

**PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS *ANDROID*  
DENGAN BERLANDASKAN KONSEP ADIWIYATA  
UNTUK SMA/MA KELAS X PADA MATERI POKOK  
STOIKIOMETRI**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1



**Diajukan oleh :**

**Elia Sari**

**15670018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2019**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2266/Un.02/DST/PP.00.9/06/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul Kimia Berbasis Android dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ELIA SARI  
Nomor Induk Mahasiswa : 15670018  
Telah diujikan pada : Jumat, 24 Mei 2019  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Khamidinal, S.Si., M.Si  
NIP. 19691104 200003 1 002

Penguji I

Agus Kamaludin, M.Pd.  
NIP. 19830109 201503 1 002

Penguji II

Atina Rizanatul Fahriyah  
NIP. 19920115 000000 2 301

Yogyakarta, 24 Mei 2019  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
DEKAN



Dr. A. H. Hono, M.Si.  
NIP. 19600212 200003 1 001



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Elia Sari  
NIM : 15670018  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Kimia Berbasis Android dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X Pada Materi Pokok Stoikiometri

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Sains.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, 21 Mei 2019  
Pembimbing

Khamidinal, M.Si.

NIP. 19691104 200003 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elia Sari  
NIM : 15670018  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Android dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X Pada Materi Pokok Stoikiometri” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 April 2019



ulis

Elia Sari  
NIM. 15670018

## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudari Elia Sari

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Elia Sari  
NIM : 15670018  
Judul skripsi : Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Android* dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, 26 Juni 2019  
Konsultan I



Agus Kamaludin, M.Pd.  
NIP. 19830109 201503 1 002

## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Saudari Elia Sari

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr.wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Elia Sari  
NIM : 15670018  
Judul skripsi : Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Android* dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, 25 Juni 2019  
Konsultan II

  
Atina Rizanatul Fahriyah, M.Pd.  
NIP. 19920115 000000 2 301

## MOTTO

**“Rendah Hati, Dedikasi, dan Berusaha yang Terbaik ”**

***“Take care of the earth, then the earth will take care of You”***



## PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulis persembahkan untuk:*

*Orang tuaku, yang selalu mendoakan, mendukung, serta memfasilitasi cita-cita dan segala keputusanku..*

*Dan juga adik laki-lakiku, yang memberikan warna dihidupku*

*Almamaterku*

*Pendidikan Kimia*

*Fakultas Sains dan Teknologi*

*Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga*

*Yogyakarta*



## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala sujud dan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Maha Pencipta yang senantiasa mencurahkan rahmat serta karunia-Nya. Berkat limpahan petunjuk dan hidayah-Nya, Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Android dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri” dengan lancar. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang kita telah mengubah dunia jahilliyah menjadi dunia yang penuh berkah.

Dalam menyelesaikan skripsi ini telah banyak pihak yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, baik moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas segala bimbingannya dan bantuan dalam penulisan skripsi ini. Tanpa bantuan serta kerjasamanya skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Semoga amal baik tersebut mendapat balasan dan limpahan karunia dari Allah SWT. Sebagai rasa hormat dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Drs. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Dr. Murtono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberi izin penulis menulis skripsi ini

3. Karmanto, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga atas bimbingan selama studi
4. Khamidinal, M.Si. selaku dosen penasihat akademik sekaligus dosen pembimbing, yang telah senantiasa memberikan semangat dalam menempuh studi dan memberikan masukan dalam menyusun produk serta dengan keikhlasan hati telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi
5. Atina Rizanatul Fahriyah, M.Pd. selaku validator instrumen, Endaruji Sedyadi, S.Si., M.Sc. selaku dosen ahli materi dan Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc. selaku dosen ahli media, yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun pada penyusunan instrumen dan produk
6. Sindi Rahmawati, Monica Elsa I, Afni Pinastika Dewi selaku *peer reviewer*, yang telah memberikan saran dan masukan yang
7. Endang Susila, S.Pd., Syahda Maulana Sari, S.Pd., dan Parmono, S.Pd. selaku guru kimia yang telah membantu penulis dalam menilai produk dan seluruh siswa yang telah merespon produk yang telah dikembangkan
8. Sindi Rahmawati, Monica Elsa I, Afni Pinastika Dewi selaku *peer reviewer*, yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun pada penyusunan produk
9. Kedua orang tuaku dan adik laki-laki ku yang telah memberikan kasih sayang yang tak hingga, dukungan, dan motivasi pada pendidikan penulis selama ini
10. Keluarga besarku di Lampung, yang tiada henti memberikan doa serta dukungan

11. Sahabat-sahabatku Kartini F Hanum, Siti Muslimah, Gesti Nur R, Fatikah Giyana C, Della Rizki D, dan Efi Riyati yang selalu memberikan semangat dan keceriaannya dalam keseharian penulis. Terima kasih atas bantuannya dan motivasi selama ini
12. Teman-teman pendidikan kimia angkatan 2015 (Hidrogen), yang telah memberi banyak semangat dan masukan atas terwujudnya skripsi ini
13. Dan seluruh pihak yang membantu terselesaikannya skripsi ini yang tak sanggup disebutkan satu per satu

Sekali lagi terima kasih semoga seluruh bantuan yang diberikan menjadi amal shalih dan diberi kelancaran pula dalam segala urusan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung dan membangun demi perbaikandari skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, amin ya robbal'alamin.

Yogyakarta, 21 Mei 2019

Penulis,

Elia Sari

NIM. 15670018

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	iii
SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
NOTA KONSULTAN SKRIPSI .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
INTISARI .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Pengembangan .....	7
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	7
E. Manfaat Pengembangan .....	8
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan .....	9
G. Definisi Istilah .....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	11
A. Kajian Teori .....	11
1. Modul .....	11
2. Sistem Android .....	14
3. Adiwiyata .....	16
4. Stoikiometri .....	19
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	33
C. Kerangka Berfikir .....	34
D. Pertanyaan Penelitian .....	37
BAB III METODE PENELITIAN .....	38
A. Model Pengembangan .....	38

B. Prosedur Pengembangan.....	38
C. Penilaian Produk.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Data Pengembangan Produk.....	49
1. Data Tahap Pengembangan.....	49
2. Data Validasi Pengembangan .....	61
3. Data Penilaian .....	64
B. Analisis Data.....	66
1. Hasil Penilaian Guru Terhadap Produk yang Dikembangkan .....	66
2. Hasil Respon Siswa Terhadap Modul Kimia yang Dikembangkan.....	72
C. Revisi Produk.....	74
1. Tinjauan dan Masukan dari Ahli Materi .....	74
2. Tinjauan dan Masukan dari Ahli Media.....	75
3. Tinjauan dan Masukan dari <i>Peer Reviewer</i> .....	76
D. Kajian Produk Akhir.....	77
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	83
A. Simpulan Tentang Produk .....	83
B. Keterbatasan Penelitian.....	83
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	85
LAMPIRAN.....	89
<i>CURRICULUM VITAE</i> .....	195

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Guru Kimia Terhadap Produk.....	44
Tabel 3. 2. Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa Terhadap Produk .....	45
Tabel 3. 3. Aturan Pemberian Skor .....	46
Tabel 3. 4. Konversi skor ideal menjadi nilai skala 4 .....	46
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Data Hasil Validasi Ahli Materi .....	62
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Data Hasil Validasi Ahli Media .....	63
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Data Hasil Penilaian 3 Guru.....	65
Tabel 4. 4 Data Seluruh Hasil Respon Siswa.....	66
Tabel 4. 5 Kriteria Kategori Penilaian Ideal Produk.....	67
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Aspek Isi .....	68
Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Aspek Keterlaksanaan .....	70
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Aspek Desain .....	71
Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Aspek Teknis .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	42
Gambar 4. 1. Pembuatan cover .....	54
Gambar 4. 2. Pengimputan Desain kedalam <i>Construct2</i> .....	55
Gambar 4. 3. <i>Pengcodingan Event</i> .....	55
Gambar 4. 4 Tampilan Cover.....	56
Gambar 4. 5 Tampilan Home.....	57
Gambar 4. 6 Tampilan Sub Menu Informasi .....	57
Gambar 4. 7 Tampilan Sub Menu Learning.....	57
Gambar 4. 8 Tampilan Profil .....	57
Gambar 4. 9 Tampilan Materi.....	58
Gambar 4. 10 Tampilan Petunjuk Penggunaan Media.....	58
Gambar 4. 11 Tampilan Latihan Soal .....	58
Gambar 4. 12 Tampilan Menu Latihan .....	58
Gambar 4. 13 Tampilan Info Adiwiyata .....	59
Gambar 4. 14 Tampilan Menu Praktikum.....	59
Gambar 4. 15 Tampilan Pembahasan Soal .....	59
Gambar 4. 16 Tampilan Panduan Praktikum .....	59
Gambar 4. 17 Teks pada Produk Telah Revisi.....	60
Gambar 4. 18 Tampilan Penyadaran Terhadap Kelestarian Lingkungan .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Storyboard .....	89
LAMPIRAN 2 Materi, Percobaan, dan Soal.....	91
LAMPIRAN 3 Daftar Dosen Ahli, Peer Reviewer.....	124
LAMPIRAN 4 Instrumen Penilaian.....	136
LAMPIRAN 5 Rekapitulasi Data .....	169
LAMPIRAN 6 Tabulasi Data .....	175





## INTISARI

### **PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS *ANDROID* DENGAN BERLANDASKAN KONSEP ADIWIYATA UNTUK SMA/MA KELAS X PADA MATERI POKOK STOIKIOMETRI**

Oleh :  
**Elia Sari**  
NIM. 15670018

Pengembangan Modul Kimia Berbasis *Android* dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X Pada Materi Pokok Stoikiometri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik dan kelayakan produk modul kimia berbasis android dengan berlandaskan konsep Adiwiyata berdasarkan penilaian guru dan respon siswa.

Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE* yang dibatasi sampai tahap pengembangan (*Development*), dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya. Karakteristik produk ini ditinjau oleh ahli materi, ahli media, dan 3 *peer reviewer*. Kelayakan Modul Kimia berbasis Android dinilai oleh 3 guru kimia SMA dan direspon oleh 15 siswa. Instrumen penilaian kelayakan oleh guru kimia berupa angket dengan skala empat yang terdiri dari 4 aspek, yaitu aspek isi, keterlaksanaan, desain, dan teknis. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kelayakan produk. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui respon siswa berupa lembar respon skala *guttman* yang terdiri dari 4 aspek, yaitu aspek ketertarikan, isi, keterlaksanaan, dan teknis.

Karakteristik produk yang dikembangkan berupa aplikasi Modul Kimia Berbasis Android yang diakses secara *offline*, terdapat ringkasan materi, latihan soal, panduan praktikum, serta informasi tambahan tentang adiwiyata, dapat di-*instal* pada *HandPhone* versi *Android*, terdapat petunjuk untuk mempermudah penggunaan produk dan dilengkapi dengan video serta fitur penilaian berupa latihan soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan menurut tiga guru kimia SMA di Klaten mendapatkan persentase keidealan sebesar 92,78% dengan kategori sangat baik (SB). Modul Kimia berbasis Android ini direspon secara positif oleh siswa dengan total skor 278 dan persentase keidealan sebesar 92,67%.

**Kata Kunci:** Pengembangan, *ADDIE*, Modul, Adiwiyata, *Android*.

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara berkembang (*Developing Country*) yang sedang aktif melakukan pembangunan nasional dari berbagai sektor. Pembangunan ini tidak lain memberikan dampak positif maupun dampak negatif. Pembangunan nasional tersebut memiliki dampak positif yaitu pembangunan di Indonesia sudah cukup baik dapat dilihat dari perbaikan dalam sektor ekonomi, pendidikan, sarana prasana, dan lain sebagainya. Dampak negatif justru datang pada sektor lingkungan hidup yang menjadi masalah kompleks di bumi. Permasalahan ini perlu diselesaikan dengan pendekatan multidisipliner dan multidimensional. Pendidikan yang mengedepankan pentingnya lingkungan alam sebagai sumber hidup manusia banyak dicetuskan oleh pemikir dan pendidik dari abad ke-19. Rousseau, Goethe, Froebel, Dewey, Montessori dan Steiner adalah tokoh-tokoh yang menyatakan pentingnya hubungan integral antara pendidikan dan lingkungan (Reiner, 2015:281).

Pendidikan lingkungan adalah salah satu upaya untuk memberikan pengetahuan lingkungan di kalangan pelajar sekolah. Hal ini ditujukan dengan asumsi bahwa jika pengetahuan tentang lingkungan meningkat, maka perilaku peduli lingkungan juga meningkat dan akan mengurangi kerusakan lingkungan di masa yang akan datang (Dewi & Suyud, 2017:36). Mengembangkan masyarakat yang berkarakter peduli lingkungan dimungkinkan dapat efektif

melalui pendidikan. Pendidikan lingkungan khususnya di sekolah sebagai tempat belajar, sekolah memiliki peran khusus untuk bermain, sekolah dapat membantu siswa untuk memahami dampak perilaku manusia di bumi ini, dan menjadi tempat dimana hidup yang berkelanjutan (Sibel dkk, 2012:2).

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada 21 Februari 2006 telah mencanangkan Program Adiwiyata. Berdasarkan keputusan Kementerian lingkungan hidup No. 5 Tahun 2013 tentang program pendidikan lingkungan hidup pada jenjang pendidikan dasar dan menengah melalui program Adiwiyata (PermenLH, 2013:2). Program Adiwiyata adalah salah satu program Kementerian Negara Lingkungan Hidup dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah sehingga menjadi sebuah karakter peduli lingkungan dalam upaya pelestarian lingkungan hidup. Program Adiwiyata dilaksanakan guna mewujudkan warga sekolah yang bertanggung jawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui tata kelola sekolah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*) kemudian disingkat ESD, muncul dari pendidikan lingkungan hidup yang saat ini menjadi program global. Pendidikan untuk pembangunan keberlanjutan (ESD) adalah proses belajar sepanjang hayat yang bertujuan untuk menginformasikan dan melibatkan penduduk agar kreatif juga memiliki keterampilan menyelesaikan masalah, saintifik, dan sosial literasi, lalu berkomitmen untuk terikat pada tanggung jawab pribadi dan kelompok (Bayu, 2015:25)

Program Adiwiyata menggabungkan pembelajaran dan tindakan, sehingga memberikan metode yang efektif untuk mengubah perilaku. Sekolah Adiwiyata diharapkan dapat menjadi agen perubahan bagi masyarakat di lingkungan sekitar sekolah. Sekolah harus menjadi model dalam mewujudkan lingkungan yang sehat dan nyaman serta menjadi model dalam mewujudkan warga sekolah yang peduli dan berbudaya lingkungan. Warga sekolah selanjutnya diharapkan dapat menjadi contoh dan menularkan karakter peduli lingkungan kepada masyarakat (Desfandi, 2015:31).

Masalah-masalah lingkungan sering dikaitkan dengan zat-zat kimia. Sejak abad ke-19 sampai abad ke-20 bahan kimia mulai menimbulkan kekhawatiran di masyarakat. Kekhawatiran ini berada pada puncaknya saat perang dunia pertama dimana banyak digunakan dinamit, gas beracun, ledakan dan yang semuanya bersumber dari bahan kimia. Ditambah dengan semakin gencarnya media memberitakan dampak berbahayanya bahan kimia dan mengabaikan manfaat yang didapat dari bahan kimia sehingga menyebabkan masyarakat memiliki perspektif negatif pada kimia (Hill & Kumar, 2013:27).

Pendidikan lingkungan dan pemahaman penerapan ilmu kimia sesuai gunanya diperlukan untuk mengubah pola pikir masyarakat. Selama ini pendidikan di seluruh dunia lebih mengutamakan literasi dasar (matematika, fisika, kimia, biologi teknologi dan lain-lain) dari pada literasi lingkungan (konservasi sumber daya, multikulturalisme, pembangunan berkelanjutan, demokrasi, kepekaan sosial, budi pekerti dan lain-lain) (UNESCO, 2007:12), karena itu, perlu dilakukan reorientasi pendidikan yang berarti diintegrasikan literasi lingkungan dengan literasi dasar khususnya ilmu kimia.

Berdasarkan hasil observasi dengan guru kimia di SMAN 1 Prambanan pada 12 Februari 2019 dan di SMAN 2 Klaten pada 13 Februari 2019, implementasi program adiwiyata disekolah berupa penerapan kebersihan, kelestarian lingkungan sekolah tetap nyaman sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung seperti yang diharapkan. Sebagian besar telah mendukung program adiwiyata, tetapi masih ada juga yang belum sadar akan program tersebut misalnya membuang sampah tidak pada tempatnya. Program ini juga terkendala dengan masih kurangnya sarana dan prasarana pendukung. Salah satu implementasi adiwiyata pada mata pelajaran kimia adalah pembuangan limbah praktikum dengan tepat sesuai tempat yang telah disediakan.

Pemilihan materi pokok pada penelitian ini berdasarkan hasil pertimbangan dari data observasi respon siswa bahwa materi stoikiometri merupakan materi yang dianggap sulit. Hal tersebut disebabkan materi stoikiometri terdiri dari banyak materi dan rumus, kurangnya waktu pembelajaran, serta tidak adanya praktikum. Selain itu, berdasarkan hasil observasi dengan guru SMA di Klaten pada 11 Januari 2019, juga menyatakan bahwa materi stoikiometri merupakan salah satu materi kimia yang sulit dipahami siswa. Materi stoikiometri terdiri banyak cakupan materi dan rumus yang memerlukan konversi satuan yang dibutuhkan pemahaman dasar matematika sehingga daya tangkap siswa kurang khususnya siswa-siswa yang kurang latihan soal. Implementasi program adiwiyata pada materi stoikiometri sendiri masih belum sepenuhnya terlaksana, beliau juga menyatakan pendidikan lingkungan dan praktikum mengenai materi stoikiometri memang diperlukan, contohnya melakukan praktikum yang menerapkan konsep

kelestarian lingkungan seperti kurikulum 1986 dahulu terdapat materi polusi dimana siswa dapat menghitung kadar polutan yang ada di lingkungannya.

Berdasarkan hasil seminar guru dan calon guru, salah satu materi kimia yang sulit dipahami siswa adalah stoikiometri. Padahal stoikiometri merupakan materi yang sangat penting, dimana menjadi dasar dalam ilmu kimia dan menjadi prasyarat untuk memahami materi-materi kimia berikutnya, karena materi ini berisi konsep-konsep dasar dalam kimia. Mengingat pentingnya materi stoikiometri namun masih terkendala kurangnya pemahaman konsep oleh siswa, proses pembelajaran dikelas saja belum cukup untuk memberikan pemahaman tentang konsep-konsep kimia secara mendalam, karena itu dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat belajar secara mandiri dimana diperlukan suatu sumber belajar yang dapat memotivasi siswa untuk belajar serta dapat mengatasi kesulitan siswa-siswa tersebut (Haryani dkk, 2014:4). Hal yang perlu dicermati dalam mengembangkan sumber belajar adalah keterkaitan antara sumber belajar dengan tingkat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).

Seiring perkembangan teknologi yang cukup pesat berdampak terhadap kehidupan manusia khususnya pada penggunaan handphone atau smartphone, dimana berdasarkan hasil survey *Statcounter* tentang *Mobile Operating System Market Share* Indonesia yang diakses pada 16 Maret 2019. Penggunaan android saat ini menduduki peringkat tertinggi smartphone yang digunakan oleh masyarakat di Indonesia yaitu dengan persentase sebesar 93,54%. *Smartphone* dengan sistem operasi *Android* belum banyak dimanfaatkan sebagai media belajar kimia. Hal ini ditandai dengan masih minimnya

aplikasi pembelajaran kimia berbasis Android yang bisa diakses secara luas, khususnya untuk materi pokok stoikiometri (Play Store, 2018). Kenyataan tersebut memunculkan kebutuhan akan adanya pengembangan aplikasi pembelajaran kimia berbasis Android yang lebih banyak, beragam, dan mudah diakses.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Android dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri” yang dikembangkan dengan berisikan ringkasan materi, latihan soal, panduan praktikum, dan dilengkapi fitur video, serta informasi tambahan tentang adiwiyata.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik modul kimia berbasis *android* dengan berlandaskan konsep adiwiyata untuk SMA/MA kelas X pada materi pokok stoikiometri?
2. Bagaimana kelayakan modul kimia berbasis android dengan berlandaskan konsep adiwiyata untuk SMA/MA kelas X pada materi pokok stoikiometri?

### C. Tujuan Pengembangan

Tujuan umum pengembangan ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran berbentuk modul kimia berbasis android dengan berlandaskan konsep adiwiyata untuk siswa SMA/MA kelas X pada materi pokok stoikiometri.

Sedangkan tujuan khusus penelitian pengembangan ini bertujuan yaitu untuk:

1. Mengkaji karakteristik modul kimia berbasis android dengan berlandaskan konsep adiwiyata untuk SMA/MA kelas X pada materi pokok stoikiometri sebagai media sumber belajar
2. Mengkaji kelayakan modul kimia berbasis android dengan berlandaskan konsep adiwiyata untuk SMA/MA kelas X pada materi pokok stoikiometri berdasarkan hasil penilaian guru kimia dan siswa.

### D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi dari produk yang dikembangkan antara lain:

1. Produk adalah media pembelajaran (modul) dengan format file .apk (*Android PacKage*)
2. Produk merupakan aplikasi yang dapat diinstal pada semua versi Hp *Android*
3. Produk merupakan media pembelajaran offline
4. Produk dikembangkan menggunakan Construct 2



5. Produk terdiri dari beberapa menu, yaitu belajar, informasi, profil, dan petunjuk
6. Menu belajar berisi ringkasan materi, video, latihan soal, dan panduan praktikum
7. Menu informasi berisi tentang kompetensi dan adiwiyata. Informasi berisi KI, KD, dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Sedangkan adiwiyata berisi informasi tentang adiwiyata
8. Menu profil berisi informasi tentang profil pengembang media dan referensi yang digunakan untuk mengembangkan media
9. Menu petunjuk berisi tentang panduan penggunaan media (informasi tombol-tombol dan fungsinya).

#### **E. Manfaat Pengembangan**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Memberi pengalaman dan wawasan baru bagi peneliti, baik itu mengenai modul kimia, pengembangan media android, dan pendidikan lingkungan. Selain itu, dapat meningkatkan kerjasama antara akademisi di universitas dan praktisi di sekolah terkait dengan pembelajaran kimia yang inovatif

2. Bagi sekolah

Bagi sekolah, sebagai bahan referensi dalam pengembangan pendidikan yang lebih baik khususnya bagi sekolah adiwiyata

3. Bagi guru

Produk hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai media alternatif dalam pembelajaran kimia pada materi pokok stoikiometri

4. Bagi siswa

Produk hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

#### **F. Asumsi dan Batasan Pengembangan**

Asumsi dari penelitian pengembangan produk ini antara lain:

1. Produk yang disusun dapat digunakan sebagai salah satu media belajar mandiri bagi siswa yang memiliki *handphone* dengan sistem operasi Android
2. Produk dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk siswa SMA/MA selain buku teks jika hasil penilaian sangat baik atau baik
3. Produk ini belum banyak dikembangkan sebagai media pembelajaran di sekolah

Batasan dari penelitian pengembangan Modul Kimia Berbasis Android ini antara lain:

1. Produk hanya dapat diinstall pada Hp bersersi android
2. Produk terbatas pada materi pokok stoikiometri

3. Produk hasil pengembangan ini direspon oleh siswa SMA/MA Adiwiyata yang sedang atau telah mempelajari materi stoikiometri
4. Metode pengembangan yang digunakan adalah *EDDIE* yang dibatasi sampai tahap pengembangan (*Development*).

### **G. Definisi Istilah**

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah :

1. Penelitian pengembangan adalah suatu proses untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan
2. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dan merangsang pikiran, perasaan dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik
3. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik
4. Adiwiyata merupakan salah satu program Kementrian Negara dan Lingkungan Hidup untuk mendorong kesadaran warga sekolah dalam melestarikan lingkungan hidup.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan Tentang Produk**

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Modul Kimia Berbasis *Android* dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk Siswa SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri merupakan media pembelajaran dengan format file.apk (Android PacKage) yang dapat diakses secara *offline*. Media ini berisikan ringkasan materi, latihan soal, panduan praktikum, dan dilengkapi fitur video, serta informasi tambahan tentang adiwiyata, yang dapat dioperasikan pada *handphone* yang memiliki sistem operasi *Android*
2. Modul Kimia Berbasis *Android* dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata untuk Siswa SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri, berdasarkan penilaian 3 guru kimia memperoleh kategori sangat baik (SB) dengan persentase keidealan produk sebesar 92,78 %. Adapun siswa memberikan respon positif terhadap produk dengan skor rata-rata 278 dari skor ideal 300 dengan persentase keidealan 92,67%.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan memiliki keterbatasan, yaitu Modul Kimia Berbasis *Android* dengan Berlandaskan Konsep Adiwiyata

untuk Siswa SMA/MA Kelas X pada Materi Pokok Stoikiometri ini hanya dilakukan penilaian kelayakan kepada tiga guru kimia dan direspon oleh 15 siswa SMA/MA Adiwiyata di Kabupaten Klaten yang sedang atau telah mempelajari materi stoikiometri.

### **C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan media belajar kimia SMA/MA yang menerapkan program adiwiyata. Saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Saran Pemanfaatan**

Aplikasi Modul Kimia Berbasis Adiwiyata yang telah dikembangkan perlu diujicobakan dalam kegiatan belajar siswa untuk mengetahui manfaat dan kelemahan aplikasi tersebut.

#### **2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Aplikasi Modul Kimia Berbasis Adiwiyata ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk membantu belajar siswa secara mandiri dan memiliki wawasan terhadap kepedulian lingkungan. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan materi pokok berbeda dan dengan tambahan fitur yang lebih menarik dan memudahkan untuk memahami ilmu kimia, sehingga harapannya semakin banyak produk baru yang sejenis dan lebih baik untuk mewujudkan pendidikan lingkungan yang seutuhnya bagi seluruh siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Idrus. (2015). *Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir*. Jurnal Formatif 2(2):140-148. ISSN: 2288-351X.
- Bayu, Nuansa S. (2015). *Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan*. SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal, 2(1), 2015, 22-30. doi:10.15408/sd.v2i1.1349.
- Cabanban, C L G. (2013). *Development Of Mobile Learning Using Android Platform*. IJITCS Issue 1. Vol. 9, 2
- Chang, R. (2003). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). *Teknis Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan, tentang Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Desfandi, M. (2015). *Mewujudkan Masyarakat Berkarakter Peduli Lingkungan Melalui Program Adiwiyata*. Sosio Didaktika: Social Science Education Journal vol.2 No.1, 31-37
- HAM, Mulyono.(2006). *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*. Bandung: Bumi Aksara.

- Haryani S, Agung T P & Saptarini.(2014). *Identifikasi Materi Kimia SMA Sulit Menurut Pandangan Guru dan Calon Guru Kimia*. FMIPA Universitas Negeri Semarang : Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia 43, ISBN 979363174-0.
- Hidayati dkk. (2013). *Perilaku Warga Sekolah Dalam Program Adiwiyata di SMK Negeri 2 Semarang*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013.Semarang: Universitas Diponegoro. ISBN 978-602-17001-1-2. Hal 149-154.
- Mathar, Reiner. (2015). *Chapter 2 in Schooling for Sustainable Development in Europe*. Heidelberg, New York, Dordrecht, London : Springer.
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia press.
- Mulyana, R. (2009). *Penanaman Etika Lingkungan Melalui Sekolah Perduli Lingkungan dan Berbudaya Lingkungan*. Jurnal Tabularasa PPS Unimed. Vol. 6 No. 2. Desember 2009. Medan: Universitas Negeri Medan. Hal 175-180.
- Mulyasa, Enco. (2006). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Murtiwiyati & Lauren. (2013). *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android*. Jurnal Ilmiah Komputasi. Vol. 12 No. 2. Hal 1-10.

- Padmo, D.(2004). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- PermenLHRI. (2013). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 5 Tahun 2013*. Tentang Pedoman Pelaksanaan Program Adiwiyata.
- Oktoy dkk. (2001). *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Ke-4 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucci, R H & Suminar.(1987). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Empat-Jilid I*. Bogor: Erlangga.
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Raif, Agus. (2010). *Reaksi Kimia*. Jakarta: Universitas Mercubuana.
- Sastrohamidjojo, Hardjono.(2005). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sibel Ozsoy, Hamide Ertepinar & Necdet Saglam. (2012). “*Can Eco-Schools Improve Elementary School Students’ Environmental Literacy Levels?*” dalam Jurnal: AsiaPacific Forum on Science Learning and Teaching, Vol. 13 Issue 2.
- Shaw, Yukihiko, Rajib & Oikawa. (2014). *Education for Sustainable Development and Disaster Risk Reduction*. Japan: Springer.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.



- Susanto, S. (2011). *Mudah Membuat Aplikasi Android*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutjiono. (2005). *Pendayagunaan Media Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Penabur-No.04/Th.IV/Juli2005.
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar Jilid I*. Bandung: ITB.
- UNESCO. (2007). *The UN Decade of Education for Sustainable Development. The First Two Years*. Paris: UNESCO.
- Wahana Komputer. (2013). *Optimalisasi Android untuk Bisnis*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Widoyoko, E. (2011). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wirawan, P. (2010). *Pengeman Kemampuan E-Learning Berbasis Web ke Dalam M-Learning*. Jurnal Masyarakat Informatika 2: 21-26.
- Wulansari Yunita, dkk. (2016). *Pengembangan Kit Praktikum Stoikiometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Pembelajaran Scientific Approach*. Semarang: UNNES.