	Menyukai media pembelajaran interaktif	✓	
21	Memiliki <i>Smartphone android</i>	✓	
22	Menggunakan <i>Smartphone</i> untuk belajar	✓	
23	Menggunakan <i>Smartphone</i> untuk browsing dan sosial media	✓	
24	Menggunakan <i>Smartphone</i> untuk bermain game dan mendengarkan musik	✓	
25	<i>Smartphone</i> memotivasi saya untuk belajar mandiri	✓	
26	Menggunakan <i>Smartphone</i> >5 jam dalam satu hari	✓	
27	Setuju menginstal aplikasi pembelajaran Kimia berbasis android dalam <i>Smartphone</i>	✓	
28	Aplikasi pembelajaran kimia yang diharapkan : a. Berisi materi b. Berisi soal soal saja c. Berisi materi, soal d. Berisi materi, soal, dan video e. Ada musik	✓	
29	Guru mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	✓	
30	Guru mengkaitkan materi dengan permasalahan lingkungan	✓	
31	Menggunakan kertas secara berlebihan		✓
32	Penggunaan kertas secara berlebihan dapat mencemari lingkungan		
33	Mengetahui apa itu sekolah Adiwiyata	✓	
34	Penggunaan <i>handphone</i> di sekolah diperbolehkan	✓	

### Lampiran 3

#### Rekapitulasi Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Menyukai mata pelajaran Kimia	91,42%	8,58%
2	Materi Kimia sulit		
	a. Hidrokarbon	15,58%	
	b. Kesetimbangan Kimia	26,98%	
	c. Asam dan Basa	20,63%	
	d. Hidrolisis Garam	23,80%	
	e. Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit	9,5%	
	Etc	4%	
3	Pembelajaran Kimia menyenangkan	100%	0%
4	Saya dapat dengan mudah memahami materi Kimia	45,71%	54,7%
5	Lebih suka belajar sendiri dari pada belajar bersama	34,29%	65,7%
6	Menyukai pembelajaran di dalam kelas dibanding di luar kelas	60%	40%
7	Dalam pembelajaran kimia di kelas digunakan media pembelajaran	37,15%	62,8%
8	Guru menggunakan media pembelajaran <i>power point</i> , <i>LCD</i>	5,80%	94,2%
9	Guru menggunakan media pembelajaran spidol dan papan tulis	100%	0%
10	Menggunakan sumber belajar LKS	100%	0%
11	Menggunakan sumber belajar buku paket	42,85%	57,1%
12	Guru menggunakan media pembelajaran <i>Macromedia Flash</i>	8,57%	91,4%
13	Guru menggunakan media pembelajaran <i>android</i>	17,14%	82,8%
14	Menggunakan media visual	65,71%	34,3%
15	Menggunakan media audio	42,85%	57,1%
16	Media pembelajaran yang digunakan oleh guru sesuai dengan materi yang diajarkan	100%	0%
17	Terjadi interaksi aktif antara guru dan peserta didik	100%	0%
18	Saya merasa kekurangan waktu dalam belajar karena jadwal kegiatan terlalu padat	60%	40%
19	Saya tidak bisa memanfaatkan waktu senggang untuk belajar	75,72%	14,2%
20	Menyukai media pembelajaran interaktif	71,28%	23,7%
21	Memiliki <i>Smartphone android</i>	97,05%	2,94%
22	Menggunakan <i>Smartphone</i> untuk belajar	14,28%	75,7%

23	Menggunakan <i>Smartphone</i> untuk browsing dan sosial media	100%	0%
24	Menggunakan <i>Smartphone</i> untuk bermain game dan mendengarkan musik	91,43%	8,57%
25	<i>Smartphone</i> memotivasi saya untuk belajar mandiri	70,60%	29,4%
26	Menggunakan <i>Smartphone</i> >5 jam dalam satu hari	97,14%	2,86%
27	Setuju menginstal aplikasi pembelajaran Kimia berbasis android dalam <i>Smartphone</i>	70,6%	29,4%
28	Aplikasi pembelajaran kimia yang diharapkan :		
	a. Berisi materi		0%
	b. Soal		11,76%
	c. Video		0%
	d. Musik		0%
	e. Materi dan soal		14,70%
	f. Materi dan video		0%
	g. Materi dan musik		0%
	h. Soal dan musik		2,94%
	i. Materi, soal, dan video		35,29%
	j. Materi, soal, video, dan musik		32,35%
29	Guru mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	100%	0%
30	Guru mengkaitkan materi dengan permasalahan lingkungan	94,12%	5,88%
31	Menggunakan kertas secara berlebihan	94,12%	5,88%
32	Penggunaan kertas secara berlebihan dapat mencemari lingkungan	88,23%	11,77%
33	Mengetahui apa itu sekolah Adiwiyata	100%	0%
34	Pengunaan <i>handphone</i> di sekolah diperbolehkan	100%	0%



## Lampiran 4

### Instumen Wawancara Pra Riset

1. Bagaimana pendapat anda tentang pelajaran kimia ?
2. Materi kimia apa yang menurut anda sulit dan mudah untuk dipelajari ? Mengapa?
3. Apakah anda lebih suka belajar mandiri atau belajar bersama?
4. Bagaimana pendapat anda tentang sekolah Adiwiyata ?
5. Apakah anda sudah mencerminkan sikap peduli lingkungan ? apa contohnya
6. Apa sumber belajar yang digunakan oleh guru ketika pembelajaran dikelas ?
7. Bagaimana menurut anda tentang media pembelajaran yang digunakan oleh guru ?
8. Apakah guru dalam menyampaikan materi kimia dikaitkan dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari?
9. Berapa lama anda menggunakan HP dalam keseharian ? dan digunakan untuk apa saja ?

---

**Tanggal :26 Februari 2019**

**Tempat: Ruang Kelas XI MIA 4 SMA Negeri 7 Semarang**

---

No	Nama, Kelas dan Hasil Wawancara
<b>1</b>	<b>M. Rizal Pratama (XII MIA 4)</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sedikit mudah dimengerti</li><li>2. Sulit : Keseimbangan kimia, mudah : Hidrokarbon, karena mudah dihafal sedangkan keseimbangan sulit dihafal</li><li>3. Lebih suka belajar mandiri</li><li>4. Sekolah yang terkenal akan kebersihan</li><li>5. Sudah, contohnya membuang sampah pada tempatnya</li><li>6. Buku paket dan LKS</li><li>7. Guru jarang menggunakan media pembelajaran elektronik</li><li>8. Iya, kadang-kadang</li><li><b>9. Hampir setiap waktu untuk sosial media, baca komik dan main <i>game</i></b></li></ol>

---

---

**2 Ilyas Kurnia R (XII MIA 4)**

1. Sangat menyenangkan jika memahami materinya
2. Sulit :Larutan Penyangga, mudah : Laurutan Elektrolit
3. Belajar bersama
4. Sekolah yang pasti sudah pasti bersih
5. Sudah, dengan membuang sampah pada tempatnya
6. Buku paket dan LKS
7. Biasa saja
8. Iya
9. Sekitar 4 jam sehari untuk main game, materi pelajaran yang belum dipahami di internet

---

**3 Annisa Yuliana (XII MIA 4)**

1. Menyenangkan namun sulit untuk dipahami karena banyak hitungannya
2. Sulit :Hidrolisis garam, mudah : redoks
3. Belajar bersama
4. Sekolah yang cinta lingkungan dan mengajarkan kita untuk peduli lingkungan
5. Sudah, membuang sampah pada tempatnya
6. LKS dan buku paket
7. Guru jarang menggunakan media pembelajaran
8. Iya
9. Pada saat dibutuhkan seperti untuk mencari materi di internet dan untuk hiburan (sosmed)

---

**4 Cheesa Pamor (XII MIA 4)**

1. Sebenarnya paham, namun karena tidak teliti jika banyak perhitungannya
2. Sulit : Keseimbangan kimia, mudah :Hidrokarbon  
Karena banyak perhitungannya
3. Belajar mandiri
4. Sekolah yang ramah lingkungan dan lebih sejuk
5. Kadang, buang sampah
6. Buku
7. Biasa saja dan merasa tidak tertarik karena membosankan
8. Iya
9. 6-7 jam untuk hiburan (sosmed)

---

**5 Rafi Aji Kesema P (XII MIA 4)**

1. Menyenangkan jika dalam pembelajaran melakukan percobaan dan
-

- 
- menggunakan media pembelajaran yang bervariasi
  2. Sulit : Asam basa, mudah :Hidrokarbon Karena berupa hafalan jadi mudah namun jika berupa rumus dan perhitungan akan susah dimengerti
  3. Belajar bersama
  4. Bagus, karena sekalah Adiwiyata adalah sekolah yng mendorong untuk menciptakan lingkungan bersih dan mengurangi penggunaan plastik
  5. Sudah, membuang sampah pada tempatnya
  6. Modul dan buku paket
  7. Masih kurang dan itu-itu saja sehingga kurang tertarik
  8. Iya
  9. 8-10 jam dalam satu hari untuk belajar
- 

**6 Faris Muda I (XII MIA 4)**

1. Sulit dimengerti sehingga tidak menyukai kimia
  2. Sulit :Keseimbangan kimia, mudah :Hidrokarbon karena hanya banyak hafalan
  3. Belajar bersama, karena saat kita tidak mengerti suatu hal kita bisa menanyakannya dengan teman
  4. Sekolah yang menjadi titik pantau lingkungan yang bersih, rapi dan nyaman
  5. Sudah, membuang smapah pada tempatnya
  6. Buku paket Erlangga dan PPT
  7. Sulit dipahami karena membosankan
  8. Kadang-kadang
  9. Sekitar 10 jam sehari untuk nonton film, *game* dan sosial media.
- 

**7 Stevanus Three A. P (XII MIA 4)**

1. Menyenangkan jika berupa hafalan, dan sulit jika banyak rumus
  2. Sulit : Redoks. Mudah :Hidokarbon
  3. Belajar bersama karena lebih mudah jika berdiskusi
  4. Sekolah yang memiliki lingkungan yang rindang, bersih, rapi, sejuk dan cinta lingkungan
  5. Sudah, membuang sampah pada tempatnya
  6. Buku paket dan laptop/internet
  7. Membosankan
  8. Materi Kimia jarang dikaitkan dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari
  9. Paling lama 8 jam untuk sosial media
-

---

**8 Lung Ayu Sekar.S (XII MIA 4)**

1. Pelajaran kimia seru jikas saya paham materi
  2. Sulit : Laju Reaksi, mudah : Asam Basa
  3. Belajar bersama, karena jadi menyenangkan dan ramai
  4. Seklah yang bersih, rapi dan peduli lingkungan
  5. Peduli lingkungan, misalnya membuang sampah pada tempatnya
  6. LKS dan buku paket yang tebal seharga 84.0000,
  7. Jarang menggunakan media pembelajaran
  8. Terkadang
  9. Jarang sekali untuk belajar dan lebih sering untuk sosial media.
-

## Lampiran 5

### Gaya Belajar

Gaya Belajar	Pernyataan	No
Audio	Saya lebih suka mendengarkan informasi yang ada di kaset/CD daripada membaca buku	1
	Saat saya seorang diri, saya biasanya memainkan musik atau lagu atau bernyanyi	4
	Saat saya berbicara, saya suka mengatakan: Saya mendengar Anda / Kedengarannya bagus / Bunyinya bagus	8
	Mudah sekali bagi saya untuk mengobrol dalam waktu yang lama dengan kawan saya saat berbicara di telepon	11
	Saya tahu hampir semua kata-kata dari lagu yang saya dengar	14
	Tanpa musik, hidup sangat membosankan	15
	Saya sangat senang berkumpul, dan biasanya dapat dengan mudah berbicara dengan siapa saja	16
	Saya lebih suka musik dari pada seni lukis	20
	Saya lebih suka berbicara daripada menulis	22
	Saya akan sangat terganggu apabila ada orang yang berbicara ketika saya menonton TV	27
	Saya dapat mengingat dengan mudah apa yang dikatakan orang	32
	Saat mengingat suatu pengalaman, saya sering kali mendengar suara dan berbicara pada diri sendiri mengenai pengalaman itu	34
	Visual	Jika saya mengerjakan sesuatu, saya selalu membaca instruksinya dahulu
Berada		
Saya lebih suka membaca daripada mendengarkan pelajaran		3
Saya selalu dapat menentukan arah utara atau selatan di manapun saya berada		6
Saya suka menulis surat atau jurnal (catatan harian)		7
Saat melihat objek dalam bentuk gambar, saya dapat dengan mudah mengenali objek yang sama walaupun posisi objek itu diputar atau diubah		17
Saat mengingat suatu pengalaman, saya sering kali melihat	19	

	pengalaman itu dalam bentuk gambar di dalam pikiran saya	
	Saya sering kali mencoret-coret kertas saat berbicara di telepon atau dalam suatu pertemuan	23
	Saya lebih suka membacakan cerita daripada mendengarkan cerita	25
	Saya dapat dengan cepat melakukan penjumlahan dan perkalian dalam pikiran saya	30
	Saya suka mengeja ( <i>spell</i> ) dan saya pikir, saya pintar mengeja kata-kata	31
	Saya suka mencatat perintah atau instruksi yang disampaikan ke saya	33
Kinestetik	Saya lebih suka olahraga daripada membaca buku	5
	Ruangan, kamar, meja, mobil atau rumah saya biasanya berantakan / tidak teratur	9
	Saya suka merancang, mengerjakan dan membuat sesuatu dengan kedua tangan saya	10
	Saya suka olahraga, dan saya rasa saya adalah olahragawan baik	13
	Saya biasanya mengatakan: Saya rasa / Saya perlu menemukan pijakan atas hal ini/ Saya ingin bisa menangani hal ini	18
	Saat mengingat suatu pengalaman, saya sering kali ingat bagaimana perasaan saya terhadap pengalaman itu	21
	Saya lebih suka melakukan contoh peragaan dari pada membuat laporan tertulis akan suatu kejadian	24
	Saya biasanya berbicara dengan perlahan	26
	Tulisan tangan saya biasanya tidak rapi	28
	Saya biasanya menggunakan jari untuk menunjuk kalimat yang saya baca	29
	Saya paling mudah belajar sambil mempraktikkan / melakukan	35
	Sangat sulit bagi saya untuk duduk diam dalam waktu yang lama	36

## Lampiran 6

### Instrumen Gaya Belajar

#### Kuisisioner Gaya Belajar

Diambil dari buku "Born to Be Genius" (Adi W. Gunawan)

Nama: Waham M.P.

**Berilah lingkaran pada pernyataan yang Anda setuju!**

1. Saya lebih suka mendengarkan informasi yang ada di kaset/CD daripada membaca buku
2. Jika saya mengerjakan sesuatu, saya selalu membaca instruksinya dahulu
3. Saya lebih suka membaca daripada mendengarkan pelajaran
4. Saat saya seorang diri, saya biasanya memainkan musik atau lagu atau bernyanyi
5. Saya lebih suka olahraga daripada membaca buku
6. Saya selalu dapat menentukan arah utara atau selatan di manapun saya berada
7. Saya suka menulis surat atau jurnal (catatan harian)
8. Saat saya berbicara, saya suka mengatakan: Saya mendengar Anda / Kedengarannya bagus / Bunyinya bagus
9. Ruangan, kamar, meja, mobil atau rumah saya biasanya berantakan / tidak teratur
10. Saya suka merancang, mengerjakan dan membuat sesuatu dengan kedua tangan saya
11. Saya tahu hampir semua kata-kata dari lagu yang saya dengar
12. Ketika mendengar orang lain berbicara, saya biasanya membuat gambar (dari apa yang mereka katakan) dalam pikiran saya
13. Saya suka olahraga, dan saya rasa saya adalah olahragawan baik
14. Mudah sekali bagi saya untuk mengobrol dalam waktu yang lama dengan kawan saya saat berbicara di telepon
15. Tanpa musik, hidup sangat membosankan
16. Saya sangat senang berkumpul, dan biasanya dapat dengan mudah berbicara dengan siapa saja
17. Saat melihat objek dalam bentuk gambar, saya dapat dengan mudah mengenali objek yang sama walaupun posisi objek itu diputar atau diubah
18. Saya biasanya mengatakan: Saya rasa / Saya perlu menemukan pijakan atas hal ini/ Saya ingin bisa menangani hal ini
19. Saat mengingat suatu pengalaman, saya sering kali melihat pengalaman itu dalam bentuk gambar di dalam pikiran saya
20. Saat mengingat suatu pengalaman, saya sering kali mendengar suara dan berbicara pada diri sendiri mengenai pengalaman itu
21. Saat mengingat suatu pengalaman, saya sering kali ingat bagaimana perasaan saya terhadap pengalaman itu
22. Saya lebih suka musik dari pada seni lukis
23. Saya sering kali mencoret-coret kertas saat berbicara di telepon atau dalam suatu pertemuan
24. Saya lebih suka melakukan contoh peragaan dari pada membuat laporan tertulis akan suatu kejadian
25. Saya lebih suka membacakan cerita daripada mendengarkan cerita
26. Saya biasanya berbicara dengan perlahan

27. Saya lebih suka berbicara daripada menulis
28. Tulisan tangan saya biasanya tidak rapi
29. Saya biasanya menggunakan jari untuk menunjuk kalimat yang saya baca
30. Saya dapat dengan cepat melakukan penjumlahan dan perkalian dalam pikiran saya
31. Saya suka mengeja (*spell*) dan saya pikir, saya pintar mengeja kata-kata
32. Saya akan sangat terganggu apabila ada orang yang berbicara ketika saya menonton TV
33. Saya suka mencatat perintah atau instruksi yang disampaikan ke saya
34. Saya dapat mengingat dengan mudah apa yang dikatakan orang
35. Saya paling mudah belajar sambil mempraktikkan / melakukan
36. Sangat sulit bagi saya untuk duduk diam dalam waktu yang lama



*Lampiran 7*

**Rekapitulasi Gaya Belajar**

<b>No</b>	<b>Gaya Belajar</b>	<b>Presentase</b>
<b>1</b>	Audio	55,90%
<b>2</b>	Visual	14,70%
<b>3</b>	Kinestetik	17,65%
<b>4</b>	Audio Visual	2,94%
<b>5</b>	Audio Kinestetik	5,88%
<b>6</b>	Visual Kinestetik	2,40%
<b>7</b>	Audio visual kinestetik	0%

## Lampiran 8

### Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

#### I. Aspek Desain

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1.	Menu utama	Untuk mengetahui tampilan menu utama dalam media	a. Tampilan menu utama sesuai dengan ilmu Kimia b. Tampilan gambar menu utama sudah sesuai dengan konsep c. Menu utama menarik pengguna (peserta didik) d. Menu utama tidak membosankan
2.	Pemilihan <i>background</i> (latar belakang)	Untuk mengetahui <i>background</i> (latar belakang) dalam media	a. <i>Background</i> sesuai dengan ilmu Kimia b. Warna <i>background</i> sesuai dengan konsep c. Gambar <i>background</i> sesuai dengan konsep d. <i>Background</i> tidak mengganggu pengguna dalam memahami materi
3.	Komposisi gambar dengan teks	Untuk mengetahui rekayasa perangkat lunak dalam media pembelajaran	a. Komposisi gambar dengan teks sudah baik b. Komposisi gambar memudahkan pengguna dalam memahami materi c. Komposisi teks memudahkan pengguna memahami materi d. Gambar dapat melengkapi penjelasan teks.
4.	Media proporsional	Untuk mengetahui tampilan dalam media pembelajaran	a. Tata dan letak menu utama proporsional b. Tata dan letak tampilan tombol proporsional c. Tata dan letak gambar dan tulisan proporsional d. Tata dan letak video proporsional

#### II. Aspek Fungsi dan Penggunaan

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1.	Kemampuan penggunaan media pembelajaran secara berulang-ulang	Untuk mengetahui kemampuan penggunaan media pembelajaran secara berulang-ulang	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ketetapan penggunaan tiap menu secara berulang-ulang</li> <li>b. Ketepatan penggunaan tombol navigasi secara berulang-ulang</li> <li>c. Ketetapan penggunaan efek animasi secara berulang-ulang</li> <li>d. Ketepatan penggunaan efek suara secara berulang-ulang</li> </ul>
2.	Ketepatan pemberian <i>reward</i> (penghargaan) atas jawaban pengguna	Untuk mengetahui ketepatan pemberian <i>reward</i> (penghargaan) atas jawaban pengguna	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ketepatan <i>reward</i> efek suara jika menjawab soal benar</li> <li>b. Ketepatan <i>reward</i> efek suara jika menjawab soal salah</li> <li>c. Ketepatan <i>reward</i> perubahan tampilan warna jawaban jika menjawab benar</li> <li>d. Ketepatan <i>reward</i> perubahan tampilan warna jawaban jika menjawab salah</li> </ul>
3.	Penggunaan ( <i>Usability</i> )	Untuk mengetahui kemampuan penggunaan media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adanya petunjuk penggunaan</li> <li>b. Pengoperasian program mudah dipelajari pengguna (peserta didik)</li> <li>c. Struktur navigasi mudah diingat pengguna</li> <li>d. Dapat digunakan dengan mudah</li> </ul>
4.	Digunakan untuk belajar mandiri	Untuk mengetahui kegunaan dalam belajar mandiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dapat digunakan di tempat mana saja</li> <li>b. Dapat digunakan pada waktu kapan saja</li> <li>c. Dapat digunakan secara individu</li> <li>d. Dapat digunakan tanpa bantuan orang lain</li> </ul>

### III. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1.	Fungsi <i>touch and drag</i>	Untuk mengetahui kemudahan fungsi <i>touch and drag</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kemudahan fungsi <i>touch</i></li> <li>b. Kemudahan fungsi <i>drag</i></li> <li>c. Fungsi <i>touch</i> dapat digunakan dengan baik</li> </ul>

			d. Fungsi <i>drag</i> dapat digunakan dengan baik
2.	Kreatifitas dan inovasi dalam media pembelajaran	Untuk mengetahui kreatifitas dan inovasi dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kreatifitas dalam mengembangkan media pembelajaran</li> <li>b. Inovasi dalam mengembangkan media pembelajaran</li> <li>c. Merupakan hal yang baru dalam mengembangkan media pembelajaran</li> <li>d. Unik dalam mengembangkan media pembelajaran</li> </ul>
3.	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran	Untuk mengetahui kemudahan pengoperasian media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Besifat <i>maintanable</i> (dapat dikelolala/digunakan dengan mudah)</li> <li>b. Pengoperasian tidak membebani pengguna (peserrta didik)</li> <li>c. Dapat digunakan dengan mudah dan sederhana di perangkat mobile android</li> <li>d. Dapat digunakan dimana dan kapan saja.</li> </ul>
4.	Peluang pengembangan media pembelajaran terhadap IPTEK	Untuk mengetahui peluang pengembangan media pembelajaran terhadap IPTEK	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemanfaatan IPTEK untuk mengembangkan media pembelajaran</li> <li>b. Pengembangan dapat dilakukan secara lebih lanjut</li> <li>c. Dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain</li> <li>d. Dapat dimanfaatkan untuk pengembangan lain untuk disempurnakan</li> </ul>

IV. Aspek Tampilan

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1.	Tata dan letak	Untuk mengetahui tata dan letak dalam media	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tata dan letak menu utama sudah baik</li> <li>b. Tata dan letak tampilan tombol sudah baik</li> </ul>

			c. Tata dan letak gambar sudah baik d. Tata dan letak video sudah baik
2.	Penggunaan font	Untuk mengetahui penggunaan font	a. Jenis font yang digunakan sudah baik b. Warna font yang digunakan sesuai dengan background (jelas) c. Ukuran font yang digunakan sudah baik d. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis font
3.	Penggunaan Navigasi/tombol	Untuk mengetahui	a. Penggunaan gambar tombol konsisten b. Penggunaan gambar tombol jelas c. Memudahkan pengguna (peserta didik) dalam pengoperasian d. Letak tombol/navigasi sudah baik
4.	Tampilan Gambar	Untuk mengetahui tampilan gambar dalam media	a. Ukuran gambar sudah baik b. Tampilan gambar sudah jelas c. Tampilan gambar membantu pengguna dalam memahami materi d. Tampilan gambar menarik

#### V. Aspek Bahasa

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	Untuk mengetahui penggunaan bahasa komunikatif dalam media	a. Penggunaan bahasa bersifat mengajak b. Penggunaan bahasa komunikatif sehingga mudah dipahami pengguna (peserta didik) c. Penggunaan bahasa komunikatif sehingga tidak menimbulkan multitafsir d. Penggunaan bahasa komunikatif sehingga efektif digunakan dalam pembelajaran.
2.	Penggunaan tata bahasa	Untuk mengetahui penggunaan tata	a. Penggunaan tata bahasa sesuai dengan Kaidah Bahasa

		bahasa yang ditampilkan dalam media	Indonesia b. Penggunaan tata bahasa yang tepat s dengan Kaidah Bahasa Indonesia c. Penggunaan tata bahasa ynag sesuai dengan tingkat berpikir pengguna (peserta didik) d. Penggunaan tata bahasa yang santun
3.	Penggunaan kalimat	Untuk mengetahui penggunaan kalimat dalam media	a. Penggunaan kalimat sederhana b. Penggunaan kalimat langsung ke sasaran c. Penggunaan kalimat singkat d. Penggunaan kalimat tidak berulang-ulang
4.	Penyampaian bahasa	Untuk mengetahui penyampaian bahasa dalam media	a. Penyampaian bahasa mendorong rasa senang pengguna (peserta didik) b. Penyampaian bahasa membangkitkan rasa ingin tahu pengguna (peserta didik) c. Penyampaian bahasa mudah dipahami pengguna (peserta didik) d. Penyampaian bahasa meningkatkan pemahaman pengguna (peserta didik)

## Lampiran 9

### Instrumen Validasi Ahli Media

#### INSTRUMEN VALIDASI (AHLI MEDIA)

Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI

Penyusun : Dwi Ratna Febriani

Pembimbing : Teguh Wibowo, S.PdI, M.Pd dan Wirda Udaibah, M.Si

Instansi : FST / Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang

No.HP : 085642031217

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya pengembangan media pembelajaran Kimia, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak media tersebut digunakan dalam pembelajaran kimia. Aspek penilaian media ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

#### PETUNJUK PENGISIAN AGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap aspek penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 5 : mencakup seluruh indikator yang harus dicapai

Skor 4 : mencakup 3 indikator yang harus dicapai

Skor 3 : mencakup 2 indikator yang harus dicapai

Skor 2 : mencakup 1 indikator yang harus dicapai

Skor 1 : Tidak mencakup seluruh indikator yang harus dicapai

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### IDENTITAS

Nama

Lenni Khotimah Harahap, M.Pd

NIP

199212202019032019

Instansi/Jabatan

Dosen Pend. Kim

No	Aspek	Komponen	Skor				
			5	4	3	2	1
1	Desain	1. Menu utama		✓			
		2. Pemilihan <i>background</i> (latar belakang)		✓			
		3. Komposisi gambar dengan teks	✓				
		4. Media proporsional	✓				

II	Fungsi dan Penggunaan	5. Kemampuan penggunaan media pembelajaran secara berulang-ulang	✓				
		6. Ketepatan pemberian reward (penghargaan) atas jawaban pengguna		✓			
		7. Penggunaan ( <i>Usability</i> )					
		8. Digunakan untuk belajar mandiri	✓				
III	Rekayasa Perangkat Lunak	9. Fungsi <i>touch and drag</i>	✓				
		10. Kreatifitas dan inovasi dalam media pembelajaran		✓			
		11. Kemudahan pengoperasian media pembelajaran		✓			
		12. Peluang pengembangan media pembelajaran terhadap IPTEK	✓				
IV	Tampilan	13. Tata dan letak	✓				
		14. Penggunaan font		✓			
		15. Penggunaan Navigasi/tombol	✓				
		16. Tampilan Gambar		✓			
V	Bahasa	17. Penggunaan bahasa yang komunikatif	✓				
		18. Penggunaan tata bahasa	✓				
		19. Penggunaan kalimat	✓				
		20. Penyampaian bahasa	✓				


#### PERNYATAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk media pembelajaran ini secara tertulis pada kolom yang tersedia tentang aplikasi edukatif andoid berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata materi Kesetimbangan Kimia sebagai media pembelajaran Kimia kelas XI .

Bagian yang salah	Saran
	- Tambahkan keterangan pada jawaban evaluasi ( untuk <del>penyambutan</del> <sup>memberi</sup> jawaban salah, untuk kotak jawaban = jawaban benar)
	- Tambahkan tanda kelupur (x) pada beranda.

Semarang ... 20 Agustus ..... 2019

Validator media,

  
 Lennt Khotimahi Hamboh, MPd  
 NIP. 199212202019032019

.....Terima kasih.....



## Lampiran 10

### Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

#### I. Aspek Kelayakan Isi

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1.	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	Untuk mengetahui kesesuaian isi media pembelajaran dengan KI dan KD	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Materi mencakup semua yang ada pada KI dan KD</li> <li>b. Mencerminkan jabaran yang mendukung ketercapaian KI dan KD</li> <li>c. Materi disajikan sesuai dengan KI dan KD</li> <li>d. Menekankan pengalaman langsung sesuai dengan kurikulum 2013.</li> </ul>
2.	Kemutakhiran Materi	Untuk mengetahui kemutakhiran materi yang disajikan pada media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Gambar dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>b. Menggunakan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>c. Contoh dan kasus faktual</li> <li>d. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu pengetahuan kimia</li> </ul>
3.	Keakuratan Materi	Untuk mengetahui keakuratan materi yang disajikan pada media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Keakuratan konsep</li> <li>b. Keakuratan data dan fakta</li> <li>c. Keakuratan gambar dan ilustrasi</li> <li>d. Keakuratan notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan dengan benar.</li> </ul>
4.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	Untuk mengetahui kesesuaian antara materi dengan kebutuhan peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sesuai dengan gaya belajar peserta didik</li> <li>b. Memberikan pengalaman pembelajaran yang mandiri</li> <li>c. Sesuai dengan keadaan lingkungan peserta didik</li> <li>d. Sesuai dengan kemampuan peserta didik (intelektual dan emosional)</li> </ul>
5.	Menambah wawasan pengetahuan	Untuk mengetahui manfaat media pembelajaran dalam menambah wawasan peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Meningkatkan motivasi peserta didik</li> <li>b. Meningkatkan kompetensi sains peserta didik</li> <li>c. Latihan soal dan materi dapat mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh</li> <li>d. Meningkatkan pengetahuan dengan adanya video, gambar, dan animasi yang ada.</li> </ul>

#### II. Aspek Kelayakan Penyajian

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
----	--------------------	--------	------------------------------

1	Pendukung Penyajian	Untuk mengetahui pendukung penyajian dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adanya daftar pustaka</li> <li>b. Adanya Glosarium</li> <li>c. Kunci jawaban dan soal latihan</li> <li>d. Rangkuman setiap sub bab materi</li> </ul>
2	Penyajian Pembelajaran	Untuk mengetahui penyajian pembelajaran dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adanya keterlibatan peserta didik</li> <li>b. Konsistensi penggunaan simbol, rumus, istilah dalam media</li> <li>c. Bersifat mengajak peserta didik (interaktif)</li> <li>d. Mendorong peserta didik untuk menjawab pertanyaan (konstruktivis)</li> </ul>

### III. Aspek Kelayakan Bahasa

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1	Komunikatif Dialogis dan Interaktif	Untuk mengetahui apakah bahasa yang digunakan sudah komunikatif dialogis dan interaktif	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.</li> <li>b. Kemampuan memotivasi peserta didik.</li> <li>c. Kemampuan mendorong rasa ingin tahu peserta didik</li> <li>d. Tidak menimbulkan multitafsir peserta didik</li> </ul>
2	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	Untuk mengetahui kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ketepatan tata bahasa.</li> <li>b. Ketepatan ejaan</li> <li>c. Ketepatan struktur kalimat</li> <li>d. Kebakuan istilah</li> </ul>

### IV. Aspek Penilaian Kontekstual

No	Komponen Penilaian	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1	Hakikat Kontekstual	Untuk mengetahui hakikat kontekstual yang ditampilkan dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik</li> <li>b. Kemampuan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki peserta didik dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>c. Keterkaitan antara materi dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>d. Keterkaitan contoh dengan kehidupan sehari-hari</li> </ul>
2	Komponen kontekstual	Untuk mengetahui komponen kontekstual yang ditampilkan dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bersifat mengkonstruksi pengetahuan dan bukan proses menerima pengetahuan (<i>Constructivism</i>)</li> <li>b. Mendorong peserta didik untuk menemukan pengetahuan sendiri</li> </ul>

- (*Inquiry*).
- c. Terdapat pertanyaan-pertanyaan yang mendorong, membimbing, dan mengukur kemampuan berpikir (*Questioning*.)
  - d. Terdapat rangkuman atas materi yang telah dipelajari (*Reflection*).

**V. Aspek Adiwiyata dan Lingkungan**

No	Komponen	Tujuan	Indikator yang harus dicapai
1	Penyajian Adiwiyata dan Lingkungan	Untuk mengetahui penyajian adiwiyata dan lingkungan yang ditampilkan dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Terdapat contoh materi yang berkaitan dengan lingkungan</li> <li>b. Penyajian materi menimbulkan sikap peduli lingkungan</li> <li>c. Menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik</li> <li>d. Info materi dan gambar yang ditampilkan jelas</li> </ul>
2	Karakteristik Adiwiyata dan Lingkungan	Untuk mengetahui karakteristik adiwiyata dan lingkungan yang ditampilkan dalam media pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Berwawasan pendidikan lingkungan</li> <li>b. Berorientasi pada pembangunan berkelanjutan <i>ESD (Education for Sustainable Development)</i>.</li> <li>c. Partisipasi peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran lingkungan</li> <li>d. Sarana pendukung belajar ramah lingkungan</li> </ul>

## Lampiran 11

### Instrumen Validasi Ahli Materi

#### INSTRUMEN VALIDASI ( AHLI MATERI )

Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI

Penyusun : Dwi Ratna Febriani

Pembimbing : Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd dan Wirda Udaibah, M.Si

Instansi : FST / Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang

No.HP : 085642031217

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya pengembangan media pembelajaran Kimia, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak media tersebut digunakan dalam pembelajaran kimia. Aspek penilaian media ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

#### PETUNJUK PENGISIAN AGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap aspek penilaian dengan keterangan sebagai berikut :

Skor 5 : mencakup seluruh indikator yang harus dicapai

Skor 4 : mencakup 3 indikator yang harus dicapai

Skor 3 : mencakup 2 indikator yang harus dicapai

Skor 2 : mencakup 1 indikator yang harus dicapai

Skor 1 : Tidak mencakup seluruh indikator yang harus dicapai

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### IDENTITAS

Nama : Deni Elok Nugroho, S.Si, M.Pd

NIP : 198507202019031007

Instansi/Jabatan : UIN Walisongo / Dosen

No	Aspek	Komponen	Skor				
			5	4	3	2	1
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	✓				
		2. Kemutakhiran materi	✓				
		3. Keakuratan materi	✓				
		4. Kesesuaian dengan kebutuhan	✓				

		peserta didik					
II	Kelayakan penyajian	5. Menambah wawasan pengetahuan	✓				
		6. Pendukung Penyajian			✓		
		7. Penyajian Pembelajaran			✓		
III	Kelayakan Bahasa	8. Komunikatif, Dialogis dan Interaktif	✓				
		9. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	✓				
IV	Penilaian Kontekstual	10. Hakikat Kontekstual	✓				
		11. Komponen Kontekstual	✓				
V	Adiwiyata dan Lingkungan	12. Penyajian Adiwiyata dan Lingkungan			✓		
		13. Karakteristik Adiwiyata dan Lingkungan	✓				

#### PERTANYAAN/PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu juga dimohon menjawab pertanyaan dibawah ini.

a) Apakah aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi Kesetimbangan Kimia?

Dapat.  
 Terdapat animasi yang membantu memahami konsep yang bersifat abstrak.

b) Apakah terdapat kelebihan dari aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI ini?

- Inovasi media pembelajaran yang menyesuaikan perkembangan zaman.  
 - Aplikasi berwawasan lingkungan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan.

c) Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI ini?

- Aplikasi kurang stabil, sering berhenti dengan sendirinya.  
 - Tampilan tulisan terlalu kecil.

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan isian mengenai kesalahan dan saran untuk media pembelajaran ini secara tertulis pada kolom yang tersedia tentang aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI.

	Kesalahan	Saran
①	Aplikasi tidak stabil, kadang berhenti sendiri	
②	Glossarium & Daftar tidak terlihat	
③	Tidak ada tombol keluar menuju menu Utama.	
④	Tombol Next অপসেপসি tidak berfungsi.	
⑤	kat. I. Suhu besar → produk : produk	realtan : produk.

Semarang 8 Agustus.....2019

Validator materi,



Deni Ehat Nusyandhu, S.Si., M.Pd.

NIP.

.....Terima kasih.....

Lampiran 12

**Rekapitulasi dan Analisis Hasil Validasi Ahli**

Penilai	Aspek All Komponen		
	Nilai r	Nilai s	Aiken's V
<b>I</b>	4,65	3,65	0,9125
<b>II</b>	4,45	3,45	0,8625
<b>III</b>	4,61	3,61	0,9025
<b>IV</b>	4,53	3,53	0,8825
<b>Σs</b>		14,24	
<b>Nilai Aiken's V</b>			<b>0,89</b>
<b>Kevalidan</b>			<b>Valid</b>
<b>Kriteria</b>			<b>Sangat Valid</b>

Lo=1

Perhitungan :

$$\begin{aligned} V &= \frac{\Sigma s}{n(C-1)} \\ &= \frac{14,24}{4(5-1)} \\ &= \mathbf{0,89} \end{aligned}$$

Nilai *Aiken's V* yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel validitas Aiken (Aiken, 1985) dalam Akhtar dan kriteria kevalidan Aiken (Retnawati, 2016).

**Tabel Validitas Aiken (Aiken,1985) dalam Akhtar.**

No. of Items ( <i>m</i> ) or Raters ( <i>n</i> )	Number of Rating Categories ( <i>c</i> )											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009
25	.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049

**Tabel Kriteria Validitas Aiken (Retnawati, 2016)**

No	Indeks	Kriteria
1	0,81 - 1	Sangat Valid
2	0,41 - 0,8	Cukup Valid
3	<0,4	Kurang Valid



**ANGKET UJI KEPRAKTISAN**

Terhadap Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang disediakan dengan keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

2. Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu.

**IDENTITAS**

Nama Peserta Didik : Ahyaya Barokah Kusumawati

Kelas : XII MIPA 4

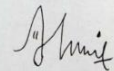
Asal Sekolah : IMA N. 7 Semarang

No	Indikator Penilaian	Pernyataan	Penilaian			
			SS	S	KS	TS
1	Materi	1. Materi yang disajikan mudah saya pahami	✓			
		2. Materi dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	✓			
		3. Memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi	✓			
		4. Memudahkan dalam memahami konsep kesetimbangan kimia		✓		
		5. Video jelas dan membantu memahami materi		✓		
2	Bahasa	6. Penggunaan bahasa sederhana	✓			
		7. Penggunaan kata dan kalimat mudah dipahami	✓			
3	Tampilan dan Desain	8. Tampilan dan desain menarik	✓			
		9. Petunjuk penggunaan dalam tampilan media jelas	✓			
		10. Tombol mudah dioperasikan		✓		
		11. Ukuran font sudah baik		✓		
		12. Gambar yang ditampilkan sudah baik		✓		
		13. Perpaduan warna dalam media sudah tepat	✓			
4	Keterlaksanaan	14. Mudah dipelajari dimana dan kapan saja	✓			
		15. Layak dijadikan sumber belajar mandiri	✓			
		16. Ramah lingkungan	✓			
5	Minat dan motivasi	17. Membuat belajar kimia menjadi menyenangkan		✓		
		18. Memberikan kemudahan dalam mempelajari Kesetimbangan kimia		✓		
		19. Memotifasi untuk mendukung pembelajaran berwawasan lingkungan		✓		
		20. Memotifasi untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan		✓		

Kesan dan saran:

Aplikasi mudah dipelajari, menarik dengan gambar dan video.

Semarang, 27 Agustus 2019



Ahyaya Barokah Kusumawati

.....Terima kasih.....

Lampiran 14

**Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan Peserta Didik**

No	Nama	Indikator Penilaian																				Σ	Skor	Kategori
		Materi					Bahasa		Tampilan Desain						Keterlaksanaan			Minat dan Motifasi						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	Ahyana B.K	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	70	87,5	Sangat Praktis
2	Annisa Y	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	70	87,5	Sangat Praktis
3	Apriliya A.S	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61	76,25	Praktis
4	Aprilia T.D	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4	66	82,5	Sangat Praktis
5	Arva R.A.P	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	68	85	Sangat Praktis
6	Auliya K.P	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	69	86,25	Sangat Praktis
7	Berliana. P	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	71	88,75	Sangat Praktis
8	Chessa P.	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	67	83,75	Sangat Praktis
9	Debora B.T	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	3	2	4	4	4	4	3	4	4	65	81,25	Sangat Praktis

10	Edo Y.P	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	66	82,5	Sangat Praktis
11	Erlia K.W.S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	Praktis
12	Flakhiya K.	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	66	82,5	Sangat Praktis
13	Faris N.I	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	66	82,5	Sangat Praktis
14	Fatih R.H	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	Praktis
15	Febrina C.A	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	69	86,25	Sangat Praktis
16	Ida A.N.T.W	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4	63	78,75	Praktis
17	Ilham M.P	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	66	82,5	Sangat Praktis
18	Ilyas K.R	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	66	82,5	Sangat Praktis
19	Jabes L.C	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	53	66,25	Praktis
20	Lung Ayu. S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59	73,75	Praktis
21	Mujiyati N.I	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	65	81,25	Sangat Praktis
22	M. Rizal P	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	Praktis
23	Nurul.F	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	69	86,25	Sangat Praktis
24	Nurul Feni.C	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	58	72,5	Praktis

25	Oscar. K.N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	59	73,75	Praktis
26	Panji.S	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58	72,5	Praktis
27	Rafi. A. K.P	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	73	91,25	Sangat Praktis	
28	Rahma B.M	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	73	91,25	Sangat Praktis	
29	Raida K	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	59	73,75	Praktis	
30	Riska N.D	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	72	90	Sangat Praktis	
31	Rian P.C.K	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	62	77,5	Praktis	
32	Salsabella.V.P	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	72	90	Sangat Praktis	
33	Siti A.A.NA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	75	Praktis	
34	Stevanus. T.A.	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	60	75	Praktis	
35	Ulayya.D.D	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	65	81,25	Sangat Praktis	
36	Yashinta C.I	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	56	70	Praktis	
<b>Σ skor</b>		<b>578</b>				<b>236</b>				<b>679</b>				<b>368</b>				<b>466</b>				2327	2902,5	Sangat Praktis	
<b>Rata-rata</b>		<b>80,27</b>				<b>81,94</b>				<b>78,58</b>				<b>85,18</b>				<b>80,90</b>				64,5	81,38		

**Keterangan:Skor dalam %**

Penghitungan :

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100 \%$$

1. Aspek Materi

- a. Jumlah indikator : 5
- b. Skor tertinggi :  $4 \times 5 \times 36 = 720$
- c. Skor terendah :  $1 \times 5 \times 36 = 180$
- d. Jumlah skor : 578
- e. Presentase keseluruhan : 80,27 %

2. Bahasa

- a. Jumlah indikator : 2
- b. Skor tertinggi :  $4 \times 2 \times 36 = 288$
- c. Skor terendah :  $1 \times 2 \times 36 = 72$
- d. Jumlah skor : 236
- e. Presentase keseluruhan : 81,94%

3. Desain

- a. Jumlah indikator : 6
- b. Skor tertinggi :  $4 \times 6 \times 36 = 864$
- c. Skor terendah :  $1 \times 2 \times 36 = 72$
- d. Jumlah skor : 679

e. Presentase keseluruhan : 78,58%

4. Keterlaksanaan

a. Jumlah indikator : 3

b. Skor tertinggi :  $4 \times 3 \times 36 = 432$

c. Skor terendah :  $1 \times 2 \times 36 = 72$

d. Jumlah skor : 368

e. Presentase keseluruhan : 85,18%

5. Minat dan Motivasi

a. Jumlah indikator : 4

b. Skor tertinggi :  $4 \times 4 \times 36 = 576$

c. Skor terendah :  $1 \times 2 \times 36 = 72$

d. Jumlah skor : 466

e. Presentase keseluruhan : 80,90%

## Lampiran 15

### **Instrumen Wawancara Respon Peserta Didik**

1. Bagaimana pendapat anda tentang pembelajaran kimia dengan menggunakan HP Android ? Terutama materi kesetimbangan kimia
2. Apakah media pembelajaran android bisa dijadikan sumber belajar mandiri dan ramah lingkungan ?
3. Apakah menurut anda aplikasi media pembelajaran android materi kesetimbangan Kimia sudah dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan ? Mengapa demikian ?
4. Apakah dengan penggunaan media pembelajaran android membuat anda menjadi lebih tertarik dalam mempelajari Kimia ? Mengapa demikian ?
5. Apakah kendala dalam menggunakan aplikasi media pembelajaran android materi kesetimbangan kimia?
6. Apakah materi yang disajikan mudah dipahami?
7. Apakah materi disajikan dengan jelas ?jika tidak bagian mana yang kurang jelas?
8. Bagaimana tampilan desain dalam aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan?
9. Apakah gambar, suara dan video ditampilkan dengan jelas ?
10. Bagaimana bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran?

---

No	Nama, Kelas dan Hasil Wawancara
1	<b>Apriliya Awaludin S (XII MIA 4)</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Dapat membantu memahami materi kimia, namun lebih menyukai secara langsung (bertatap muka)</li><li>2. Iya</li><li>3. Iya, namun bila belum ada niat dalam hati maka tidak bisa melakukan sikap peduli lingkungan</li><li>4. Tidak juga, karena tidak paham</li></ol>

---

- 
5. Iya, tidak bisa di install di beberapa HP
  6. Iya,
  7. Materi disajikan dengan jelas
  8. Kurang animasi
  9. Kurang, suara tidak menggema
  10. Bahasa yang bagus dan mudah dipahami
- 

2 **Febrina Caroline A (XII MIA 4)**

1. Sangat seru, menyenangkan dan kreatif karena zaman sekarang semua orang lebih sika memegang *Handphone* dibanding buku.
  2. Iya bisa
  3. Iya, karena dikaitkan dengan lingkungan misalnya pada tampilan untuk tidak merokok
  4. Sepertinya iya karena akan memudahkan dalam mempelajari Kimia
  5. Tidak bisa digunakan diIOS sehingga harus bergantian dengan teman lain
  6. Iya mudah dipahami
  7. Iya, materi disajikan dengan jelas
  8. Lucu, seru dan bagus
  9. Gambar, video dan suara ditampilkan dengan jelas
  10. Baik, jelas dan mudah saya pahami.
- 

3 **Edo Yunanta Putra (XII MIA 4)**

1. Menyenangkan dan tidak membosankan
  2. Bisa
  3. Sudah, karena mengajarkan kita untuk menjaga lingkungan
  4. Iya, karena melalui pembelajaran elektronik kita merasa senang dan tidak membosankan
  5. Tidak ada kendala
  6. Iya mudah saya pahami
  7. Jelas
  8. Bagus dan menarik
  9. Jelas
  10. Mudah dimengerti
- 

4 **Ida Ayu Nanda T.W (XII MIA 4)**

1. Efektif karena membuat kemauan saya meningkat dalam belajar kimia terutama kesetimbangan kimia
  2. Bisa
  3. Ya, karena warna dalam aplikasi dominan hijau seperti alam yang menunjukkan peduli lingkungan
  4. Cukup tertarik karena menggunakan warna dan animasu yang tidak membosankan
  5. Hanya bisa pada HP android
  6. Mudah, karena terdapat video dan rangkuman setiap bab
  7. Jelas
  8. Menarik
-



- 
9. Jelas  
10. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik, mudah dipahami dan benar
- 
- 5 **Ilham Maulana P (XII MIA 4)**
1. Kurang efektif, karena jika dijelaskan secara langsung lebih paham
  2. Bisa karena tidak menggunakan kertas
  3. Iya, karena tidak menggunakan kertas/ buku sehingga tidak menebang pohon secara terus menerus
  4. Iya, saya lebih tertarik menggunakan hp dibanding buku karena saya sering menggunakan Hp dan jika menggunakan buku akan mengantuk
  5. Layarnya terlalu kecil
  6. Lumayan mudah
  7. Jelas
  8. Menarik
  9. Jelas
  10. Mudah untuk dipahami
- 
- 6 **Fatih Rizky H (XII MIA 4)**
1. Saya menggunakan IOS, tapi saya meminjam hp teman saya dan pembelajaran dengan andrpaid cukup menarik
  2. Mungkin tergantung penggunaannya
  3. Sudah, karena tidak menggunakan kertas sehingga meminimalisir penggunaan kertas
  4. Iya lebih tertarik karena bisa dibawa kemana saja pada saat kita membutuhkan, tidak monoton seperti buku
  5. Tidak bisa digunakan dalam IOS
  6. Iya mudah untuk dipahami
  7. Iya sangat jelas
  8. Menarik, kreatif dan tidak membosankan
  9. Jelas
  10. Penjelasan menggunakan bahasa yang mudah dipahami
- 
- 7 **Rian Pratama C.K (XII MIA 4)**
1. Pembelajaran kimia dengan android lebih modern, namun harus disertai dengan penjelasan dari guru jadi murid tidak hanya untuk memahami secara mandiri.
  2. Bisa
  3. Sudah, karena dengan menggunakan Android mengurangi penggunaan kertas sehingga mengurangi jumlah pohon yang ditebang
  4. Tidak terlalu, karena saya lebih suka penjelasan dari Guru
  5. Ukuran aplikasi besar
  6. Iya mudah dipahami
  7. Jelas
  8. Warnanya kurang suka karena terlalu terang sehingga sedikit menyakitkan mata
  9. Iya
-

---

10. Bahasanya sederhana dan mudah dihami

---

8 **Ulayya Diva Devina (XII MIA 4)**

1. Bagus, karena membantu dan mempermudah dalam belajar apalagi jika sedang malas menggunakan buku
  2. Iya, karena tidak membutuhkan kertas
  3. Tidak, karena materinya hanya Kimia tidak penyuluhan tentang lingkungan
  4. Bisa, apalagi disertai dengan video pembelajaran yang tidak membosankan
  5. Jika ukuran aplikasi terlalu besar
  6. Iya mudah dipahami
  7. Jelas
  8. Kurang menarik dibagian video pembelaran
  9. Gambar dan suara sudah sangat jelas namun video belum terlalu jelas
  10. Bahasa sudah baik
-

## Lampiran 16

### Instrumen Uji Kepraktisan Untuk Guru

#### ANGKET UJI KEPRAKTISAN

Judul Penelitian: Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI

Penyusun : Dwi Ratna Febriani  
 Pembimbing : Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd dan Wirda Udaibah, M.Si  
 Instansi : FST / Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang  
 No.HP : 085642031217

#### PETUNJUK PENGISIAN

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas pengembangan media pembelajaran kimia
2. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon identitas secara lengkap terlebih dahulu.

#### IDENTITAS

Nama : Ashfiyatus Surayya S.Pd.  
 NIP : 19931007 2010 2 2 008  
 Instansi/Jabatan : EMA N 7 Semarang / Guru Kimia

No	Indikator Penilaian	Pernyataan	Penilaian	
			Ya	Tidak
1	Materi	1. Sesuai kompetensi dasar dan inti	✓	
		2. Terdapat indikator dengan jelas	✓	
		3. Materi yang disajikan mudah dipahami	✓	
		4. Materi dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	✓	
		5. Memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi	✓	
		6. Memudahkan dalam memahami konsep kesetimbangan kimia	✓	
2	Bahasa	7. Penggunaan bahasa sederhana dan komunikatif	✓	
		8. Penggunaan kata dan kalimat mudah dipahami	✓	
3	Tampilan dan Desain	9. Tampilan dan desain menarik	✓	
		10. Petunjuk penggunaan dalam tampilan media jelas	✓	
		11. Tombol mudah dioperasikan	✓	
		12. Ukuran font sudah baik		✓
		13. Gambar yang ditampilkan sudah baik	✓	
		14. Video terlihat jelas	✓	
4	Keterlaksanaan	15. Perpaduan warna dalam media sudah tepat	✓	
		16. Dapat dipelajari dimana dan kapan saja	✓	
		17. Layak dijadikan sumber belajar mandiri	✓	
		18. Ramah lingkungan dan mengemat kertas	✓	
		19. Belajar menjadi efektif dan efisien	✓	
		20. Dapat digunakan secara berulang-ulang	✓	
5	Minat dan motivasi	21. Mendukung peran guru sebagai fasilitator	✓	
		22. Membuat belajar kimia menjadi menyenangkan	✓	
		23. Memberikan kemudahan dalam mempelajari Kesetimbangan kimia	✓	
		24. Memotifasi untuk mendukung pembelajaran berwawasan lingkungan	✓	
		25. Memotifasi untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan	✓	

#### PERTANYAAN

1. Apakah aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI ini bisa membantu peserta didik dalam memahami materi kesetimbangan kimia?

lya karena dengan adanya media ini dapat membantu siswa lebih memahami lagi mengenai kesetimbangan kimia.

2. Apakah terdapat kelebihan dari aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI ini?

Kelebihannya karena dengan menggunakan aplikasi ini siswa dapat belajar mandiri menggunakan HP mereka masing-masing.

3. Menurut Bapak/Ibu apakah kekurangan aplikasi edukatif android berwawasan lingkungan sesuai dengan prinsip sekolah Adiwiyata sebagai media pembelajaran Kimia materi Kesetimbangan Kimia kelas XI ini?

Ataukah lebih baiknya jika praktikum dilakukan sendiri oleh peneliti, dan beberapa tulisan dapat diperjelas lagi.

Saran :

.....  
.....  
.....

Semarang, 11 September 2019

Guru mata pelajaran kimia,



Astiyatus Surayya, S.Pd.

NIP. 19931067 201902 2 008

.....Terima kasih.....

## Lampiran 17

### Rekapitulasi Uji Kepraktisan Untuk Guru

No	Indikator Penilaian	Pernyataan	Penilaian	
			Ya	Tidak
1	Materi	1.Sesuai kompetensi dasar dan inti	1	
		2.Terdapat indikator dengan jelas	1	
		3.Materi yang disajikan mudah dipahami	1	
		4.Materi dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	1	
		5.Memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi	1	
		6.Memudahkan dalam memahami konsep Kesetimbangan kimia	1	
2	Bahasa	7.Penggunaan bahasa sederhana dan komunikatif	1	
		8.Penggunaan kata dan kalimat mudah dipahami	1	
3	Tampilan dan Desain	9.Tampilan dan desain menarik	1	
		10.Petunjuk penggunaan dalam tampilan media jelas	1	
		11.Tombol mudah dioperasikan	1	
		12.Ukuran font sudah baik		1
		13.Gambar yang ditampilkan sudah baik	1	
		14. Video terlihat jelas	1	
4	Keterlaksanaan	15.Perpaduan warna dalam media sudah tepat	1	
		16. Dapat dipelajari dimana dan kapan saja	1	
		17.Layak dijadikan sumber belajar mandiri	1	
		18.Ramah lingkungan dan mengemat kertas	1	
		19.Belajar menjadi efektif dan efisien	1	
		20.Dapat digunakan secara berulang-ulang	1	
5	Minat dan motivasi	21.Mendukung peran guru sebagai fasilitator	1	
		22.Membuat belajar kimia menjadi menyenangkan	1	
		23.Memberikan kemudahan dalam mempelajari Kesetimbangan kimia	1	
		24.Memotifasi untuk mendukung pembelajaran berwawasan lingkungan	1	

25.Memotifasi untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan	1	
	$\Sigma$	24
	<b>Presentase</b>	96%
		4%

Penghitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Skor} &= \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \% \\
 &= \frac{24}{25} \times 100 \% \\
 &= \mathbf{96 \%}
 \end{aligned}$$

Kategori Kepraktisan : **Sangat Praktis**

Lampiran 18

Dokumentasi



Wawancara dengan Peserta Didik



Persiapan Peserta Didik



**Uji Coba Penggunaan**



**Presentasi**





**Pengisian Angket**



**Wawancara dengan Guru Kimia**

## Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Semarang 17 Desember 2018

Nomor : B.4136/u.n.10.8/1.7/pp.009/12/2018

Lamp : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd
2. Wirda Udaibah, M.Si

Di Semarang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Dwi Rama Febriani  
NIM : 1503076043

Judul : "Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan  
Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran  
Kimia Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI"

Dan menunjuk :

1. Teguh Wibowo, S.Pd.I, M.Pd sebagai Pembimbing I
2. Wirda Udaibah, M.Si sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

a.n. Dekan

Mengstahai,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



**R. Ariadi Firmansyah, S.Pd, M.Si**

NIP.197905192009121001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

## Surat Penunjukan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp.(024) 76433366 Semarang 50185

Semarang, 29 Juli 2019

Nomor :B-2741/Un/10.8/J7/pp.00.9/7/2019  
Lamp. : Satu Bendel Instrumen Validasi  
Hal : **Permohonan Validasi Media Pembelajaran Kimia**

Yth. Dosen Pendidikan Kimia  
**Mar'attus Sholihah, M.Pd**  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator media yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "**Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI**" oleh mahasiswa:

Nama : Dwi Ratna Febriani  
NIM : 1503076043  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I

Pembimbing II

**Teguh Wibowo,S.PdI, M.Pd**  
NIP.198611102019031011

**Wirda Udaibah, M.Si**  
NIP.198501042009122003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



**R. Arifal Firmansyah, S.Pd, M.Si**  
NIP.19790519200912 1 001

## Surat Ijin Riset Pengantar Dinas Pendidikan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2866/Un.10.8/D1/TL.00/07/2019 Semarang, 30 Juli 2019  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan  
Provinsi Jawa Tengah  
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dwi Ratna Febriani  
NIM : 1503076043  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
Judul Skripsi : "Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI"

Pembimbing : 1. Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd.  
2. Wirda Udaibah, M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan  
  
NIP-19790313 198103 2 007

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan

## Surat Ijin Riset SMA N 7 Semarang



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.2866/Un.10.8/D1/TL.00/07/2019 Semarang, 30 Juli 2019  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala SMA Negeri 7 Semarang  
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dwi Ratna Febriani  
NIM : 1503076043  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia  
Judul Sekripsi : "Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI"

Pembimbing : 1. Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd.  
2. Wirda Udaibah, M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan



Agung, M.Pd.  
15030313 198103 2 007

Tembusan Yth.  
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan  
2. Arsip

## Surat Ijin Riset Dinas Pendidikan



### PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan Pemuda Nomor 134 Semarang Kode Pos 50132 Telp. 024-3515301  
Faksimile 024-3520071 Laman [http : www.jatengprov.go.id](http://www.jatengprov.go.id)  
Surat Elektronik [djsdkbud@jatengprov.go.id](mailto:djsdkbud@jatengprov.go.id)

Nomor	: 070/15173	Semarang,	Agustus 2019
Lampiran	: -	Kepada Yth :	
Perihal	: Surat Keterangan a.n Dwi Ratna Febriani	Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo di -	

SEMARANG.

Memperhatikan surat Saudara nomor B. 2866/Un.10.8/D1/TL.00/07/2019 tanggal 30 Juli 2019 perihal Surat Penelitian dengan ini Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah menyambut baik dan memberi Surat Keterangan kepada :

**Nama** : Dwi Ratna Febriani  
**NIM** : 1503076043  
**Prodi** : Pendidikan Kimia  
Judul : Pengembangan Aplikasi Edukatif Android Berwawasan Lingkungan Sesuai Dengan Prinsip Sekolah Adiwiyata Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI  
Tempat : SMA Negeri 7 Semarang  
Waktu : -

Sehubungan dengan hal tersebut, kami minta perhatian Saudara hal-hal sebagai berikut :

1. Agar yang bersangkutan segera berkoordinasi dengan Kepala SMA Negeri 7 Semarang;
2. Selama melaksanakan penelitian agar tidak mengganggu proses belajar mengajar dan membebani kepada sekolah;
3. Apabila telah selesai segera menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
PROVINSI JAWA TENGAH

Sekretaris

DR. PADMANINGRUM, SH, M.Pd  
Pembina Tk.I  
NIP. 19630113 199203 2 005

**Tembusan :**

1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah sebagai laporan;
2. Kepala Bidang PSMA Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah;
3. SMA Negeri 7 Semarang;
4. Pertinggal.

## Lampiran 24

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 7 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Keseimbangan Kimia
Alokasi Waktu	: 3 pertemuan (6 Jpl × 45 menit)

---

---

#### I. KOMPETENSI INTI

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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.
- KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.
- KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## II. KOMPETENSI DASAR

- 3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi
- 3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri
- 4.8 Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan
- 4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan

## III. INDIKATOR PEMBELAJARAN

### A. Kognitif

1. Menjelaskan kesetimbangan dinamis.
2. Menyatakan tetapan kesetimbangan suatu reaksi.
3. Menuliskan persamaan reaksi berdasarkan tetapan kesetimbangan yang diketahui.
4. Menentukan tetapan kesetimbangan pada sistem heterogen.
5. Menghitung nilai ketetapan kesetimbangan reaksi ( $K_c$ ) berdasarkan data sekunder.
6. Menghitung nilai ketetapan kesetimbangan tekanan ( $K_p$ ) berdasarkan data sekunder.
7. Menghubungkan tetapan kesetimbangan konsentrasi ( $K_c$ ) dengan tetapan kesetimbangan tekanan ( $K_p$ ) berdasarkan persamaan gas ideal.
8. Menentukan nilai derajat disosiasi ( $\alpha$ ) suatu reaksi kesetimbangan.
9. Menjelaskan pengaruh konsentrasi zat terhadap pergeseran arah kesetimbangan melalui percobaan
10. Menjelaskan pengaruh tekanan atau volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan reaksi yang melibatkan gas.
11. Menjelaskan pengaruh suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan melalui percobaan.



12. Menyebutkan pengaruh katalis terhadap pergeseran kesetimbangan.

13. Menjelaskan peran kesetimbangan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan pada industri

**B. Afektif**

1. Menunjukkan perilaku ilmiah yang **disipin** dalam pembelajaran dikelas,
2. Menunjukkan sikap dapat **bekerja sama** dalam melakukan diskusi kelompok,
3. Menunjukkan **sikap santun** dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan

**C. Psikomotor**

1. Mengamati alat dan bahan dalam percobaan
2. Menyajikan data hasil diskusi kelompok mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran arah kesetimbangan secara sistematis menggunakan bahasa yang sesuai.
3. Menyampaikan hasil diskusi kelompok dalam presentasi

**IV. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan saintifik peserta didik diharapkan mampu menunjukkan perilaku ilmiah yang **disipin** dalam pembelajaran dikelas, dapat **bekerja sama** dalam melakukan diskusi kelompok, menunjukkan **sikap santun** dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan, memahami dalam menanggapi penjelasan maupun pendapat mengenai peristiwa yang terjadi dalam mempelajari kesetimbangan kimia.

**V. MATERI PEMBELAJARAN**

**1. Materi Prasyarat**

- Reaksi kimia
- Termokimia

**2. Materi Inti**

- Kesetimbangan dinamis.
- Pergeseran arah kesetimbangan.

- Tetap kesetimbangan (Kc dan Kp).
- Kesetimbangan dalam industri dan sehari-hari

## VI. STRATEGI PEMBELAJARAN

Model	: Inkuiri terbimbing
Pendekatan	: Saintifik
Metode	: Diskusi kelompok, penugasan
Sumber Pembelajaran	: Buku kimia dan artikel-artikel terkait
Media Pembelajaran	: <i>Chemsinandro_19</i> materi kesetimbangan kimia
Alat dan Bahan Pembelajaran	: Alat tulis dan <i>handphone android</i>

## VII. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### A. Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<b>Pendahuluan</b>	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menjawab salam dan berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh guru.</li> <li>○ Peserta didik dikondisikan untuk siap melakukan pembelajaran.</li> </ul>	
	<b>Apersepsi</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik meninjau kembali materi mengenai reaksi kimia dan persamaan reaksi.</li> <li>○ Peserta didik diberikan informasi mengenai materi pembelajaran dan cakupan materi ajar kesetimbangan kimia.</li> </ul>	
	<b>Motivasi</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diberikan motivasi bahwa dalam</li> </ul>	

---

kehidupan sehari-hari, kita sangat akrab dengan kesetimbangan kimia misalnya adanya kaya dan miskin.

---

**Sintaks Inkuiri  
Terbimbing**

**Kegiatan  
Inti**

- |                                |  |          |
|--------------------------------|--|----------|
| 1. <b>Orientasi</b>            | <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Peserta didik diperlihatkan gambar rokok</li><li>○ Peserta didik diperlihatkan gambar fotosintesis dan proses respirasi</li></ul>   | 5 menit  |
| 2. <b>Perumusan Masalah</b>    | <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Peserta didik diberi pertanyaan oleh guru terkait kesetimbangan asap rokok, reaksi yang terjadi pada fotosintesis dan respirasi, kesetimbangan dinamis dan jenis kesetimbangan:<br/>Bagaimana pengaruh asap rokok terhadap kesehatan ? Bagaimana reaksi yang terjadi ?<br/>Reaksi apa yang terjadi pada proses fotosintesis ?<br/>Bagaimana jenis kesetimbangan Kimia ?</li></ul> | 10 menit |
| 3. <b>Merumuskan Hipotesis</b> | <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Peserta didik bersama kelompoknya membuat hipotesis kenapa asap rokok berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan, reaksi proses fotosintesis dan respirasi serta jenis kesetimbangan.</li></ul>   | 5 menit  |
| 4. <b>Mengumpulkan Data</b>    | <b>Mengumpulkan data</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Peserta didik secara berkelompok mengumpulkan data berupa jawaban kesetimbangan asap rokok bahayanya dan reaksi yang terjadi pada reaksi fotosintesis dan</li></ul>   | 15 menit |
-

		respirasi serta jenis kesetimbangan.	
	<b>5.Menguji Hiptesis</b>	<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dan setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan di depan kelas.</li> <li>○ Peserta didik membandingkan jawaban hasil diskusi dengan jawaban pada aplikasi <b>Chemsinandro_19</b> pada menu <b>pengantar dan pelengkap (apersepsi)</b> dan menu <b>materi (konsep dan jenis kesetimbangan.)</b></li> </ul>	20 menit
	<b>6.Merumuskan Kesimpulan</b>	<b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik bersama guru menyimpulkan</li> <li>○ Peserta didik bersama guru mengulas kembali kesetimbangan kimia dengan menggunakan media pembelajaran <i>chemsinandro_19</i>.</li> </ul>	15 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>		<b>Penutup</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Setiap peserta didik dalam kelompok dipersilakan menyalin atau mengcopy hasil diskusi yang telah dikerjakan.</li> <li>○ Peserta didik mengumpulkan salah satu hasil diskusi yang telah dikerjakan secara berkelompok kepada guru</li> <li>○ Peserta didik diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas.</li> <li>○ Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran.</li> </ul>	10 menit

- 
- Peserta didik diberi tugas untuk membaca mengena **Hukum dan Tetapan Kesetimbangan**.
  - Peserta didik berdo'a.
  - Peserta didik menjawab salam penutup.
- 

## B. Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menjawab salam dan berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh guru.</li> <li>○ Peserta didik dikondisikan untuk siap melakukan pembelajaran.</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik meninjau kembali materi sebelumnya mengenai kesetimbangan kimia.</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diberikan informasi materi pembelajaran yang akan dilaksanakan tentang kesetimbangan yang terjadi di alam.</li> </ul>	10 menit
<b>Sintaks Inkuiri Terbimbing</b>		

---

Kegiatan Inti	1. <b>Orientasi</b>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengamati tentang gambar tokoh pencetus hukum kesetimbangan</li> <li>○ Peserta didik diberi reaksi contoh kesetimbangan kimia</li> </ul>	10 menit
	2. <b>Perumusan Masalah</b>	<b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diberi pertanyaan siapa tokoh pencetus hukum kesetimbangan ?</li> <li>○ Peserta didik diperlihatkan contoh reaksi kesetimbangan kemudian diminta oleh guru untuk menuliskan tetapannya dan menghitung berapa nilai Kc, Kp dan disosiasi.</li> </ul>	10 menit
	3. <b>Merumuskan Hipotesis</b>	<b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik bersama kelompoknya membuat jawaban sementara</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan jawabannya.</li> </ul>	5 menit
	4. <b>Mengumpulkan Data</b>	Mengumpulkan data <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik secara berkelompok mengumpulkan data tetapan kesetimbangandalam reaksi dan nilai perhitungannya</li> </ul>	15 menit
	5. <b>Menguji Hiptesis</b>	<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.</li> </ul>	15 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menguji rumusan hipotesis dengan membandingkan jawaban hasil diskusi dengan jawaban pada aplikasi <b>Chemsinandro_19 menu materi (Hukum dan Tetapan Kesetimbangan)</b>.</li> </ul>	
<b>6. Merumuskan Kesimpulan</b>	<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik membuat kesimpulan yang diperkuat oleh penjelasan guru.</li> </ul>	15 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengumpulkan salah satu hasil diskusi dan poin yang dimiliki dari setiap kelompok kepada guru.</li> <li>○ Peserta didik diberi kesempatan oleh guru untuk menanyakan materi pembelajaran yang masih belum jelas.</li> <li>○ Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran.</li> <li>○ Peserta didik diberi tugas untuk mempelajari mengenai percobaan <b>Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Arah Kesetimbangan dan aplikasi kesetimbangan kimia dalam industri dan sehari-hari</b>.</li> <li>○ Peserta didik berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik menjawab salam penutup.</li> </ul>	10 menit

### C. Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menjawab salam dan berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh guru.</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik meninjau kembali materi sebelumnya mengenai penentuan tetapan kesetimbangan (Kc dan Kp).</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diberikan motivasi mengenai pembuktian faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</li> </ul>	5 menit
	<b>Sintaks Inkuiri Terbimbing</b>	<p>1. <b>Orientasi</b>      <b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengamati video percobaan pada aplikasi Cheminandro_19 di menu percobaan .</li> </ul>
<p>2. <b>Perumusan Masalah</b>      <b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diberi permasalahan soal pergeseran kesetimbangan pada <b>bahan diskusi</b> menu <b>percobaan</b> dan <b>soal latihan</b> menu <b>materi (pergeseran kesetimbangan)</b> oleh guru.</li> </ul>		5 menit
<p>3. <b>Merumuskan</b>      <b>Mengkomunikasikan</b></p>		3 menit



<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Hipotesis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik bersama kelompoknya membuat jawaban sementara latihan soal mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dalam menu <b>materi</b></li> <li>○ Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan jawabannya.</li> </ul>	
	<b>3. Mengumpulkan Data</b>	<b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dikondisikan untuk mengerjakan diskusi pada bagian percobaan pergeseran kesetimbangan Kimia dan soal latihan sub <b>materi Pergeseran Kesetimbangan.</b></li> </ul>	12 menit
	<b>4. Menguji Hipotesis</b>	<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menyampaikan jawaban bersama kelompoknya didepan kelas</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik saling memberikan pertanyaan kepada kelompok lain</li> </ul> <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menguji rumusan hipotesis dengan membandingkan jawaban hasil diskusi dengan jawaban pada aplikasi <b>Chemsinandro_19.</b></li> </ul>	10 menit
	<b>5. Menarik Kesimpulan</b>	<b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menarik kesimpulan bersama kelompoknya</li> </ul>	10 menit

	dan diperkua dengan penjelasn guru.	
<b>Kegiatan Akhir</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik melaporkan nilai akhir quis kepada guru di akhir kegiatan pembelajaran.</li> <li>○ Peserta didik diminta untuk mempelajari <b>kesetimbangan kimia dalam industri</b></li> <li>○ Peserta didik berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik menjawab salam penutup.</li> </ul>	45 menit

#### D. Pertemuan Keempat

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Langkah Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Kegiatan Awal</b>	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menjawab salam dan berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh guru.</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik meninjau kembali materi sebelumnya mengenai penetapan tetapan kesetimbangan (Kc dan Kp).</li> </ul>	5 menit
	<p><b>Sintaks Inkuiri Terbimbing</b></p> <p>1. <b>Orientasi</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik mengamati video pembuatan asam sulfat</li> </ul>	5 menit

		dan amonia pada aplikasi <b>Cheminandro_19.</b>	
<b>Kegiatan Inti</b>	2. <b>Perumusan Masalah</b>	<b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diminta mengerjakan soal latihan kesetimbangan kimia dalam industri</li> <li>○ Peserta didik diberi permasalahan dari video yang sudah dilihat pada “orientasi”.</li> <li>○ Peserta didik diminta untuk mencatat dan membuat daftar pertanyaan yang berkaitan dengan video pembuatan asam sulfat dan amonia.</li> </ul>	5 menit
	3. <b>Merumuskan Hipotesis</b>	<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik bersama kelompoknya membuat jawaban sementara latihan soal</li> <li>○ Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan jawabannya.</li> </ul>	3 menit
	6. <b>Mengumpulkan Data</b>	<b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik dikondisikan untuk mengerjakan diskusi <b>Peranan Kesetimbangan dalam Industri</b> dalam media <i>chemsinandro_19.</i></li> </ul>	12 menit
	7. <b>Menguji Hipotesis</b>	<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menyampaikan jawaban bersama kelompoknya didepan kelas</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik saling memberikan pertanyaan kepada</li> </ul>	10 menit

	kelompok lain	
	<b>Mengasosiasi</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menguji rumusan hipotesis dengan membandingkan jawaban hasil diskusi dengan jawaban pada aplikasi <b>Chemsinandro_19</b>.</li> </ul>	
<b>8. Menarik Kesimpulan</b>	<b>Mengasosiasi</b>	10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik menarik kesimpulan bersama kelompoknya dan diperkua dengan penjasn guru.</li> </ul>	
	<b>Penutup</b>	45 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Peserta didik diminta mengejakan quis kesetimbangan Kimia yang terdapat dalam media pembelajaran <i>Chemsinandro_19</i> secara individu.</li> <li>○ Peserta didik melaporkan nilai akhir quis kepada guru di akhir kegiatan pembelajaran.</li> <li>○ Peserta didik berdo'a.</li> <li>○ Peserta didik menjawab salam penutup.</li> </ul>	

## VIII. EVALUASI PEMBELAJARAN

- Penilaian kognitif : Soal Subjektif dalam Menu Evaluasi di aplikasi *Chemsinandro\_15*
- Penilaian afektif : Sikap peserta didik selama pembelajaran berlangsung yaitu sikap disiplin, bekerja sama dan santun.
- Penilaian psikomotorik : Keterampilan peserta didik dalam diskusi kelompok dan presentasi

### LAMPIRAN

## I. Materi Pembelajaran

### A. Konsep Kesetimbangan Dinamis

#### 1. Reaksi Reversibel dan Irreversibel

Sebagian besar reaksi kimia umumnya berlangsung satu arah, artinya produk reaksi tidak dapat bereaksi kembali membentuk pereaksi (reaksi **irreversibel**). Reaksi yang dapat berlangsung dua arah, dimana produk reaksi dapat bereaksi kembali membentuk pereaksi disebut reaksi dapat balik atau reaksi reversibel. Reaksi tersebut dapat dituliskan menjadi berikut:  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$

Tanda  $\rightleftharpoons$  menyatakan reaksi dapat balik atau reversibel.

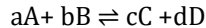
#### 2. Keadaan Setimbang

Reaksi dapat balik atau reversibel yang berlangsung dalam sistem tertutup akan berakhir dengan suatu kesetimbangan. Artinya laju reaksi pembentukan produk sama dengan laju reaksi pembentukan pereaksi, jumlah masing-masing komponen tidak berubah terhadap waktu

### B. Hukum dan Tetapan Kesetimbangan

Pada saat reaksi dalam keadaan setimbang /dinamis maka perbandingan hasil kali konsentrasi produk reaksi yang dipangkatkan dengan koefisien reaksinya, terhadap hasil kali konsentrasi pereaksi yang dipangkatkan dengan koefisien reaksinya, dan selanjutnya disebut **hukum kesetimbangan**. Nilai dari hukum kesetimbangan disebut **tetapan keetimbangan (Kc)**. Jika reaksi dapat balik dinyatakan sebagai berikut:

$$K_C = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

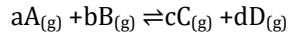


$$K_p = \frac{(P_C)^c (P_D)^d}{(P_A)^a (P_B)^b}$$

K<sub>c</sub>=Nilai tetapan kesetimbangan konsentrasi

K<sub>p</sub>=Nilai tetapan kesetimbangan parsial

**Hubungan K<sub>c</sub> dengan K<sub>p</sub> :**



$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

$$K_p = \frac{(P_C)^c (P_D)^d}{(P_A)^a (P_B)^b} \quad P_{A, B, C, D} = \text{Tekanan parsial zat A, B, C, D} \quad P_{\text{total}} = P_A + P_B + P_C + P_D$$

Keterangan :

K<sub>p</sub>=Konstanta kesetimbangan tekanan

K<sub>c</sub>=Konstanta kesetimbangan konsentrasi

R=Tetapan gas umum=0,0821

T=Suhu mutlak (K)

$\Delta n$  = mol produk gas - mol reaktan gas = (c + d) - (a + b)

### **Kesetimbangan Disosiasi**

Disosiasi merupakan penguraian suatu zat menjadi beberapa zat lain yang lebih sederhana. Untuk menyatakan perbandingan antara banyaknya zat-zat yang terurai dengan banyaknya zat mula-mula, dipakai istilah *derajat disosiasi* yang diberi lambang ( $\alpha$ ).

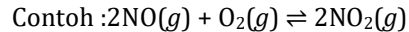
$$\alpha = \frac{\text{mol zat terurai}}{\text{mol zat mula-mula}} \times 100\%$$

$$\text{Harga } 0 \leq \alpha \leq 1$$

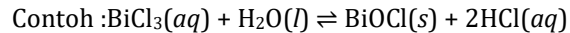
### C. Jenis Kesetimbangan Kimia

Berdasarkan wujud zat-zat pereaksi dan produk reaksi, kesetimbangan dibedakan menjadi kesetimbangan homogen dan heterogen.

1. Kesetimbangan homogen, kesetimbangan yang semua komponennya terdiri dari satu jenis fase atau berada dalam wujud zat yang sama.



2. Kesetimbangan heterogen, kesetimbangan yang terdiri dari komopenn dengan fase wujud yang berbeda.



### D. Pergeseran Kesetimbangan Kimia

Apabila sistem telah mencapai keadaan setimbang maka sistem akan mempertahankan keadaan tersebut. Pada tahun 1884, Henry Louis Le Chatelier mengusulkan beberapa faktor luar yang mempengaruhi kesetimbangan, yang dikenal dengan azas Le Chatelier. *“Jika pada kesetimbangan reaksi dilakukan aksi-aksi tertentu, sistem akan mengadakan reaksi dengan menggeser kesetimbangan untuk menghilangkan pengaruh aksi tersebut”*.

1. Pengaruh Konsentrasi

Jika konsentrasi pereaksi diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke kanan sampai kesetimbangan baru tercapai. Jika konsentrasi pereaksi diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri sampai kesetimbangan baru tercapai.

## 2. Pengaruh Volume dan Tekanan

Jika tekanan diperbesar (volum diperkecil), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya terkecil atau jumlah mol terkecil. Jika tekanan diperkecil (volum diperbesar), kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya terbesar atau jumlah mol terbesar.

## 3. Pengaruh Suhu

Jika suhu dinaikkan (kalor bertambah), maka sistem akan menyerap kalor tersebut dan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi endoterm. Jika suhu diturunkan (kalor berkurang), maka sistem akan melepas kalor tersebut dan kesetimbangan bergeser ke arah reaksi eksoterm.

## **E. Kesetimbangan Dalam Industri**

Sebagian besar proses pembuatan zat kimia melibatkan reaksi kesetimbangan. Kondisi reaksi yang diusahakan adalah yang dapat menghasilkan produk yang maksimum, dengan cara menggeser kesetimbangan ke arah produk dan meminimalkan reaksi balik.

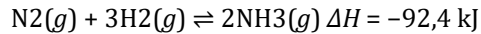
### **1. Pembuatan Amonia**

Pada awalnya, sintesis langsung amonia ( $\text{NH}_3$ ) dari gas nitrogen dan hidrogen murni telah terjadi tetapi  $\text{NH}_3$  yang dihasilkan sangat sedikit. Pada tahun 1908, seorang ahli kimia Jerman, Fritz Haber menemukan teori pembuatan amonia dari gas nitrogen dan hidrogen. Sedangkan, Carl Bosch menemukan proses industry pembuatan amonia secara besar-besaran. Berdasarkan asas Le Chatelier, sintesis  $\text{NH}_3$  bersifat eksoterm,



memerlukan suhu rendah dan tekanan tinggi agar kesetimbangan bergeser ke kanan.

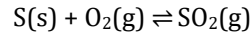
Berikut adalah persamaan termokimia reaksi sintesis amonia:



## 2. Pembuatan Asam Sulfat

Dihasilkan dengan *proses kontak dengan* bahan belerang murni yang dibakar di udara, dengan tahapan reaksi :

a) Tahap I: Pembentukan  $\text{SO}_2$



b) Tahap II: Pembentukan  $\text{SO}_3$

Belerang dioksida direaksikan dengan oksigen pada suhu sekitar  $500^\circ\text{C}$  dengan tekanan 2-3 atm menggunakan katalis  $\text{V}_2\text{O}_5$  dengan reaksi berikut:  $2\text{SO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

c) Tahap III: Pembentukan  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat (98%) membentuk asam pirosulfat (oleum).  $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{l})$ . Asam Pirosulfat itu diubah menjadi asam sulfat dengan menambahkan air, dengan reaksi:  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$ . Asam yang dihasilkan dari proses itu adalah 100%.

## II. Instrumen Penilaian

### A. Kognitif

#### Kisi Kisi Soal

Kisi-Kisi Soal	Soal No	Skor
----------------	---------	------

a. Peserta didik dapat menjelaskan kesetimbangan dinamis.	1, 16	10
b. Peserta didik dapat menyatakan tetapan kesetimbangan suatu reaksi.	2, 18	10
c. Peserta didik dapat menuliskan persamaan reaksi berdasarkan tetapan kesetimbangan yang diketahui.	4	5
d. Peserta didik dapat menentukan tetapan kesetimbangan pada sistem heterogen.	3,17	10
e. Peserta didik dapat menghitung nilai ketetapan kesetimbangan reaksi (Kc) berdasarkan data sekunder.	8,13	10
f. Peserta didik dapat menghitung nilai ketetapan kesetimbangan tekanan (Kp) berdasarkan data sekunder.	9	5
g. Peserta didik dapat menghubungkan tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) dengan tetapan kesetimbangan tekanan (Kp) berdasarkan persamaan gas ideal.	7,10, 19	15
h. Peserta didik dapat menentukan nilai derajat disosiasi ( $\alpha$ ) suatu reaksi kesetimbangan.	11,12	10
i. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi zat terhadap pergeseran arah kesetimbangan melalui percobaan.	6	5
j. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh tekanan atau volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan reaksi yang melibatkan gas.	5	5
k. Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan melalui percobaan.	14	5
l. Peserta didik dapat menyebutkan pengaruh katalis terhadap pergeseran kesetimbangan.	20	5
m. Peserta didik dapat menjelaskan peran kesetimbangan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan pada industri.	15	5

### Soal dan Jawaban Evaluasi

1. Suatu reaksi berada dalam keadaan setimbang apabila ....
  - A. reaksi ke kanan dan ke kiri telah berhenti
  - B. mol pereaksi selalu sama dengan mol reaksi
  - C. laju reaksi ke kanan sama dengan laju reaksi ke kiri**
  - D. volume zat pereaksi sama dengan volume zat hasil reaksi
  - E. konsentrasi zat pereaksi sama dengan konsentrasi zat hasil reaksi
2. Petir yang menghasilkan energi panas berpengaruh terhadap konsentrasi gas NO di atmosfer akan larut dalam air hujan sebagai senyawa penting untuk pertumbuhan yang akan diserap oleh tanaman. Reaksi kesetimbangan yang terjadi :  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ . Maka rumus tetapan kesetimbangan nya adalah ....
  - A.  $K_c = \frac{[NO]}{[N_2][O_2]}$
  - B.  $K_c = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]}$
  - C.  $K_c = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]}$
  - D.  $K_c = \frac{[NO]^2}{[NO]^2}$
  - E.  $K_c = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$**
3. Diketahui reaksi kesetimbangan berikut :  $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ . Rumus untuk menyatakan tetapan kesetimbangan reaksi di atas adalah ....
  - A.  $K = \frac{[H_2]^2[CO]^2}{[C][H_2]}$
  - B.  $K = \frac{[CO]^2[H_2]^2}{[C][H_2O]}$
  - C.  $K = \frac{[CO][H_2]}{[H_2O]}$**
  - D.  $K = [CO][H_2]$
  - E.  $K = \frac{[CO][H_2]}{[C][H_2O]}$

4. Tetapan kesetimbangan yang dinyatakan sebagai berikut :  $K = \frac{[A]^3[B]}{[C]^2[D]}$ . Maka persamaan reaksi kesetimbangan yang benar adalah....
- A.  $C+D \rightleftharpoons A+B$                       D.  $3A+B \rightleftharpoons C+D$   
 B.  $C+D \rightleftharpoons 3A+B$                       E.  $2C+D \rightleftharpoons 3A+2D$   
 C.  **$2C+D \rightleftharpoons 3A+B$**
5. Faktor yang tidak mempengaruhi sistem kesetimbangan pada reaksi:  $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr$   $H = -26$  kkal adalah ....
- A. Konsentrasi dan suhu    D. Volume dan suhu  
 B. Konsentrasi dan tekanan    E. Suhu dan tekanan  
 C. **Volume dan tekanan**
6. Molekul zat B terbentuk dari 2 buah molekul zat A. Reaksi setimbang dapat dilukiskan sebagai berikut:  $2A \rightleftharpoons B$ . Bila larutan yang mengandung A dan B dalam keadaan setimbang diencerkan, maka:...
- A. A bertambah banyak    D. Jumlah B tetap  
 B. B bertambah banyak    E. Tetapan kesetimbangan berubah  
 C. **Konsentrasi A dan B tetap**
7. Reaksi di bawah ini yang memiliki harga  $K_p = K_c$ , adalah....
- A.  $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$     D.  $S(s) + O_2(g) \rightleftharpoons SO_2(g)$   
 B.  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2SO_4(g)$     E.  $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g)$   
 C.  **$H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$**





- B. Suhu tinggi, tekanan rendah, dan diberi katalis
- C. Suhu rendah, tekanan rendah, dan diberi katalis
- D. Suhu rendah, tekanan rendah, dan tidak diberi katalis
- E. Suhu tinggi, tekanan rendah, dan tidak diberi katalis

**Tentukan benar atau salah sari pernyataan berikut :**

16. Reaksi dapat dikatakan setimbang apabila laju reaksi produk sama dengan laju reaksi reaktan dalam keadaan konstan.
17. Reaksi ini adalah contoh kesetimbangan heterogen :  $2\text{SO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g})$
18. Penyusunan tetapan kesetimbangan pada reaksi kesetimbangan dengan fase gas dan padatan hanya berlaku untuk reaksi yang memiliki fase gas saja sedangkan yang memiliki fase padatan tidak dituliskan.
19. Tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) selalu bernilai sama dengan tetapan kesetimbangan tekanan (Kp).
20. Katalis dapat menggeser posisi kesetimbangan pada suatu reaksi kimia.

**Jawaban Soal Evaluasi**

- |      |       |       |           |
|------|-------|-------|-----------|
| 1. C | 6. C  | 11. B | 16. Benar |
| 2. E | 7. C  | 12. B | 17. Salah |
| 3. C | 8. A  | 13. B | 18. Benar |
| 4. C | 9. C  | 14. A | 19. Salah |
| 5. C | 10. E | 15. A | 20. Salah |

## Tabel Penilaian Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Nomor Soal																		Skor	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
dst																					

Nilai = Jumlah Skor x 5

Predikat	Nilai
Sangat baik (A)	$86 \leq A \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 85$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (D)	$< 60$

### B. Penilaian Afektif

*Petunjuk Pengisian : berikan tanda (√) pada kolom apabila aspek yang dinilai teramati.*



No	Aspek yang dinilai	Nama Peserta Didik	
1	<b>Bekerja sama</b>		
	a. Dapat membuktikan apa yang disampaikan		
	b. Bertanya terkait materi yang belum dipahami		
	c. Membaca berbagai referensi		
	d. Saling mengemukakan ide saat diskusi		
	e. Saling membantu anggota kelompok dalam mengerjakan tugas.		
2	<b>Santun</b>	<b>Predikat</b>	<b>Nilai</b>
	a. Memperhatikan jika guru berbicara	<b>Sangat baik (A)</b>	$86 \leq A \leq 100$
	b. Menggunakan bahasa yang sopan		
	c. Menghargai pendapat teman	<b>Baik (B)</b>	$70 \leq B \leq 85$
	d. Meminta izin ketika akan meninggalkan kelas.		
	e. Peduli terhadap kesusahan anggota lain	<b>Cukup (C)</b>	$60 \leq C \leq 69$
3	<b>Disiplin</b>		
	a. Tidak terlambat ketika masuk kelas.	<b>Kurang (D)</b>	$< 60$
	b. Mampu mengkondisikan kelompok saat diskusi		
	c. Mengerjakan tugas sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh guru		
	d. Melaksanakan tugas sesuai target waktu		
	e. Mematuhi tata tertib yang berlaku.		
		<b>Skor</b>	
		<b>Nilai</b>	

**Skor Maksimal 15 :**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{15} \times 100$$

**C. Penilaian Psikomotor**

**Tujuan Psikomotor:**

- a. Peserta didik dapat memahami percobaan dalam video pembelajaran yang ditampilkan dalam media pembelajaran *Chemsinando\_19* untuk membuktikan faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

**Lembar Penilaian**

Petunjuk Pengisian : berikan tanda (√) pada kolom apabila aspek yang dinilai teramati.

Aspek	Indikator	Penilaian	
		Ya	Tidak
1. Peserta didik dapat menuliskan kembali alat dan bahan dengan tepat.	a. Dapat menuliskan alat dengan lengkap b. Dapat menuliskan bahan dengan lengkap		
2. Peserta didik mencatat perubahan yang terjadi pada hasil reaksi setelah diberikan perlakuan.	c. Dapat mencatat perubahan warna larutan d. Dapat mencatatat perubahan suhu		
3. Peserta didik dapat menjawab pertanyaan dengan tepat pada saat diskusi percobaan	e. Dapat menjawab alasan dengan tepat f. Dapat menuliskan reaksi yang terjadi dengan tepat		
		Jumlah	

### Tabel Penilaian Psikomotorik Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Aspek			$\Sigma$ Skor	Nilai
		1	2	3		
1						
2						
3						
4						
5						
Dst						

Skor 1 jika iya

Skor 0 jika tidak

**Nilai = Skor yang diperoleh x 16,5**

Predikat	Nilai
Sangat baik (A)	$86 \leq A \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 85$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (D)	$< 60$

- b. Peserta didik dapat menyampaikan hasil diskusi kelompok dalam presentasi

#### Lembar Penilaian

***Petunjuk Pengisian : berikan tanda (√) pada kolom apabila aspek yang dinilai teramati.***

No	Aspek yang dinilai	Nama Peserta Didik
1	Komunikasi	
	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	
	b. Menyampaikan secara runtut	
	c. Materi disampaikan secara bergantian dengan teman kelompok	
2	Wawasan	
	a. Mampu menjawab pertanyaan teman dengan benar	
	b. Inisiatif dalam mengambil keputusan	
	c. Jawaban pertanyaan dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	
3	a. Percaya diri dalam menyampaikan materi	
	b. Percaya diri dalam menjawab pertanyaan teman	
	Skor	

**Tabel Penilaian Peserta Didik**

No	Nama Peserta Didik	Skor			$\Sigma$ Skor	Nilai
		Komunikatif	Wawasan	Keberanian		
1						
2						
3						
4						
5						
dst						

**Skor Maksimal : 8**

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{8}$$

<b>Predikat</b>	<b>Nilai</b>
Sangat baik (A)	$86 \leq A \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 85$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (D)	$< 60$

## Tentang Penulis

Nama :Dwi Ratna Febriani

NIM :1503076043

Jurusan:Pendidikan Kimia

Lahir di kota Dawet Ayu Banjarnegara, 4 Februari 1997 dari seorang Ayah bernama Kasmin dan ibu bernama Suryati.

*Email:* [dwidanafebriani@gmail.com](mailto:dwidanafebriani@gmail.com)

Jenjang Sekolah :

1. TK Dharmarini Karanghati
2. SD Negeri 5 Berta
3. SMP Negeri 1 Purwareja Klampok
4. MAN 2 Banjarnegara
5. Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang