



UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**DESAIN MEDIA *EDU-CHEM-INTERACTIVE*
UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI PADA
PEMBELAJARAN STRUKTUR ATOM
SISWA KELAS X**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

UNNES

oleh

Sigit Pamungkas

4301413090

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian

Skripsi pada :

hari : Rabu

tanggal : 18 Oktober 2017



Semarang, 13 Oktober 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Supartono, M.S.
195412281983031003

Harjito, S.Pd, M.Sc.
197206232005011001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian ataupun seluruhnya. Pendapat atau karya orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Desain Media *Edu-Chem-Interactive* untuk Mereduksi Miskonsepsi pada Pembelajaran Struktur Atom Siswa Kelas X

disusun oleh

Sigit Pamungkas

4301413090

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 18 Oktober 2017.



Panitia
Ketua
Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
196412231988031001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si.
196910231996032002

Ketua/Penguji

Drs. Kasmui, M.Si.
196602271991021001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Supartono, M.S.
195412281983031003

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Harjito, S.Pd, M.Sc.
197206232005011001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Waktu itu bagaikan pedang, jika kamu tidak memanfaatkannya menggunakan untuk memotong, ia akan memotongmu (menggilasmu). (H.R. Muslim)
- ❖ Barangsiapa sungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri. (QS. Al-Ankabut: 6)
- ❖ Jika kamu tidak unggul dalam bakat, menanglah dengan usaha. (Stephen G. Weinbaum)

PERSEMBAHAN

- ❖ Untuk bapak, ibu, dan kakak-kakakku terima kasih atas dukungan, kepercayaan, kasih sayang, dan do'a yang selalu menemani di setiap langkah perjuanganku.
- ❖ Untuk seseorang yang selalu memberikan do'a, bantuan, kasih sayang dan motivasi.
- ❖ Untuk keluarga "Computational Chemistry Club" yang selalu memberikan dukungan dan ilmu tambahan yang berharga.
- ❖ Untuk anak rombel tiga, "Tim Kos Avengers" dan teman-teman Pendidikan Kimia 2013.
- ❖ Untuk keluarga besar Himamia dan jurusanku tercinta.
- ❖ Almamaterku, tempatku berjuang demi cita masa depan.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Desain Media *Edu-Chem-Interactive* untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Struktur Atom Kelas X”. Shalawat serta salam tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga dan sahabatnya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Prof. Dr. Supartono, M.S., dosen pembimbing I yang telah membimbing, memberi masukan, dan saran selama penyusunan skripsi ini.
4. Harjito, S.Pd, M.Sc., dosen pembimbing II yang telah membimbing memberikan saran, masukan, serta memotivasi selama penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Kasmui, M.Si., dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan skripsi.
6. Seluruh dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi.
7. Semua pihak yang telah memberikan izin dan membantu penyusunan catatan akhir ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 13 Oktober 2017

Penulis

ABSTRAK

Pamungkas, Sigit. 2017. *Desain Media Edu-Chem-Interactive untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran Struktur Atom Siswa Kelas X*. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Supartono, M.S., dan Pembimbing Pendamping Harjito, S.Pd, M.Sc.

Kata kunci: Struktur Atom, Miskonsepsi, *Edu-Chem-Interactive*

Ilmu kimia merupakan konsep yang kompleks, dimana saling terhubung antara konsep yang satu dengan yang lainnya. Ketidaksesuaian konsep yang diterima siswa dapat menjadikan miskonsepsi. Data hasil analisis ujian nasional tahun 2014 diperoleh bahwa siswa di wilayah Kota Salatiga memiliki pemahaman konsep yang rendah pada materi struktur atom. Pemahaman konsep yang rendah dapat dipengaruhi oleh masalah utama dalam pembelajaran yaitu miskonsepsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran kimia yang mengaitkan ketiga level representasi ilmu kimia dalam bentuk animasi, mengukur tingkat kelayakan dan keefektifannya, serta mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaannya pada proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R & D) dengan pendekatan 4-D yang dimodifikasi menjadi tiga tahap yang meliputi tahap *Define*, tahap *Design*, dan tahap *Development*. Penelitian dilaksanakan di SMA N 2 Salatiga pada tanggal 29 Maret-17 Mei 2017. Data yang diperoleh dari penelitian ini meliputi hasil validasi ahli media dan ahli materi, ahli soal, tanggapan siswa terhadap penggunaan media. Hasil validasi oleh ahli menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak dengan rata-rata skor validasi ahli media mencapai skor 71, skor 53,67 oleh ahli materi, dan skor 49,34. Hasil analisis *pretest* dan *post test* siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif terhadap penurunan miskonsepsi siswa dengan penurunan sebesar 24%. Selain itu, media pembelajaran juga efektif menggeser konsepsi siswa dari konsepsi tidak tahu konsep dan miskonsepsi menjadi paham konsep sebesar 45%. Siswa juga memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan pada proses pembelajaran kimia materi struktur atom. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak dan efektif digunakan dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada pembelajaran struktur atom dan mendapat tanggapan positif dari siswa sebagai pengguna.

ABSTRACT

Pamungkas, Sigit. 2017. Edu-Chem-Interactive Media Design to Reduce Student Misconceptions of Atomic Structure Learning on Grade X. Undergraduate Thesis. Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Negeri Semarang. Supervisor Prof. Dr. Supartono, M.S. and Co-supervisor Harjito, S.Pd, M.Sc.

Keywords: atomic structure, Misconception, Edu-Chem-Interactive

Chemistry is a complex concept, which connected between the concepts to each other. The accepted concept of incompatibility students can make a misconception. Data analysis results national exam year 2014 retrieved that students in the area of Salatiga city has a low understanding of the atomic structure of matter. Understanding low concept can be affected by major problems in learning that is a misconception. This research aims to develop the chemistry learning media associate third level representation of chemistry in the form of animation, measuring the level of their effectiveness and feasibility, as well as knowing the responses of students against its use on the learning process. This study uses design Research and Development (R & D) with 4-D approach was modified into three phases which include the stage Define, stage Design, and stage of Development. The research was carried out in SMA N 2 of Salatiga on March 29th-May 17, 2017. Data obtained from this research include the results of the validation material and media expert, expert question, the response of the students against the use of the media. The results of the validation by experts shows that the media learning developed declared viable with average score validation expert media achieve a score of 71, score 53.67 by material, and score 49.34. The results of the analysis of pretest and post test learning media showed that students who developed effective against decrease in misconceptions students with a decrease of 24%. In addition, learning media also effectively shift the conception of students from conception does not know the concept and a misconception to be versed in the concept of 45%. The students also gave positive reviews of the use of instructional media developed in the process of learning the material chemical atomic structure. Based on the results of data analysis it can be concluded that the media learning developed and effectively used in the reduction of the misconception of students to the study of atomic structure and got a positive response from students as user.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pemahaman Konsep	7
2.2 Miskonsepsi.....	8
2.3 Karakteristik Siswa SMA.....	10
2.4 Media Pembelajaran.....	11
2.4.1 Peranan Media dalam Pembelajaran Kimia	12
2.4.2 Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran	13
2.4.3 Interaktivitas	14
2.4.4 Media Pembelajaran Interaktif.....	15
2.5 <i>Edu-Chem-Interactive</i>	17
2.6 Kajian Penelitian yang Relevan	18
2.7 Kerangka Berpikir	20
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Subjek Penelitian.....	21
3.2.1 Ahli Media.....	21
3.2.2 Ahli Materi	22
3.2.3 Responden	22
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.3.1 Lokasi Penelitian	22
3.3.2 Waktu Penelitian	22
3.4 Desain Pengembangan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	23

3.5	Prosedur Pengembangan	25
3.5.1	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	25
3.5.1.1	Analisis Awal-Akhir	25
3.5.1.2	Analisis Karakteristik Siswa	25
3.5.1.3	Analisis Tugas	26
3.5.1.4	Analisis Konsep.....	27
3.5.1.5	Penentuan Tujuan Pembelajaran	27
3.5.2	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	27
3.5.2.1	Penyusunan Instrumen	27
3.5.2.2	Pemilihan Media	28
3.5.2.3	Pemilihan Format	28
3.5.2.4	Rancangan Awal	28
3.5.3	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	28
3.5.3.1	Validasi Ahli	29
3.5.3.2	Revisi Produk Awal.....	30
3.5.3.3	Uji Coba Skala Kecil.....	30
3.5.3.4	Revisi Desain.....	30
3.5.3.5	Desain Produk Akhir.....	30
3.6	Teknik Pengumpulan Data	31
3.6.1	Metode Observasi.....	31
3.6.2	Metode Angket.....	31
3.6.3	Metode Tes	32
3.7	Instrumen Penelitian.....	32
3.7.1	Instrumen Non Tes	32
3.7.1.1	Lembar Validasi untuk Ahli.....	33
3.7.1.2	Angket Tanggapan Siswa.....	34
3.7.2	Instrumen Tes	34
3.8	Teknik Analisis Data	35
3.8.1	Analisis Data Lembar Validasi Ahli	35
3.8.2	Analisis Data Angket Tanggapan Siswa	36
3.8.3	Analisis Data Instrumen Tes	37
3.8.3.1	Soal Tes Miskonsepsi.....	37
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Penelitian	39
4.1.1	Hasil Tahap Define.....	39
4.1.1.1	Hasil Analisis Awal-Akhir	39
4.1.1.2	Hasil Analisis Karakteristik Siswa.....	40
4.1.1.3	Hasil Analisis Tugas.....	41
4.1.1.4	Hasil Analisis Konsep	42
4.1.1.5	Penentuan Tujuan Pembelajaran	42
4.1.2	Hasil Tahap Design	43
4.1.2.1	Hasil Penyusunan Instrumen	43
4.1.2.2	Hasil Pemilihan Media	44
4.1.2.3	Hasil Pemilihan Format.....	44
4.1.2.4	Hasil Rancangan Awal.....	44
4.1.3	Hasil Tahap Development.....	46

4.1.3.1	Hasil Validasi Ahli	47
4.1.3.1.1	Hasil Validasi Ahli Materi	47
4.1.3.1.2	Hasil Validasi Ahli Media	48
4.1.3.1.3	Hasil Validasi Ahli Soal	51
4.1.3.2	Hasil Uji Development	52
4.1.3.2.1	Hasil Uji Coba Skala Besar	53
4.2	Pembahasan	60
4.2.1	Kelayakan Media Pembelajaran <i>Edu-Chem-Interactive</i>	61
4.2.1.1	Penilaian Validasi Ahli	61
4.2.1.1.1	Kelayakan Materi	62
4.2.1.1.2	Kelayakan Media	64
4.2.2	Keefektifan Media Pembelajaran	65
4.2.3	Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Media Pembelajaran	69
BAB 5 PENUTUP		71
5.1	Simpulan	71
5.1	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengelompokan Derajat Pemahaman Konsep	8
Tabel 2.2 Jenis-Jenis Miskonsepsi	9
Tabel 2.3 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Interaktif menurut Wahono... 16	
Tabel 3.1 Kriteria Kelayakan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i> untuk Lembar Validasi Ahli Media	36
Tabel 3.2. Kriteria Kelayakan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i> untuk Lembar Validasi Ahli Materi.....	36
Tabel 3.3 Skor Tanggapan Siswa.....	36
Tabel 3.4 Kriteria Tanggapan Siswa terhadap Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	37
Tabel 3.5 Tingkat Keyakinan Siswa dalam Menjawab Pertanyaan.....	37
Tabel 4.1 Hasil Wawancara Guru.....	40
Tabel 4.2 Hasil Analisis Karakteristik Siswa.....	40
Tabel 4.3 Hasil Analisis Tugas	42
Tabel 4.4 Hasil Analisis Konsep.....	42
Tabel 4.5 Instrumen Penelitian	43
Tabel 4.6 Hasil Uji Kelayakan Desain Media <i>Edu-Chem-Interactive</i> oleh Ahli..	50
Tabel 4.7 Hasil Uji Kelayakan Instrumen Soal Tes Diagnostik oleh Ahli	52
Tabel 4.8 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas A secara Keseluruhan per Konsep pada Hasil Pretest.....	53
Tabel 4.9 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas A secara Keseluruhan per Konsep pada Hasil Posttest.....	54
Tabel 4.10 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas B secara Keseluruhan per Konsep pada Hasil Pretest.....	54
Tabel 4.11 Rekapitulasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas B secara Keseluruhan per Konsep pada Hasil Posttest.....	55
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i> pada Uji Coba.....	58
Tabel 4.13 Hasil Analisis Indikator pada Penilaian Aspek Materi	63
Tabel 4.14 Hasil Analisis Indikator pada Penilaian Aspek Media	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Interaktivitas Kompleks	15
Gambar 2.2 Kerangka berpikir penelitian desain media <i>Edu-Chem-Interactive</i> untuk mereduksi miskonsepsi pada pembelajaran struktur atom siswa kelas X..	20
Gambar 3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i> untuk Mereduksi Miskonsepsi	24
Gambar 4.1 Desain antar-muka media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	45
Gambar 4.2 Hasil Rata-Rata Skor Aspek Materi	48
Gambar 4.3 Hasil Rata-Rata Skor Aspek Media	49
Gambar 4.4 Perbaikan Aspek Media	51
Gambar 4.5 Miskonsepsi per Konsep pada Hasil Pretest	55
Gambar 4.6 Miskonsepsi per Konsep pada Hasil Posttest.....	56
Gambar 4.7 Hasil Analisis Pola Pergeseran Pemahaman Siswa pada Kelas A....	57
Gambar 4.8 Hasil Analisis Pola Pergeseran Pemahaman Siswa pada Kelas B	57
Gambar 4.9 Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	59
Gambar 4.10 Perbandingan Media pada Konsep Atom Dalton.....	67
Gambar 4.11 Perbandingan Media pada Konsep Atom Thomshon.....	67
Gambar 4.12 Perbandingan Media pada Konsep Atom E. Rutherford.....	67
Gambar 4.13 Perbandingan Media pada Konsep Atom N. Bohr.....	68
Gambar 4.14 Perbandingan Media pada Konsep Atom Mekanika Gelombang ...	68



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Naskah Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	79
Lampiran 2 Daftar Nama Siswa Kelas dengan Menggunakan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	84
Lampiran 3 Daftar Nama Siswa Kelas Tanpa Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	85
Lampiran 4 Silabus Materi Struktur Atom Kelas X	86
Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Struktur Atom Kelas dengan Media.....	90
Lampiran 6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Tanpa Media.....	93
Lampiran 7 Lembar Wawancara Guru.....	96
Lampiran 8 Lembar Wawancara Siswa	99
Lampiran 9 Lembar Jawab Pretest Siswa Kelas dengan Media	100
Lampiran 10 Lembar Jawab Posttest Siswa Kelas dengan Media	101
Lampiran 11 Lembar Jawab Pretest Siswa Kelas Tanpa Media	102
Lampiran 12 Lembar Jawab Posttest Siswa Kelas Tanpa Media	103
Lampiran 13 Lembar Diskusi Siswa	104
Lampiran 14 Rubrik Validasi Materi untuk Ahli Materi	105
Lampiran 15 Lembar Validasi untuk Ahli Materi.....	110
Lampiran 16 Rubrik Validasi Media untuk Ahli Media	119
Lampiran 17 Lembar Validasi untuk Ahli Media	123
Lampiran 18 Lembar Validasi Soal Tes.....	132
Lampiran 19 Angket Tanggapan Siswa	141
Lampiran 20 Analisis Validasi Ahli Materi	144
Lampiran 21 Analisis Reliabilitas Lembar Validasi	145
Lampiran 22 Analisis Validasi Ahli Media	146
Lampiran 23 Analisis Reliabilitas Lembar Validasi Media	147
Lampiran 24 Analisis Validasi Soal Tes Diagnostik Miskonsepsi	148
Lampiran 25 Analisis Reliabilitas Soal Tes Diagnostik	149
Lampiran 26 Analisis Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Media <i>Edu-Chem-Interactive</i>	150
Lampiran 27 Analisis Angket Tanggapan Siswa	151
Lampiran 28 Analisis Miskonsepsi dari Nilai Pretest Per Konsep Kelas dengan Media.....	152
Lampiran 29 Analisis Miskonsepsi dari Nilai Posttest Per Konsep Kelas dengan Media.....	153
Lampiran 30 Analisis Pola Pergeseran Konsepsi Siswa Kelas dengan Media ...	154
Lampiran 31 Rekapitulasi Keseluruhan Pola Pergeseran Konsepsi Siswa Kelas dengan Media	156
Lampiran 32 Analisis Miskonsepsi dari Nilai Pretest Per Konsep Kelas Tanpa Media.....	157
Lampiran 33 Analisis Miskonsepsi dari Nilai Posttest Per Konsep Kelas Tanpa Media.....	158
Lampiran 34 Analisis Pola Pergeseran Konsepsi Siswa Kelas Tanpa Media.....	159

Lampiran 35 Rekapitulasi Keseluruhan Pola Pergeseran Konsepsi Siswa Kelas Tanpa Media.....	161
Lampiran 36 Dokumentasi Pembelajaran Siswa Kelas dengan Media.....	162
Lampiran 37 Dokumentasi Pembelajaran Siswa Tanpa Media	163
Lampiran 38 Tampilan Menu <i>Edu-Chem-Interactive</i>	164
Lampiran 39 Surat Keterangan Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.....	165
Lampiran 40 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah	166
Lampiran 41 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep	167



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan konsep yang kompleks, dimana saling terhubung antara konsep yang satu dengan yang lainnya. Terhubungnya antara konsep-konsep dalam ilmu kimia maka perlu diperhatikan ketika siswa belajar memahami konsep tersebut. Ketika siswa belajar, sebenarnya siswa melakukan kegiatan merangkai konsep yang telah dimilikinya dengan konsep baru, sehingga terjadilah jaring-jaring konsep di dalam benaknya. Jika konsep yang diterima siswa tidak sesuai maka yang terjadi adalah miskonsepsi. Miskonsepsi adalah kesalahpahaman peserta didik dalam menangkap atau menafsirkan suatu materi yang sedang diterima (Aryungga & Suyono, 2014). Konsep-konsep yang sering terjadi miskonsepsi pada siswa adalah konsep materi, energi, asam dan basa, struktur atom, molekul dan ikatan kimia, larutan elektrolit dan non elektrolit, kesetimbangan kimia, reaksi redoks, dan reaksi-reaksi kompleks stoikiometri (Wulan, 2016). Materi pokok bahasan struktur atom merupakan bagian yang mendasari dan membangun dari konsep kimia. Berdasarkan hasil analisis data ujian nasional di wilayah eks-Karesidenan Semarang tahun 2015, persentase penguasaan materi soal kimia terkait struktur atom, sistem periodik unsur, ikatan kimia, dan kimia unsur sebesar 59,59 % (Kota Semarang), 47,72% (Kabupaten Semarang), 62,09 % (Kota Salatiga) , 51,77 % (Kabupaten Demak), 49,54% (Kabupaten

Grobogan), dan 49,59% (Kabupaten Kendal) (Pupendik, 2015). Berdasarkan data tersebut, mengindikasikan bahwa apabila siswa salah dalam memahami konsep, maka dapat mengakibatkan penguasaan materi terhadap materi menjadi rendah.

Konsepsi siswa tentang partikel-partikel materi terkait atom cenderung salah (miskonsepsi) karena semua partikel materi bersifat abstrak atau terkesan abstrak dan mikroskopik (Wulan, 2016). Kecenderungan siswa jika dikenalkan dengan konsep kimia langsung dari unsur makroskopis ke simbolik. Siswa tidak ditunjukkan penggambaran dari unsur mikroskopisnya. Seringkali siswa dalam proses belajar dituntut untuk menyelesaikan soal yang ada, konsep yang diberikan tidak digunakan sebagai dasar dalam memahami suatu materi, sehingga siswa menganggap materi yang disampaikan oleh guru digunakan untuk mengerjakan soal saja. Faktor inilah yang dapat menyebabkan siswa menjadi miskonsepsi terhadap suatu konsep, terlebih lagi konsep yang mendasari dari kimia yaitu struktur atom.

Struktur atom merupakan konsep materi kimia yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan, sehingga sangat dimungkinkan timbulnya konsepsi siswa yang beragam ketika mereka mencoba membangun konsep tersebut (Fidiawati, 2009). Salah satu cara untuk menyampaikan konsep yang sesuai ke siswa adalah dengan penggunaan media pembelajaran. Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi.

Penggunaan media yang tepat dapat mengurangi miskonsepsi karena siswa menjadi sepaham dengan isi dari media yang disampaikan.

Strategi pemilihan media juga perlu diperhatikan, pada siswa SMA yang notabennya usia remaja atau dapat disebut juga sebagai masa peralihan dari cara berpikir konkrit menjadi berpikir abstrak, oleh karenanya diperlukan media yang dapat membantu sesuai dengan keadaan dan karakter siswa. Perlu di perhatikan dalam memilih media yang dapat memberikan stimulus dalam dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah media yang dapat melibatkan siswa berinteraksi dengan media atau dapat disebut juga dengan media interaktif. Salah satu media pembelajaran yang dapat dijadikan interaktif adalah media yang berbasis komputer yaitu media *flash*. Media *flash* dikategorikan baik sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan materi ke siswa (Anjaya , 2013). Manfaat animasi *flash* dalam pembelajaran adalah menunjukkan objek dengan ide, menjelaskan konsep yang sulit, menjelaskan konsep yang abstrak menjadi kongkrit, dan menunjukkan dengan jelas suatu langkah prosedural. Animasi yang disajikan dapat menggambarkan unsur mikroskopis dari dalam pembelajaran kimia. Hal ini sejalan dengan penelitian tentang efektivitas media animasi *flash* dalam pembelajaran dapat menurunkan miskonsepsi sebesar 50,95% yang tergolong tinggi (Andriana, 2014).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka diputuskan untuk mengembangkan media pembelajaran *Edu-Chem-Interactive* yang bersifat interaktif dalam bentuk *flash* sebagai media untuk mereduksi

miskonsepsi siswa pada materi struktur atom, selain itu juga dapat dijadikan sumber belajar alternatif untuk belajar secara mandiri oleh siswa sehingga proses pembelajaran berlangsung efektif, efisien dan berhasil dengan baik karena apabila meninjau bahan ajar yang disekolah, bahan ajar hanya terpaku pada buku teks yang ada dan fasilitas yang tersedia belum digunakan secara efektif seperti *lcd projector* yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran *Edu-Chem-Interactive* dapat membantu siswa dalam memahami konsep struktur atom yang menekankan pada aspek mikroskopisnya karena media *Edu-Chem-Interactive* dirancang dapat menampilkan aspek mikroskopis dalam bentuk animasi dan melibatkan interaksi siswa dengan media. Oleh karena itu, media *Edu-Chem-Interactive* pada materi struktur atom bisa membantu siswa dalam memahami suatu konsep sehingga dapat mereduksi miskonsepsi pembelajaran struktur atom pada siswa SMA kelas X.

1.2 Identifikasi Masalah

- 1) Konsep dasar dari kimia adalah Struktur Atom dimana tingkat pemahaman konsep siswa pada materi struktur atom masih rendah.
- 2) Pembelajaran yang dilakukan kurang menghubungkan ketiga aspek karakteristik ilmu kimia yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolis sehingga dapat menyebabkan miskonsepsi.
- 3) Bahan ajar yang digunakan dalam menjelaskan materi masih berupa gambar statis dan kurang menunjukkan tingkatan aspek mikroskopisnya.

- 4) Kurangnya penggunaan media pembelajaran dalam menyampaikan materi dan kurang interaktif.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka masalah yang diteliti yaitu:

- 1) Apakah media *Edu-Chem-Interactive* yang dikembangkan layak digunakan pada pembelajaran struktur atom?
- 2) Apakah media *Edu-Chem-Interactive* yang dikembangkan efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada pembelajaran materi struktur atom?
- 3) Bagaimana tanggapan siswa terhadap media *Edu-Chem-Interactive* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh peneliti adalah:

- 1) Menghasilkan desain media *Edu-Chem-Interactive* yang layak digunakan dalam pembelajaran.
- 2) Menghasilkan desain media yang efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada pokok bahasan struktur atom.
- 3) Mengetahui tanggapan siswa terhadap media *Edu-Chem-Interactive* dalam pembelajaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Pengembangan media *Edu-Chem-Interactive* diharapkan dapat memberikan manfaat:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi acuan pembuatan media yang mengaitkan ketiga aspek representasi dalam pembelajaran kimia yang dapat memudahkan siswa dalam mempelajari konsep kimia, khususnya pada materi struktur atom.

1.5.2 Manfaat Praktis

- 1) Dapat dijadikan suatu media pembelajaran alternatif yang mengaitkan ketiga level representatif ilmu kimia.
- 2) Bagi guru, media *Edu-Chem-Interactive* dapat dijadikan untuk melakukan inovasi dalam mengembangkan media pembelajaran.
- 3) Bagi siswa, media *Edu-Chem-Interactive* dapat dijadikan salah satu sumber belajar materi struktur atom yang menarik
- 4) Bagi sekolah, memberikan informasi pentingnya pembelajaran terintegrasi IT dalam kurikulum untuk meningkatkan pemahaman konsep mata pelajaran kimia.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian pengembangan ini dibatasi oleh:

- 1) Pengembangan media *Edu-Chem-Interactive* hanya sampai pada tahap *Development*.
- 2) Materi yang dimuat meliputi perkembangan model atom Dalton, J.J Thomson, Rutherford, Neils Bohr, teori atom mekanika gelombang, partikel penyusun atom, dan keberadaan elektron dalam atom.
- 3) Uji coba media dilakukan terhadap siswa SMA kelas X yang sudah menerima materi struktur atom.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemahaman Konsep

Pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan *testee* (responden) mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya. Dalam hal ini *testee* tidak hanya hafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep dari masalah atau fakta yang ditanyakan (Purwanto, 2009). Pemahaman menunjuk pada apa yang dapat seseorang lakukan dengan informasi itu dari apa yang telah mereka ingat (Uno, 2009). Indikator pemahaman yang siswa miliki, yaitu ketika siswa mengerti sesuatu, mereka dapat menjelaskan konsep-konsep dalam kalimat sendiri, menggunakan informasi dengan tepat dalam konteks baru, membuat analogi baru, dan generalisasi. Penghafalan dan pembacaan tidak menunjukkan pemahaman. Pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran kimia (Barke, Harsch, & Schmid, 2012). Cara untuk mengetahui apakah siswa telah mengetahui dan memahami suatu konsep, paling tidak ada 4 hal yang telah diperbuatnya yaitu sebagai berikut: 1) ia dapat menyebutkan nama contoh-contoh konsep bila dia melihatnya, 2) ia dapat menyatakan ciri-ciri konsep itu, 3) ia dapat memilih, membedakan antara contoh-contoh dari yang bukan contoh, 4) ia mungkin lebih mampu memecahkan yang berkenaan dengan konsep (Hamalik, 2008).

Penyusunan kriteria untuk mengelompokkan pemahaman konsep disajikan pada Tabel 2.1 (Djailani, 2013).

Tabel 2.1 Pengelompokan Derajat Pemahaman Konsep

Kriteria	Derajat Pemahaman	Kategori
Tidak ada jawaban/kosong, menjawab “saya tidak tahu”	Tidak ada respon	Tidak memahami
Mengulang pernyataan, menjawab tapi tidak berhubungan dengan pertanyaan atau tidak jelas	Tidak memahami	
Menjawab dengan penjelasan tidak logis	Miskonsepsi	Miskonsepsi
Jawaban menunjukkan ada konsep yang dikuasai tetapi ada pernyataan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi	Memahami sebagian dengan miskonsepsi	
Jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep dikuasai tanpa ada miskonsepsi	Memahami sebagian	Memahami
Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semua penjelasan benar	Memahami konsep	

2.2 Miskonsepsi

Pemahaman setiap siswa terhadap suatu konsep disebut konsepsi. Tingkat kemampuan memahami konsep setiap siswa berbeda, sehingga mungkin terjadi perbedaan paham dalam menafsirkan suatu teori yang dapat menyebabkan miskonsepsi. Miskonsepsi adalah kesalahpahaman konsep yang terjadi tidak sesuai dengan konsep yang benar menurut para ahli (Barke, Hazari, & Yitbarek, 2009). Miskonsepsi timbul karena kesalahan pemahaman seseorang terhadap suatu konsep. Jenis-jenis miskonsepsi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Jenis-Jenis Miskonsepsi

Jenis Miskonsepsi	Keterangan
Kepercayaan beku	Konsepsi populer yang berasal dari pengalaman sehari-hari Contoh: kentang dapat mengurangi kadar garam dalam larutan
Kepercayaan non-ilmiah	Termasuk di dalamnya adalah pandangan yang keliru yang dipelajari siswa dari sumber non-ilmiah, misalnya mitos dan sebagainya. Contoh: gas tidak memiliki massa
Salah paham konseptual	Berkembang saat siswa diberi informasi ilmiah yang tidak memberi tanggapan pada paradoks dari kepercayaan beku dan kepercayaan non-ilmiah. Contoh: larutan adalah campuran zat dengan air
Miskonsepsi vernacular (dialek)	Muncul dari penggunaan kata atau istilah yang berbeda pada kehidupan sehari-hari dan ilmiah. Contoh: Air berwarna putih atau air berwarna bening
Miskonsepsi vaktual	Kesalahan konsep yang terjadi dari sejak kecil dan tidak berubah atau tertantang hingga dewasa. Contoh: zat kimia itu berbahaya

Penjelaskan beberapa faktor penyebab lahirnya miskonsepsi sebagai berikut :

- 1) Faktor siswa yang memiliki masalah pada prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap, intuisi yang salah, perkembangan kognitif, kemampuan siswa dan minat belajarnya.
- 2) Faktor pengajar yang tidak menguasai bahan, bukan lulusan dari bidang ilmu tertentu, tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide, dan relasi guru dengan siswa yang tidak baik.
- 3) Faktor buku teks. Terdapat banyak buku yang penjelasannya salah, salah tulis terutama dalam rumus, tingkat penulisan buku terlalu tinggi untuksiswa, buku fiksi dan kartun sains yang sering salah konsep karena alasan menariknya yang perlu.

- 4) Faktor Konteks. Konteks hidup yang sering menjadi penyebab antara lain pengalaman siswa, bahasa sehari-hari yang berbeda, teman diskusi yang salah keyakinan dan agama, penjelasan orang tua/orang lain yang keliru, konteks hidup siswa (tv, radio, film yang keliru, perasaan senang tidak senang dan perasaan bebas atau tertekan.
- 5) Faktor cara mengajar yang kadang kala hanya berisi ceramah dan menulis, langsung ke dalam bentuk matematika, tidak mengungkapkan miskonsepsi, tidak mengoreksi PR, model analogi yang dipakai kurang tepat, model demonstrasi sempit dan lain-lain (Suparno, 2005).

Hal ini juga dapat dicontohkan permasalahan terhadap guru kimia pada pokok bahasan struktur atom, didapati guru mengalami miskonsepsi pada konsep-konsep yang kompleks dan abstrak yang hanya berpatok kepada silabus (Simamora & Wayan, 2007).

2.3 Karakteristik Siswa SMA

Ada empat tahapan perkembangan kognitif pada manusia, yaitu: (1) tahap sensori motor (*sensory-motor stage*), yaitu tahap dari manusia lahir sampai usia ± 2 tahun, (2) tahap pre operasi (*pre operational stage*), yaitu tahap manusia dari usia ± 2 tahun sampai ± 7 tahun, (3) tahap operasi konkrit (*concrete operational stage*), yaitu dari usia ± 7 tahun sampai ± 12 tahun, dan (4) tahap operasi formal (*formal operational stage*), yaitu dari usia 12 tahun sampai dewasa. Berdasarkan teori di atas, siswa SMA memiliki karakteristik perkembangan pada tahap operasi formal (*formal operational stage*). Lebih lanjut piaget menjelaskan bahwa seseorang berada dalam tahap operasi

formal memiliki karakteristik (1) mampu berfikir secara abstrak, (2) menalar secara logis dengan mempertimbangkan banyak hal, (3) merumuskan hipotesis sebelum melakukan suatu hal, dan (4) menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa beberapa karakteristik siswa SMA aktif di dalam kelas, berpikir sebelum berbuat, peka terhadap perkembangan teknologi, mampu melakukan hal yang bersifat prosedural (Alhadad, 2012).

2.4 Media Pembelajaran

Media pembelajaran berasal dari dua kata yaitu media dan pembelajaran. Media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara, atau pengantar (Arsyad, 2011). *National Education Assocation* mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang-dengar, termasuk teknologi perangkat keras. Media dapat diartikan sebagai alat untuk memberikan perangsang bagi siswa agar terjadi proses belajar karena media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan, tetapi komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media.

Media pembelajaran berperan membantu komunikasi antara guru dan siswa, sebab dalam suatu proses pembelajaran terdapat hambatan dalam komunikasi. Hambatan komunikasi dalam pembelajaran di antaranya disebabkan oleh adanya verbalisme, salah tafsir, perhatian siswa tidak terpusat, dan tidak terjadinya pemahaman. Verbalisme artinya siswa dapat

menyebutkan kata tetapi tidak mengetahui artinya, hal ini terjadi karena biasanya guru mengajar hanya dengan penjelasan lisan (ceramah), sehingga siswa hanya menirukan apa yang dikatakan guru. Salah tafsir artinya dengan istilah atau kata yang sama diartikan berbeda oleh siswa (Daryanto, 2010).

Media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi. Manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar (Arsyad, 2011).

2.4.1 Peranan Media dalam Pembelajaran Kimia

Proses pembelajaran merupakan suatu rangkaian dari sistem, di dalamnya terdapat keterkaitan antara komponen yang ada, seperti peserta didik, guru, lingkungan dan bahan ajar (media) yang mendukung proses pembelajaran. Dalam beberapa konsep yang bersifat abstrak diperlukan suatu bahan ajar (media) yang baik untuk menyamakan persepsi antara guru dan peserta didik. Dengan adanya bahan ajar berupa media pembelajaran yang baik peserta didik mampu memahami konsep kimia dengan benar dan mendorong kemampuan berpikir yang baik, media yang baik digunakan untuk membantu memecahkan masalah pendidikan dan memberi informasi yang bersifat positif karena dapat menuntun peserta didik untuk berpikir, bersikap, dan berkembang lebih lanjut (Yusfiani, 2011). Beberapa manfaat dari media pembelajaran antara lain sebagai berikut:

- 1) Menyamakan persepsi peserta didik, dengan melihat objek yang sama dan konsisten maka peserta didik akan memiliki persepsi yang sama.

- 2) Mengkonkritkan konsep-konsep yang abstrak. Misalnya untuk menggunakan media gambar, grafik atau bagan sederhana dalam pembelajaran.
- 3) Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar
- 4) Menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan agar mudah untuk diamati.
- 5) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat. Dengan menggunakan teknik gerakan lambat (*slow motion*) dalam media yang akan dibuat (Nurseto, 2011).

2.4.2 Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memilih media untuk kegiatan belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
- 2) Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip atau generalisasi
- 3) Praktis, luwes, dan bertahan Media harus dapat digunakan kapanpun, dimanapun dan bagaimanapun situasinya.
- 4) Guru terampil dalam menggunakannya
- 5) Mengelompokkan sasaran
- 6) Mutu teknis (Azhar A, 2011)

Kriteria dalam pemilihan sebuah media pembelajaran adalah sebagai berikut:

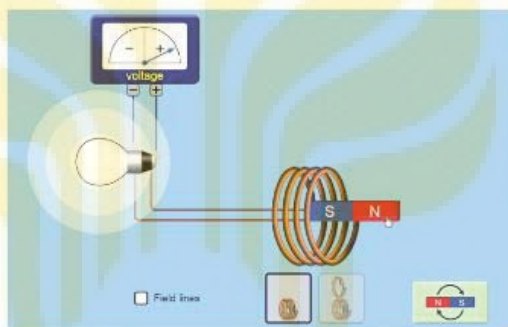
- 1) Ketepatannya dengan tujuan pembelajaran, artinya media pembelajaran yang akan digunakan harus sesuai dengan tujuan dari kegiatan belajar yang hendak dilakukan.
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran, artinya bahan pelajaran yang digunakan berupa fakta, prinsip, dan konsep
- 3) Kemudahan memperoleh media, artinya media yang digunakan harus mudah didapat oleh guru, atau guru dapat membuatnya tanpa harus bersusah payah, atau mengeluarkan biaya yang besar;
- 4) Keterampilan guru dalam menggunakannya, artinya guru harus dapat menggunakan media dengan baik agar seluruh materi dapat tersampaikan kepada siswa.
- 5) Tersedia waktu untuk menggunakannya, artinya media yang digunakan harus disesuaikan dengan waktu diperlukan dari sebuah materi pembelajaran (Sudjana & Rifai, 2013).

2.4.3 Interaktivitas

Interaktivitas adalah sebagai derajat dimana partisipan dalam proses komunikasi memiliki kontrol, dan dapat bertukar peran dalam *mutual discourse*. Dengan menggunakan konsep *mutual discourse*, pertukaran, kontrol dan partisipan tersebut dapat dibedakan tiga level interaktivitas, yaitu percakapan tatap muka dengan derajat interaktivitas tertinggi; derajat yang lebih rendah yaitu interaktivitas yang dimungkinkan antara orang dengan medium, atau orang dengan sistem di mana isi dapat dimanipulasi (misalnya *videotex*); ketiga adalah interaktivitas yang diperoleh dalam sistem informasi

yang tak memungkinkan adanya intervensi dari pengguna untuk merubah konten (misalnya *teletext*) (Jancowski & Hanssen, 1996).

Keunggulan multimedia di dalam interaktivitas adalah media ini secara inheren mampu memaksa pengguna untuk berinteraksi dengan materi baik secara fisik dan mental. Berbeda halnya jika materi yang disajikan dengan buku atau video, pada simulasi yang tersaji dalam Gambar 2.1 pengguna dapat menggerakkan magnet yang merupakan interaktivitas fisik, sehingga mengetahui posisi dan gerakan terbaik dalam kumparan tembaga untuk



Gambar 2.1 Interaktivitas Kompleks

menghasilkan daya listrik yang merupakan interaktivitas mental (Wibawanto, 2017).

2.4.4 Media Pembelajaran Interaktif

Pengertian interaktif terkait dengan komunikasi 2 arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user atau pengguna produk) dan komputer (*software* atau aplikasi produk dalam format file tertentu) (Adi, 2009). Sehingga produk atau aplikasi yang diharapkan memiliki hubungan dua arah atau timbal balik antara

aplikasi dengan user-nya. Pengertian interaktivitas dalam multimedia diberikan batasan sebagai berikut: (1) pengguna (*user*) dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi; (2) aplikasi informasi interaktif bertujuan agar pengguna bisa mendapatkan informasi yang diinginkan saja tanpa harus “melahap” semuanya (Adi, 2009).

2.4.5 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Interaktif

Terdapat 3 aspek penilaian yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek *instructional design* (desain pembelajaran) dan aspek komunikasi visual (Wahono, 2006). Kriteria dan aspek tersebut disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Interaktif menurut Wahono

Kriteria	Indikator
Rekayasa Perangkat Lunak	<ul style="list-style-type: none"> - Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran - <i>Reliable</i> (handal) - <i>Maintainable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah). - Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya) - Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan - Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada) - Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi. - Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), <i>troubleshooting</i> (jelas, terstruktur, dan antisipatif), dan desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program) - <i>Reusable</i> (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

Desain Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan dan realistik) - Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum - Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran - Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran - Interaktivitas - Pemberian motivasi belajar - Kontekstualitas dan aktualitas - Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar - Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran - Kedalaman materi - Kemudahan untuk dipahami - Sistematis, runut dan alur logika jelas - Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, dan latihan - Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran.
Komunikasi Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikatif: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran - Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan - Sederhana dan memikat - Audio (narasi, <i>sound effect</i>, <i>background</i>, dan musik) - Visual (<i>layout design</i>, <i>typography</i>, dan warna) - Media bergerak (animasi dan movie) - <i>Layout interactive</i> (ikon navigasi)

2.5 *Edu-Chem-Interactive*

Edu-Chem-Interactive merupakan media interaktif pembelajaran kimia yang dirancang untuk dapat menjelaskan tiga aspek dalam konsep kimia yaitu aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolis yang terintegrasi *information technology* (IT). Media ini digunakan sebagai pelengkap bahan ajar yang sudah ada, selain itu juga dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan menekankan pada aspek mikroskopisnya sehingga siswa menjadi tahu konsep yang benar sehingga dapat meminimalkan miskonsepsi khususnya materi struktur atom. Konten yang dimuat meliputi teks, gambar, audio, video dan animasi. Selain itu, adanya animasi yang ditampilkan akan

meminimalkan kesalahan konsep yang akan dipelajari siswa dibandingkan dengan gambar statis pada buku pelajaran.

Interaktivitas pada media ini melibatkan siswa sebagai pengguna untuk menjadi pengendali dalam animasi simulasi atom. *Edu-Chem-Interactive* dirancang untuk belajar induktif, dimana siswa akan ditunjukkan simulasi beberapa fakta-fakta percobaan terkait struktur atom yang kemudian disimpulkan dalam teori.

2.6 Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

Wulan, Sukarmin (2016) dalam penelitiannya yang berjudul Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Struktur Atom Berbasis Gaya Belajar Dimensi Proses Menggunakan Multimedia Interaktif. Hasil dari uji coba pembelajaran menggunakan multimedia interaktif mampu mempengaruhi miskonsepsi siswa dari 64% menjadi 3%. Hasil ini menunjukkan keefektifan media yang tergolong sangat tinggi.

Andriana (2014) dalam penelitiannya yang berjudul Remediasi Miskonsepsi Pembiasan Cahaya Pada Lensa Tipis Menggunakan *Direct Instruction* Berbantuan Animasi *Flash* SMA. Hasil dari penelitian menunjukkan penurunan miskonsepsi sebesar 50,95% dengan perhitungan “effect size” diperoleh $ES = 1,58$ dengan tingkat efektivitas tergolong tinggi.

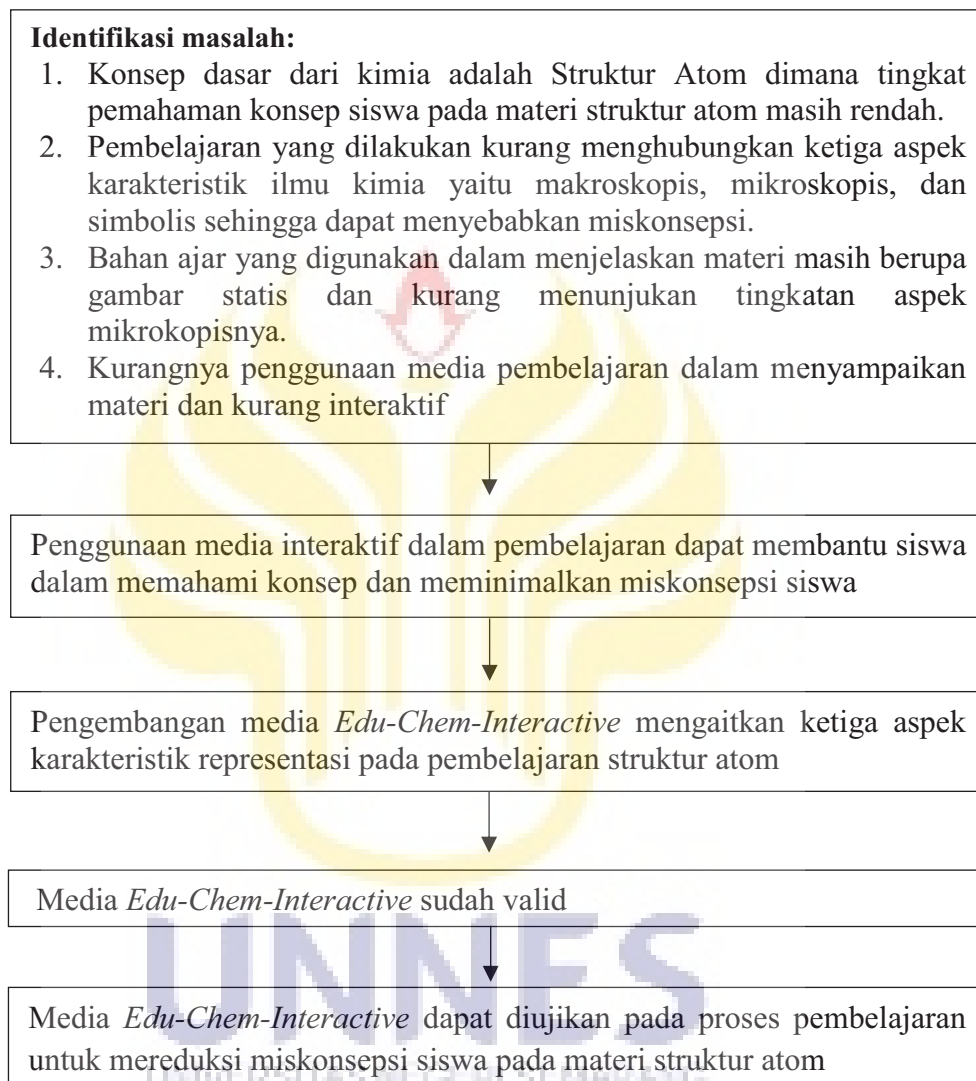
Syifaunnur (2015) dalam penelitiannya yang berjudul Pengembangan dan Analisis Kelayakan Multimedia Interaktif “*Smart Chemist*” berbasis Intertekstual sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA. Hasil validasi oleh

ahli media skor 92,67% dan skor 66 oleh ahli materi. Pada uji coba skala besar, menunjukkan hasil belajar siswa dengan ketuntasan klasikal yang diperoleh 81,25%. Siswa juga memberikan tanggapan positif sebagai pengguna, sehingga berdasarkan analisis data dapat dikategorikan media pembelajaran yang dikembangkan layak dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.



2.7 Kerangka Berpikir

Penelitian ini memiliki kerangka berpikir sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka berpikir penelitian desain media *Edu-Chem-Interactive* untuk mereduksi miskonsepsi pada pembelajaran struktur atom siswa kelas X

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait pengembangan media *Edu-Chem-Interactive* sebagai media pembelajaran untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada pembelajaran struktur atom kelas X dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil validasi terhadap media *Edu-Chem-Interactive* oleh enam orang validator diketahui bahwa media *Edu-Chem-Interactive* layak digunakan sebagai media untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada pembelajaran kimia SMA materi struktur atom karena telah memenuhi aspek kebahasaan, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek tampilan visual dan audio, aspek standar isi, dan aspek pembelajaran.
- 2) Media *Edu-Chem-Interactive* dinyatakan efektif untuk mereduksi miskonsepsi siswa. Hal ini ditunjukkan dari persentase persentase miskonsepsi siswa dari hasil *posttest* pada kelas yang menggunakan media lebih kecil sebesar 31% dan penurunan miskonsepsi siswa sebesar 24% dibandingkan dengan kelas yang menggunakan lembar diskusi sebesar 49%
- 3) Media *Edu-Chem-Interactive* yang telah dibuat dan digunakan sebagai media pembelajaran mendapatkan tanggapan positif dari siswa sebagai pengguna dengan rata-rata skor angket tanggapan pengguna sebesar

66,35. Hal ini menunjukkan bahwa media *Edu-Chem-Interactive* mendapatkan kriteria sangat baik berdasarkan hasil tanggapan siswa.

5.1 Saran

- 1) Media pembelajaran *Edu-Chem-Interactive* akan lebih baik jika berisi semua materi kimia agar dapat menjadi kesatuan media pembelajaran yang utuh.
- 2) Animasi yang terdapat dalam media *Edu-Chem-Interactive* masih sedikit, sehingga media pembelajaran ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memperbanyak visualisasi konsep kimia yang mengaitkan aspek makroskopis, mikroskopis dan simbolis.



DAFTAR PUSTAKA

- Alhaddad, I. (2012). Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(1), 25-32.
- Andriana, E., Djudin, T., & Arsyid, S.A. (2014). Remediasi Miskonsepsi Pembiasan Cahaya pada Lensa Tipis menggunakan Direct Instruction Berbantuan Animasi Flash. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran UNTAN*, 3(1), 1-11.
- Anjaya, Tri. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Pneumatik dan Hidrolik Berbasis Adobe Flash CS 3*. Tersedia di <http://library.uNI.ac.id/client/search/asset/709> [diakses 19-1-2017].
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Barke, H.-D., Harsch, G., & Schmid, S. (2012). *Essential of Chemical Education*. Berlin: Springer-Verlag Heidelberg.
- Barke, H.-D., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry Addressing Perceptions in Chemical Education*. Berlin: Springer-Verlag Heidelberg.
- Burke, K. A., Greenbowe, T. J., and Windschitl, M. A. (1998). Developing and using conceptual animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(1), 1658-1661.
- Chittleborough, G. D. & Treagust, D. F. (2007). The Modelling Ability of Non-Major Chemistry Students and Their Understanding of The Sub-Microscopic Level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 274-292.
- Chang, R. (2002). *Chemistry 7th Ed*. North America: McGraw-Hill.
- Crozat, S., Hu, O., Trigano, P. (1999). *A Method for Evaluating Multimedia Learning Software*. IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems. Italia: Florence.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Diartono, D. A. (2008). Media Pembelajaran Desain Grafis Menggunakan Photoshop Berbasis Multimedia. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 8(2), 155-167.
- Djailani, W., Usada. (2013). Penggunaan Media *Flash Cards* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkembangan Teknologi Produksi, Komunikasi, dan Transportasi. *Jurnal Didaktika Dwija Indria*, 1(5), 76-84.

- Fidiawati, N., Liliyasi. (2009). Konsepsi Mahasiswa Pendidikan Kimia Tahun Pertama tentang Struktur Atom. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.
- Gilbert, J.K. & Treagust, D. (2009). Introduction: Macro, Submicro and Symbolic Representations and the Relationship Between Them: Key Models in Chemical Education. Dalam Gilbert, J.K. & Treagust, D. (eds.), *Multiple Representations in Chemical Education, Models and Modeling in Science Education*. Springer Netherland: 1-8.
- Hafizah, D., H., dkk. (2014). Analisis Miskonsepsi Siswa melalui Tes *Multiple Choice* Menggunakan Certainty of Response Index pada Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Bukittinggi. *Edusaintika Jurnal Pendidikan MIPA STAIN Batusangkar*, 1(2),1-8.
- Halliday, M. A. K., & Hasan, R. (1985). *Language, context, and text: Aspects of language in a Social semiotic perspective*. Geelong, Victoria: Deakin University.
- Hansen, Bruce E., Jancowski. (1996). Residual-based Tests for Cointegration in Models with Regime Shifts. *Journal of Econometrics*. 70(96), 99-126.
- Hamalik, O. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Husain, R. H. (2013). Pengembangan Representasi Kimia Sekolah berbasis Intertekstual pada Submateri Teori Atom Dalton dalam Bentuk Multimedia Pembelajaran. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1 (1), 52-59.
- Johnstone, A. H. (1993). The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. *Journal of Chemical Education*, 70, 701–704.
- Kumbini, Listia H., Somantri E. B. (2013). Pengaruh Penggunaan Media Flash Berbasis Simbolik dan Mikroskopik terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Ikatan Kimia di Kelas X IPA. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIPUM*, 1(1), 1-8.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. (A. Setiawan, Ed.) (1st ed.). Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Meilani, T. (2016). Pengembangan Animasi Simulasi Komputer Untuk Mereduksi Miskonsepsi Pada Konsep Induksi Elektromagnetik. *Jurnal Teknik STTKD*, 3(2).
- Mulyanta. (2009). *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Munadi, Y. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.

- Munir. (2013). *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nawang, R., Sukarmin. (2016). Meremediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Struktur Atom Berbasis Gaya Belajar Dimensi Proses Menggunakan Multimedia Interaktif. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Nurseto. (2011). Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan* . 8(1), 19-35.
- Petrucci, R. H., W. S. Harwood, F. G. Herring, & J. D. Madura. (2007). *Kimia Dasar*. Alih Bahasa Achmadi, S. Jakarta: Erlangga.
- Puspendik. (2014). *Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun 2014*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- _____. (2015). *Hasil Analisis Ujian Nasional Tahun Ajaran 2014/2015*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Rachmawati, L. (2014). Pengembangan dan Penerapan Instrumen Diagnostik Two Tier dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Tentang Atom dan Molekul. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(2), 146–155.
- Rahmawan, A. D. T. & S. (2013). Pengaruh Penerapan Media Animasi Terhadap Pergeseran Konsep Siswa Pada Ketiga Level Representatif Kimia (Makroskopik, Submikroskopis, dan Simbolik) Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Untuk Siswa Kelas XI SMA N 1 Kertosono Nganjuk. *Unesa Journal of Chemistry Education*, 2(2), 95–100.
- Riyanto, B., dkk. (2006). Perencanaan Aplikasi m-Learning berbasis Java. *Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rumini, S. (1995). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sadiman, A. S., dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Santyasa, I Wayan. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Tersedia: http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/Media_Pembelajaran.pdf [diakses 8-2-2017]
- Setyosari, P. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Sudjana, Nana. & Rivai, Ahmad. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Bandung.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suparno, Paul. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Kosep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutopo, A. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suwarto. (2013). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Syifaunnur, Hafidh. (2015). *Pengembangan dan Analisis Kelayakan Multimedia Pembelajaran Kimia "Smart Chemist" Berbasis Intertekstual sebagai Media Pembelajaran Kimia SMA*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Syoufa, A. (2012). Tinjauan Pengaruh Warna terhadap Kesan dan Psikis Penghuni pada Bangunan Rumah Tinggal. *Jurnal Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Gunadarma*, 2(3),1-8.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- UC Affandi, H. Wibawanto. (2017). Pengembangan Media Animasi Interaktif 3 (Tiga) Dimensi sebagai Alat Bantu Ajar Mata Pelajaran IPA Kelas VII menggunakan Blender Game Engine. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(2), 71-75.
- Uno, H.B..(2009). *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahono, R. S. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Tersedia di <http://romisatriawahono.net/> [diakses 20-1-2017].
- Wu, H-K. & M-H. Chiu. (2009). The Roles of Multimedia in the Teaching and Learning of the Triplet Relationship in Chemistry. Dalam Gilbert, J.K. & D. Treagust (Eds.). *Multiple Representations in Chemical Education, Models and Modeling in Science Education* 4. 251-283. Springer.
- Wulan, R. N & S. (2016). Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Struktur Atom Berbasis Gaya Belajar Dimensi Proses Menggunakan Multimedia Interaktif. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*.

Yuniati, L. (2011). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Dopler sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran Fisika yang Menyenangkan. *JP2F*. 2 (2), 92-101.

Yusfiani, M. dan Situmorang, M., (2011). Pengembangan dan Standarisasi Buku Ajar Kimia SMA/MA Kelas XII Semester I Berdasarkan Standar Isi KTSP, *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan* 18(2): 28-35.



- a. Proton dan daerah orbit elektron
- b. Elektron dan daerah kebolehjadian ditemukan proton
- c. Inti atom dan daerah kebolehjadian ditemukan elektron
- d. Inti atom dan daerah tersebarnya partikel tidak bermuatan

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Pasti
- b. Hampir pasti
- c. Yakin
- d. Tidak Yakin
- e. Hampir Menebak
- f. Menebak

Indikator : Siswa dapat menggambarkan bentuk model atom mekanika gelombang

19. Berikut ini yang merupakan penggambaran dari model atom mekanika gelombang yang menyatakan bahwa materi dapat bersifat sebagai partikel dan gelombang menurut Louis de Broglie adalah...



Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Pasti
- b. Hampir pasti
- c. Yakin
- d. Tidak Yakin
- e. Hampir Menebak
- f. Menebak

Indikator : Siswa dapat mendeskripsikan kebolehjadian letak elektron di sekitar atom

20. Erwin Schrödinger dan Werner Heisenberg menggagas bahwa *posisi elektron dalam atom tidak dapat ditentukan dengan pasti, tetapi yang dapat ditentukan hanyalah kebolehjadian*. Daerah dengan kemungkinan terbesar ditemukannya elektron disebut...

- a. Inti atom
- b. Orbit
- c. Kulit elektron
- d. Orbital

Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?

- a. Pasti
- b. Hampir pasti
- c. Yakin
- d. Tidak Yakin
- e. Hampir Menebak
- f. Menebak