

**PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN MATERI PENCEMARAN
UDARA DENGAN PENDEKATAN SALINGTEMAS SEBAGAI SUMBER
LITERASI SAINS DAN TEKNOLOGI**

Skripsi

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat mencapai derajat sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Kimia



Disusun oleh:
Vika Puji Cahyani
10670044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2014**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1884/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN MATERI PENCEMARAN UDARA DENGAN PENDEKATAN SALINGTEMAS SEBAGAI SUMBER LITERASI SAINS DAN TEKNOLOGI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Vika Puji Cahyani
NIM : 10670044
Telah dimunaqasyahkan pada : 16 Juni 2014
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Khamidinal, M.Si
NIP.19691104 200003 1 002

Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si
NIP.19840205 201101 2 008

Penguji II

Asih Widi Wisudawati, M.Pd
NIP19840901 200912 2 004

Yogyakarta, 25 Juni 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

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 Saudara:

Nama : Vika Puji Cahyani

NIM : 10670044

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Pengayaan Materi Pencemaran Udara dengan Pendekatan SALINGTEMAS sebagai Sumber Belajar Literasi Sains dan Teknologi untuk Peserta Didik SMA/MA Program IPA

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 Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Mei 2014

Pembimbing

Khamidinal, M.Si

NIP.19691104 200003 1 002



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Vika Puji Cahyani

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 : Vika Puji Cahyani
NIM : 10670044
Judul : Pengembangan Buku Pengayaan Materi Pencemaran Udara
Skripsi dengan Pendekatan SALINGTEMAS sebagai Sumber Literasi Sains dan Teknologi

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 25 Juni 2014
Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si
NIP. 19840205 201101 2 008



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Vika Puji Cahyani

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 : Vika Puji Cahyani

NIM : 10670044

Judul : Pengembangan Buku Pengayaan Materi Pencemaran Udara
Skripsi dengan Pendekatan SALINGTEMAS sebagai Sumber
Belajar Literasi Sains dan Teknologi

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Assalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 Juni 2014
Penguji II

Asih Widi Wisudawati, M.Pd.
NIP. 19840901 200912 2 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vika Puji Cahyani
NIM : 10670044
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Materi Pencemaran Udara dengan Pendekatan SALINGTEMAS sebagai Sumber Literasi Sains dan Teknologi” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan 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, 6 Juni 2014

Penulis



Vika Puji Cahyani
NIM. 10670044

MOTTO

”Jangan hanya bicara, bertindaklah! Jangan hanya berjanji, buktikanlah!”

(Mario Teguh)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

**Keluargaku: Ayahanda Goen Tjahjono, Ibunda Puji Fajar Wati, Putra dan
Rizki**

Almamaterku: Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta



KATA PENGANTAR



Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan rahmat-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Pengayaan Materi Pencemaran Udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai Sumber Literasi Sains dan Teknologi dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW, teladan bagi umat manusia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud secara baik tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA.,Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Karmanto, M.Sc., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia yang telah senantiasa memberikan semangat dalam menempuh studi.
3. Khamidinal, M.Si., selaku dosen pembimbing dan dosen penasihat akademik yang dengan keikhlasan hati telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.
4. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si., selaku validator instrumen yang telah memberikan masukan pada penyusunan instrumen skripsi ini.

5. Al Imroatul Azizah, M.Sc. selaku ahli materi, Shidiq Premono, M.Pd. selaku ahli media, dan Kardimin, M.Hum. selaku ahli bahasa yang telah memberikan kritikan dan masukan pada penyusunan skripsi atau buku pengayaan.
6. Umi Rusiyani, Afifah, Zakia Fithriani, Ulfa Dina Ramadhani dan Setyarini Widyastuti selaku *peer reviewers*, yang telah memberikan masukan pada penyusunan skripsi atau buku pengayaan
7. Dra. Sinta bagaskara (SMA Negeri 8 Yogyakarta), Supri Madyo Purwanto, S.Pd. (MAN Yogyakarta III), Drs. Suharto (SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta), Drs. Suhirmanto (SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta), Dra. Sri Widayati, M.Pd. (MAN Yogyakarta II), Sri Suyatmi, S.Pd. (SMA Negeri 5 Yogyakarta), Heru Minarto, S.Pd. (SMA Muhammadiyah 5 Yogyakarta) serta seluruh peserta didik SMA/MA kelas XI dan XII yang telah yang telah membantu penulis dalam menilai dan merespon produk yang telah dikembangkan.
8. Ayahanda Goen Tjahjono, Ibunda Puji Fajar Wati serta adik-adikku tercinta (Fajar Putra Cahyono dan Rizki Gunawan) yang telah memberiku kasih sayang, dukungan, semangat, motivasi dan doa.
9. Teman-teman pendidikan kimia angkatan 2010 yang telah berjuang bersama dalam menempuh pendidikan S-1.
10. Sahabat-sahabatku tersayang Panti Wulandari, Zuyyinatul Latifah, Fatima Yunita Sari, Elia Suci Rahayu, dan Dwi Agustin. Terimakasih kalian selalu ada saat suka maupun duka.
11. Kakak-kakak kelas pendidikan kimia (mas dika, mbak fety, mbak alya, mas taufik, mbak putri dll) yang telah banyak membantu penulis.

12. Seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, yang tak dapat penulis ucapkan satu per satu. Terima kasih atas bantuannya.

Keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan dan wawasan dalam penyusunan menjadikan skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun demikian semoga bermanfaat bagi yang membaca. Aamiin.

Yogyakarta Mei 2014

Penulis

Vika Puji Cahyani

NIM. 10670044



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
E. Manfaat Pengembangan	7
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	8
G. Definisi Istilah.....	9
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Deskripsi Teori.....	11
1. Disiplin Ilmu Pengetahuan Alam	11
2. Pembelajaran	12
3. Media Pembelajaran.....	13
4. Sumber Belajar.....	14
5. Buku Pendidikan	15
6. Buku Pengayaan	16
7. Pendekatan SALINGTEMAS	17
8. Literasi Sains dan Teknologi	18
9. Pencemaran Udara	21

B. Kajian Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Pikir	27
D. Pertanyaan Penelitian	29
BAB III. METODE PENELITIAN	30
A. Model Pengembangan	30
B. Prosedur Pengembangan	30
C. Penilaian Produk	32
D. Desain Penilaian Produk	32
E. Subjek Penilai	32
F. Jenis Data	33
G. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	33
H. Teknik Analisis Data	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Data Pengembangan Produk	41
B. Data Tahap Desain Buku Pengayaan	43
C. Data Validasi Pengembangan Produk	49
D. Data Penilaian Produk	50
E. Analisis Data	53
F. Hasil Penilaian guru terhadap buku pengayaan yang dikembangkan	53
G. Hasil respon peserta didik terhadap buku pengayaan	69
H. Revisi Produk	77
I. Kajian Produk Akhir	92
BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN	95
A. Kesimpulan	95
B. Keterbatasan Penelitian	96
C. Saran Pemanfaatan	96
D. Diseminasi	96
E. Pengembangan Produk Lanjutan	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan dan persamaan penelitian Eko Puji Saputri, Nyemas Sari dengan peneliti	26
Tabel 3.1	Kisi-kisi instrumen penilaian guru	38
Tabel 3.2	Kisi-kisi instrumen respon peserta didik.....	38
Tabel 3.3	Aturan pemberian skor dengan skala likert	39
Tabel 3.4	Konversi skor aktual menjadi nilai skala 5	40
Tabel 4.1	Hasil analisis kebutuhan dengan pendidik	42
Tabel 4.2	Daftar pendidik yang diwawancarai	43
Tabel 4.3	Data hasil penilaian pendidik SMA/MA.....	51
Tabel 4.4	Data hasil penilaian peserta didik SMA/MA	52
Tabel 4.5	Tabel konversi skor aktual menjadi nilai skala 5	54
Tabel 4.6	Masukan ahli materi.....	78
Tabel 4.7	Masukan ahli media	79
Tabel 4.8	Masukan ahli bahasa	81
Tabel 4.9	Masukan <i>peer reviewers</i>	82
Tabel 4.10	Masukan pendidik SMA/MA	85
Tabel 4.11	Masukan peserta didik.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Alur Prosedur Penelitian Pengembangan	31
Gambar 4.1	Skor rata-rata yang diperoleh dan skor rata-rata ideal setiap aspek pada penilaian kualitas buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS	53
Gambar 4.2	Persentase keidealan setiap aspek penilaian kualitas buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS	54
Gambar 4.3	Contoh salah satu komponen buku (lakukanlah) yang berisi ajakan kepada peserta didik untuk lebih peduli terhadap kesehatan jasmani dan rohani	56
Gambar 4.4	Penyajian materi yang menekankan SALINGTEMAS	60
Gambar 4.5	Penyajian materi yang mengaitkan konsep ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kehidupan sehari-hari	60
Gambar 4.6	Penyajian informasi baru yang berhubungan dengan SALINGTEMAS	61
Gambar 4.7	Penyajian materi dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari	61
Gambar 4.8	Contoh gambar yang memperjelas materi	63
Gambar 4.9	Penyajian materi yang mendorong peserta didik untuk melakukan hal positif.....	64
Gambar 4.10	Contoh salah satu komponen buku pengayaan (info net) yang berisi informasi alamat website	65
Gambar 4.11	Contoh penyajian materi yang dapat menuntun peserta didik dalam memecahkan masalah	66
Gambar 4.12	Contoh font berwarna huruf (biru) pada reaksi kimia dianggap kurang jelas	67
Gambar 4.13	Contoh penyajian materi yang dianggap penting dicetak tebal (bold)	67
Gambar 4.14	Skor rata-rata yang diperoleh dengan skor rata-rata ideal dari respon peserta didik pada setiap aspek buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS	70
Gambar 4.15	Persentase keidealan setiap aspek penilaian kualitas buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS	70
Gambar 4.16	Cover sebelum dan sesudah revisi.....	88
Gambar 4.17	Reaksi kimia sebelum dan sesudah revisi.....	88
Gambar 4.18	Petunjuk penggunaan buku sebelum dan sesudah revisi	89
Gambar 4.19	Keterangan gambar sebelum dan sesudah revisi	89
Gambar 4.20	Kalimat dalam kotak hitam sebelum dan sesudah revisi	81
Gambar 4.21	Nomor halaman sebelum dan sesudah revisi.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Pedoman wawancara dan hasil wawancara	100
Lampiran II	Instrumen Penilaian Guru	104
Lampiran III	Instrumen Respon Peserta Didik	126
Lampiran IV	Subjek Coba dan Lembar Pernyataannya	131
Lampiran V	Rekap Skor Guru dan Peserta Didik	134
Lampiran VI	Perhitungan Kualitas Buku Pengayaan	136
Lampiran VII	Surat-Surat Penelitian	151
Lampiran VIII	<i>Curriculum Vitae</i>	160



INTISARI

PENGEMBANGAN BUKU PENGAYAAN MATERI PENCEMARAN UDARA DENGAN PENDEKATAN SALINGTEMAS SEBAGAI SUMBER LITERASI SAINS DAN TEKNOLOGI

Oleh
Vika Puji Cahyani
10670044

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) mengembangkan buku pengayaan materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi yang memiliki ciri karakteristik proses dan produk, (2) mengetahui kualitas buku pengayaan yang telah dikembangkan sebagai sumber belajar literasi sains dan teknologi berdasarkan penilaian pendidik dan respon peserta didik SMA/MA program IPA.

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development* (pengembangan). Produk buku pengayaan pencemaran udara ini ditinjau oleh dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, ahli bahasa serta 5 *peer reviewers*. Subyek penilaian kualitas buku pengayaan ini adalah 7 pendidik (4 pendidik kimia dan 3 pendidik biologi) dan direspon oleh 33 peserta didik (18 peserta didik kelas XI dan 15 peserta didik kelas XII) SMA/MA di kota Yogyakarta dan Sleman. Instrumen yang digunakan dalam penilaian berupa lembar skala penilaian 1-5 yang berisi 14 aspek dan 32 indikator kriteria beserta penjabarannya. Instrumen respon peserta didik berupa lembar skala penilaian 1-2 yang berisi 7 aspek dan 19 indikator kriteria. Hasil penilaian dan respon berupa data kualitatif yang diubah menjadi data kuantitatif, kemudian dianalisis setiap aspeknya untuk menentukan kualitas buku pengayaan yang dikembangkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS yang dikembangkan menurut 7 pendidik memperoleh kualitas Sangat Baik (SB). Skor rata-rata yang diperoleh sebesar 141,43 dari skor rata-rata maksimal 160 dengan persentase keidealan sebesar 88,39%. Hasil dari respon 33 peserta didik diperoleh skor rata-rata sebesar 17,09 dari skor rata-rata ideal sebesar 19 dengan persentase keidealan 89,95%.

Kata Kunci: buku pengayaan, pencemaran udara, pendekatan SALINGTEMAS, literasi sains dan teknologi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu tujuan pendidikan yang ingin dicapai adalah memperoleh sumber daya manusia yang melek sains dan teknologi. Pendidikan sains disekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri, alam sekitar, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Masalah pendidikan yang menjadi perhatian saat ini adalah sebagian besar peserta didik belum mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pemanfaatannya dalam kehidupan nyata karena model pembelajaran yang digunakan lebih menekankan tingkat hafalan materi tanpa diikuti pemahaman yang mendalam, yang dapat diterapkan ketika mereka berhadapan dengan kehidupan nyata (Muslich, 2007: 40).

Pembelajaran dipandang sebagai suatu proses, oleh karena itu pembelajaran merupakan rangkaian upaya atau kegiatan guru dalam rangka membuat peserta didik belajar. Proses tersebut meliputi persiapan, pelaksanaan kegiatan pembelajaran, dan evaluasi untuk menindaklanjuti pembelajaran yang telah dikelolanya. Kegiatan pascapembelajaran (setelah evaluasi) dapat berbentuk *enrichment* (pengayaan), dapat pula berupa pemberian layanan *remedial testing* bagi peserta didik yang berkesulitan belajar (Komalasari, 2010: 3- 4).

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia di SMA N 8 Yogyakarta, jika ada peserta didik yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) maka peserta didik tersebut wajib mengikuti remedial, sedangkan peserta didik yang telah berhasil mencapai atau bahkan melampaui KKM, maka peserta didik tersebut

diberikan pengayaan. Peserta didik yang mengikuti remedial biasanya diberi tugas untuk mengulangi mengerjakan soal ujian beserta cara penyelesaiannya, terkadang diberi soal lain tetapi sejenis dengan soal ujian yang mereka tempuh dengan harapan dapat mencapai KKM. Peserta didik yang telah tuntas, biasanya diberikan soal-soal dengan tujuan agar mendalami konsep. Pendidik jarang memberikan sumber belajar seperti buku pengayaan untuk diberikan pada peserta didik yang mengikuti pengayaan dikarenakan masih terbatasnya ketersediaan buku dan karena kesibukan dalam administrasi pembelajaran sehingga pendidik tidak sempat untuk mengembangkan suatu buku pengayaan. Biasanya pendidik hanya menyarankan peserta didik untuk membaca buku yang disarankan pendidik¹. Guru kimia MAN Yogyakarta III mengatakan bahwa keberadaan buku pengayaan masih sangat diperlukan terutama buku pengayaan yang dapat mengubah perilaku peserta didik terhadap lingkungan dan diri sendiri².

Demikian halnya dengan guru kimia SMA Muhammadiyah 7 yang mengatakan bahwa keberadaan buku pengayaan masih diperlukan terutama buku pengayaan yang dapat membentuk karakter peserta didik (seperti buku pengayaan yang membahas masalah lingkungan), selain itu untuk menambah wacana yang dapat digunakan sebagai bekal peserta didik ketika melanjutkan di perguruan tinggi³. Berdasarkan pengamatan peneliti di lingkungan MAN II Yogyakarta bahwa di sekolah tersebut banyak terdapat poster, lukisan, dan gambar mengenai

¹ Wawancara dengan ibu Shinta Bagaskara (Guru kimia SMA N 8 Yogyakarta) pada tanggal 24 Juni 2013

² Wawancara dengan bapak Supri Madyo Purwanto, S.Pd (Guru kimia MAN Yogyakarta III) pada tanggal 7 Desember 2013

³ Wawancara dengan bapak Drs. Suharto (Guru kimia SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta) pada tanggal 23 November 2013

global warming, efek rumah kaca dan segala macam ajakan agar peserta didik peduli terhadap lingkungan. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin mengembangkan buku pengayaan yang membahas mengenai *global warming* dan efek rumah kaca yang dijabarkan pada materi pencemaran udara.

Buku pengayaan pencemaran udara dibutuhkan untuk menumbuhkan sikap peduli dan bijaksana terhadap kerusakan lingkungan akibat polusi udara, selain itu untuk menanamkan agar peserta didik bertanggung jawab ikut memelihara lingkungan agar bersih, aman dan sehat dari polusi udara. Buku pengayaan pencemaran udara nantinya dapat dijadikan tambahan referensi ataupun untuk pengayaan peserta didik dalam materi pencemaran lingkungan⁴.

Penanganan masalah lingkungan tidak dapat berdiri sendiri, melainkan harus melibatkan banyak disiplin ilmu. Disiplin-disiplin ilmu yang berkaitan erat dengan dengan masalah lingkungan antara lain adalah Geografi, Geologi, Biologi, Ekonomi, Pertanian, Kimia, Fisika, Keteknikan dan Ilmu Kesehatan (Wardhana, 1995: 3). Hamalik dalam Arsyad (2011: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Selain dengan pemakaian media pembelajaran, untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar selain untuk memperluas wawasan peserta didik dapat dilakukan dengan menghubungkan konsep sains dan teknologi yang terkait dengan kegunaanya di masyarakat. Mengaitkan pembelajaran sains dan teknologi serta konsep-konsep

⁴ Wawancara dengan ibu Sri Widayati, M.Pd (Guru biologi MAN Yogyakarta II) pada tanggal 7 November 2013

yang telah dipelajari dan dikuasai peserta didik diharapkan dapat bermanfaat bagi dirinya dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya maupun masalah lingkungan sosialnya (Pujiadi, 2010: 84).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran berupa buku pengayaan materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS (sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat). Pengembangan buku pengayaan pencemaran udara ini bertujuan untuk memperluas wawasan peserta didik dengan menghubungkan konsep sains dan teknologi yang terkait dengan kegunaanya di masyarakat dan pengaruhnya terhadap lingkungan. Peneliti memilih pendekatan SALINGTEMAS agar peserta didik mampu menerapkan konsep-konsep atau fakta-fakta sains yang didapatkan di sekolah dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Nuryanto dan Binadja dalam Arlitasari (2013: 84) pendekatan SALINGTEMAS diharapkan dapat membuka wawasan peserta didik untuk memahami hakikat pendidikan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat secara utuh. Maksudnya adalah bahwa pendekatan SALINGTEMAS ditujukan untuk membantu peserta didik untuk mengetahui sains dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi, dan masyarakat secara timbal balik. Pembelajaran sains seringkali materi tidak dikaitkan dengan keadaan aktual di masyarakat, sehingga konsep-konsep yang dikuasai peserta didik di sekolah kurang dapat dimanfaatkan atau diaplikasikan kalau seseorang memiliki masalah dalam kehidupannya (Pujiadi, 2010: 103-104).

Kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih di bawah rata-rata dan secara umum berada pada tahapan terendah. Rendahnya mutu hasil belajar sains peserta didik menunjukkan bahwa proses pembelajaran sains di sekolah-sekolah di Indonesia telah mengabaikan perolehan kepemilikan literasi sains peserta didik. Proses pembelajaran sains yang dilakukan di sekolah menjadi faktor utama yang menentukan mutu hasil belajar sains peserta didik (Toharudin dkk, 2011: 17).

Buku pengayaan yang disusun dapat digunakan peserta didik sebagai sumber literasi sains dan teknologi agar peserta didik tidak hanya mempelajari konsep sains saja, dalam buku pengayaan tetapi juga diharapkan agar peserta didik mampu menggunakan konsep sains dalam buku pengayaan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, peserta didik diharapkan dapat mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai (Pujiadi, 2010: 123).

Masalah pencemaran lingkungan sangatlah luas. Pencemaran lingkungan meliputi: pencemaran air, pencemaran tanah, pencemaran udara, pencemaran makanan dan obat-obatan (Prabawati, 2008: 21). Penelitian ini hanya membatasi pada bidang kajian pencemaran udara. Pencemaran udara penting untuk dikaji karena berbeda dengan pencemaran air dan tanah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik proses dan produk mengembangkan buku pengayaan materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi.
2. Bagaimana kualitas produk buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan buku pengayaan materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi yang memiliki ciri karakteristik proses dan produk.
2. Mengetahui kualitas buku pengayaan materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS yang telah dikembangkan sebagai sumber literasi sains dan teknologi berdasarkan penilaian pendidik dan respon peserta didik SMA/MA program IPA.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Buku pengayaan dicetak dengan ukuran B5 (18,2 cm × 25,7 cm)
2. Buku pengayaan yang dikembangkan memenuhi tiga komponen penilaian kualitas, yaitu:
 - a. Komponen kelayakan isi dan materi

- b. Komponen penyajian
 - c. Komponen kebahasaan dan gambar
3. Buku pengayaan yang dikembangkan memuat materi pencemaran udara yang dikaitkan dengan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.
 4. Buku pengayaan yang dikembangkan dapat digunakan sebagai referensi tambahan bagi peserta didik SMP/MTs dan SMA/MA peminatan sains.
 5. Buku pengayaan ini dibagi menjadi tiga bab. BAB 1 tentang pencemaran udara, BAB II berisi tentang komponen-komponen yang berpengaruh dalam pencemaran udara sedangkan BAB III tentang dampak pencemaran udara. Terdapat pula fitur-fitur “Lakukanlah” (ajakan dan tips untuk peserta didik dalam berpartisipasi menjaga lingkungan), “Sebaiknya Kamu Tahu” (berisi informasi tentang sains, lingkungan, teknologi dan dampaknya terhadap masyarakat) serta “Info Net” (berisi informasi alamat website tentang materi yang berhubungan dengan pencemaran udara).

E. Manfaat Pengembangan

Manfaat penelitian pengembangan buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik, dapat digunakan secara berulang-ulang sebagai sumber bacaan di kelas maupun di luar kelas untuk menunjang dalam memperkaya, memahami materi pencemaran udara, mendalami konsep yang telah dimiliki, serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan kemampuannya.

2. Bagi guru, dapat digunakan sebagai referensi dalam proses pembelajaran terutama pada materi yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan khususnya pencemaran udara.
3. Bagi sekolah, dapat membantu menyediakan sumber belajar bagi peserta didik serta digunakan sebagai referensi dalam upaya peningkatan pendidikan.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi pengembangan ini adalah sebagai berikut:
 - a. Buku pengayaan dapat menjadi sumber literasi sains dan teknologi bagi peserta didik dalam mempelajari materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS baik pada saat jam pelajaran maupun diluar jam pelajaran.
 - b. Buku pengayaan materi pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sampai saat ini belum banyak dikembangkan.
 - c. Dosen pembimbing memahami standar mutu buku pengayaan yang baik dan memiliki pengetahuan terhadap pencemaran udara.
 - d. *Peer Reviewer* memahami kriteria buku pengayaan yang baik dan memiliki pemahaman terhadap materi pencemaran udara.
 - e. Ahli media adalah dosen yang memahami kriteria buku pengayaan yang baik.
 - f. Ahli materi adalah dosen yang memiliki pengetahuan di bidang ilmu lingkungan.

- g. Ahli bahasa adalah dosen bidang Bahasa Indonesia yang memiliki pengetahuan di bidang bahasa Indonesia seperti penggunaan kalimat dan tata tulis yang baik dan benar.
 - h. *Reviewer* mempunyai pemahaman yang sama tentang kualitas buku pengayaan.
2. Buku pengayaan ini memiliki batasan, yaitu:
- a. Buku pengayaan kimia ini hanya ditinjau oleh 1 orang dosen pembimbing, 1 orang ahli media, 1 orang ahli materi, 1 orang ahli bahasa dan 5 orang *peer reviewers* untuk memberi masukan.
 - b. Buku pengayaan ini hanya dinilai sesuai kriteria buku pengayaan yang baik oleh 7 pendidik (*reviewers*) dan direspon oleh 33 peserta didik SMA/MA di kota Yogyakarta.
 - c. Buku pengayaan ini belum diujicobakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas.

G. Definisi Istilah

Istilah-istilah operasional yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini antara lain:

1. Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu.
2. Pengembangan buku pengayaan merupakan pembuatan media dengan mengembangkan bentuk penyajian media dalam bentuk buku melalui tahap pendefinisian, perencanaan, dan pengembangan yang bertujuan untuk menambah wawasan peserta didik.

3. Buku pengayaan merupakan salah satu bentuk sumber belajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk menambah wawasan peserta didik.
4. Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya (Wardhana, 1995: 27).
5. Sumber belajar adalah daya yang dapat dimanfaatkan guna kepentingan proses belajar-mengajar, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, sebagian atau secara keseluruhan (Sudjana, 2001: 76).
6. Literasi sains dan teknologi didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Holbrook, 2009: 280).
7. Media pembelajaran media (televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan, bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya) yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran (Arsyad, 2011: 3-4).
8. Pendekatan SALINGTEMAS merupakan suatu pendekatan untuk membantu peserta didik mengetahui sains, perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi dan masyarakat secara timbal balik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengembangan ini adalah:

1. Telah dikembangkan buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi dengan karakteristik sebagai berikut:

- a. Karakteristik Proses

Buku pengayaan pencemaran udara ini dikembangkan dengan pendekatan SALINGTEMAS (sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat) yakni dengan menghubungkan konsep sains dengan dampak positif dan negatif yang ditimbulkan dari hasil teknologi terhadap lingkungan serta hal apa saja yang perlu dilakukan masyarakat agar dapat berpartisipasi mengurangi pencemaran udara.

- b. Karakteristik Produk

Produk pengayaan pencemaran udara ini terdiri dari tiga BAB. BAB I berisi tentang pencemaran udara, BAB II berisi tentang komponen-komponen yang berpengaruh dalam penceamran udara sedangkan BAB III berisi tentang dampak penceamran udara. Terdapat pula fitur-fitur “Lakukanlah” (ajakan dan tips untuk peserta didik dalam berpartisipasi menjaga lingkungan), “Sebaiknya Kamu Tahu” (berisi informasi tentang sains, lingkungan, teknologi dan dampaknya terhadap masyarakat serta “Info Net” (berisi informasi alamat website tentang materi yang berhubungan dengan pencemaran udara.

2. Buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi yang dikembangkan memiliki kualitas Sangat Baik (SB) berdasarkan penilaian 7 pendidik.

B. Keterbatasan Penelitian

Penilaian pengembangan yang dilakukan memiliki keterbatasan yaitu hanya dinilai oleh 7 pendidik SMA/MA dan 33 peserta didik SMA/MA yang bersekolah di kota Yogyakarta dan Sleman.

C. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Penelitian ini termasuk pengembangan buku nonteks pengetahuan. Adapun saran pemanfaatan, diseminasi, dan pengembangan produk lebih lanjut adalah:

1. Saran Pemanfaatan

Buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS yang telah dikembangkan ini perlu diujicobakan di luar proses pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana kekurangan dan kelebihan buku pengayaan. Buku pengayaan ini dapat digunakan sebagai referensi untuk menambah pengetahuan baik di kelas maupun di luar kelas.

2. Diseminasi

Buku pengayaan pencemaran udara dengan pendekatan SALINGTEMAS sebagai sumber literasi sains dan teknologi yang telah dikembangkan ini dapat diujicobakan di luar pembelajaran. Setelah diujicobakan maka buku pengayaan ini dapat disebarluaskan dan digunakan oleh peserta didik untuk menambah wawasan dan pengetahuan.

3. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Perlu dikembangkan penelitian sejenis dengan materi pokok yang berbeda sehingga harapannya akan ada produk-produk baru yang sejenis bahkan lebih baik lagi sehingga mampu memberikan motivasi, pengetahuan dan inovasi dalam dunia pendidikan.



Daftar Pustaka

- Aprillia, Nyemas Sari Wulan. (2012). *Pengembangan Buku pengayaan Kimia Kosmetika Untuk SMK Program Studi Tata Kecantikan Dengan Pendekatan Salingtemas* (Skripsi). Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Arlitasari, Oni, Pujayanto, & Budiharti, Rini. (2013). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Bebas Salingtemas Dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol.1 No.1: 81-89.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asnawir & Usman, Basyiruddin. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers
- Darsono, Valentinus. (1992). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya
- Depdiknas. (2013). *Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2013). *PP No. 32 ,Tahun 2013, tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Holbrook, Jack & Rannikmae, Miia. (2009). The Meaning Of Scientific Literacy. *International Journal Of Environmental & Science Education*. Vol. 4 (3): 275-288.
- Komalasari, Kokom. (2010). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kustandi, Cecep & Sutjipto, Bambang. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidiksn*. Bandung: Alfabeta
- Muslich, Masnur. (2007). *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nuryanto & Binadja, Achmad. (2010). Efektivitas Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan Salingtemas Ditinjau Dari Minat dan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol . 4 (1): 552-556.

- Pujiadi, Anna. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Prabawati, Susy Yunita & Fajriati, Imelda. (2008). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga
- Saputri , Eko Puji. (2009). *Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Untuk SMA/MA Kelas X Semester 2 Materi Pokok Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit* (Skripsi). Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sastrawijaya, Tresna. (2009). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rhineka Cipta
- Slamet, Juli Soemirat. (2009). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2001). *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tjasyono, Bayong. (1987). *Iklm dan Lingkungan*. Bandung: PT Cendekia Jaya Utama
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wardhana, Wisnu Arya. (1995). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rhineka Cipta
- Anonim. (2013). Karbon Monoksida. Diakses dari <http://www.chemis.try.org> pada tanggal 7 Juli 2013, pukul 22.28 WIB.
- . (2013). Parameter Pencemaran Udara dan Dampaknya terhadap Kesehatan. Diakses dari <http://www.depkes.go.id> pada tanggal 7 Juli 2013, pukul 22.45 WIB.
- . (2013). Penilaian Buku Nonteks Pelajaran. Diakses dari <http://puskurbuk.net/web13/penilaian-buku-nonteks-pelajaran.html/> pada tanggal tanggal 19 Juni 2014 pukul 14.29 WIB.