

PERANGKAT LUNAK BANTU SIMULASI PEMBELAJARAN IKATAN KIMIA UNTUK SISWA KELAS X

Etika Kartikadarma, Ifan Rizqa

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro

Jl.Nakula 1 no 5- 11 Semarang

E-mail: etika@dosen.dinus.ac.id, ifan@dosen.dinus.ac.id

Abstrak

Karakteristik belajar siswa yang beragam, serta adanya perbedaan kemampuan daya tangkap materi masing masing siswa dalam proses belajar mengajar, menjadikan sistem pembelajaran di kelas (teacher lead) menjadi tidak optimal digunakan untuk keseluruhan siswa. Keterbatasan materi alat peraga serta terbatasnya waktu tatap muka merupakan kendala lain yang tidak dapat dihindari. Dibutuhkan suatu media alternatif yang dapat digunakan sebagai pelengkap metode belajar (teacher lead) yang tidak menjadikan siswa hanya sebagai objek dalam sistem belajar tetapi sebagai subjek dari proses belajar itu sendiri. Perangkat lunak bantu Simulasi dan Pembelajaran Ikatan Kimia di bangun dengan menggunakan metode pengembangan Waterfall. Perangkat lunak ini adalah merupakan salah satu bentuk perangkat lunak yang dapat di gunakan oleh Siswa Sekolah Menengah Atas untuk mempelajari mata pelajaran Kimia yang lebih di tekankan lagi pada sub bagian Ikatan Kimia. Hasil dari pembangunan perangkat lunak ini nantinya dapat menyajikan informasi tentang materi Ikatan Kimia di lengkapi dengan contoh soal serta pembahasan, sehingga dengan adanya perangkat lunak bantu ini dapat di jadikan sebagai salah satu solusi bagi para pengajar untuk memberikan materi kepada siswa secara interaktif, sehingga di harapkan siswa lebih mudah untuk memahami materi Ikatan Kimia dengan baik.

Kata Kunci : *Ikatan Kimia, Teacher Lead*

Pendahuluan

Kimia merupakan pelajaran wajib bagi siswa kelas X sampai dengan XII, khususnya bagi siswa yang mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam. Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari mengenai unsur-unsur yang ada di alam. Salah satu sub bahasan dalam materi unsur adalah mengenai ikatan yang terjadi antara unsur, yang disebut sebagai ikatan kimia. Ikatan tersebut terjadi karena adanya sifat kecenderungan unsur untuk membentuk konfigurasi elektron yang stabil seperti konfigurasi gas mulia. Kestabilan tersebut dapat dicapai dengan membentuk ion maupun dengan menggunakan pasangan elektron bersama dengan unsur lainnya, baik sejenis maupun tidak. Misalnya ikatan antar 2 unsur oksigen membentuk O_2 . Atau ikatan antara 2 unsur Hidrogen dengan satu unsur oksigen membentuk H_2O . Ikatan yang terbentuk tersebut memiliki sifat dan bentuk ikatan yang berbeda beda tergantung pada jenis, periode unsur, golongan unsur, serta jumlah unsur yang membentuknya.

Mempelajari ikatan kimia bukan merupakan hal yang mudah. Siswa juga harus memahami konsep mekanika kuantum sebagai dasar teori terjadinya ikatan. Pada umumnya siswa mengalami beberapa kendala dalam mempelajari ilmu kimia. Kendala tersebut dapat berupa kendala materi dimana tidak setiap sekolah memiliki fasilitas pengajaran kimia yang layak, seperti misalnya laboratorium ataupun alat peraga. Juga masalah waktu yaitu terbatasnya waktu tatap muka dengan pengajar di kelas. Dalam satu semester hanya terdapat 16 jam tatap muka. Dan dari jumlah tersebut hanya 6 jam aktif yang digunakan untuk mempelajari tentang materi ikatan kimia. (Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan SMA 2006)

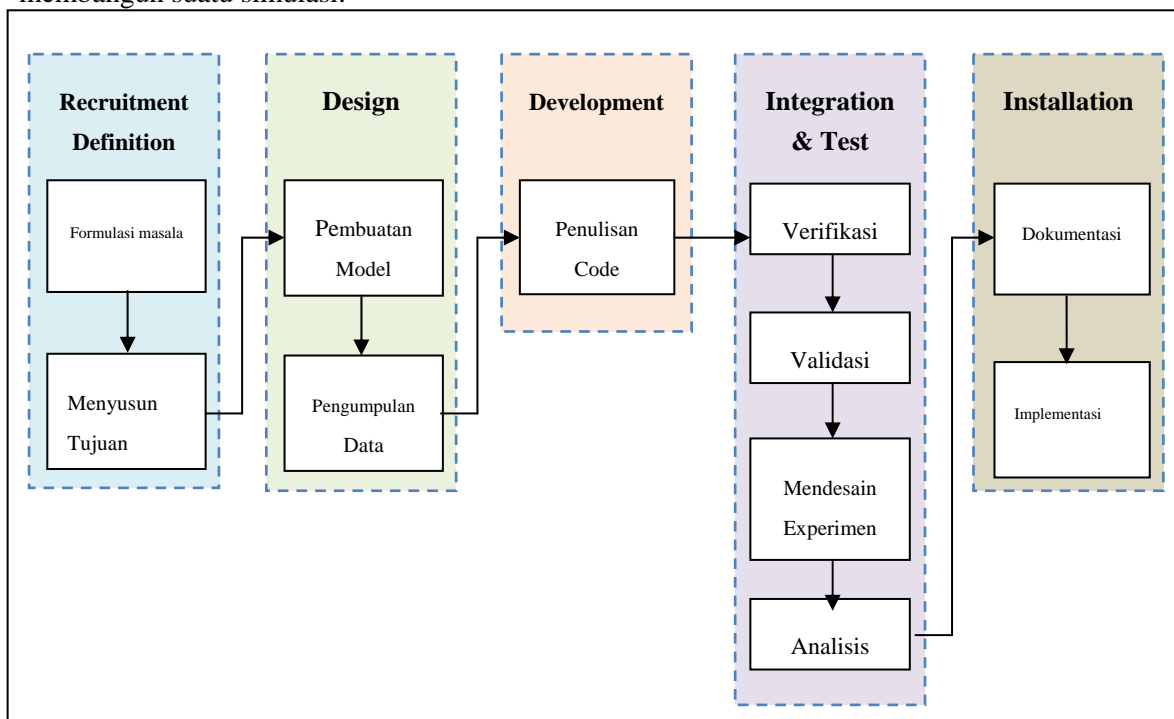
Di sebagian besar sekolah di Indonesia masih menerapkan sistem pengajaran di kelas (*teacher lead*) di mana pada model penyampaian materi semacam ini siswa hanya dianggap sebagai objek pengajaran. Guru hanya menyampaikan materi langsung sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan, sehingga kurang terjadi reaksi timbal-balik dengan muridnya. Siswa juga dianggap memiliki tingkat pemahaman yang sama terhadap materi yang diberikan oleh guru di depan kelas. Padahal pada kenyataannya tingkat pemahaman dan metode pemahaman siswa terhadap materi berbeda beda. Di sisi lain metode belajar di kelas merupakan jenis penyampaian materi secara sekuensial dimana materi akan disampaikan sesuai dengan urutan per bagiannya. Di sini terjadi

penggunaan waktu yang kurang efektif. Siswa yang mengalami kesulitan dalam sebuah pokok bahasan materi tidak dapat melakukan pengulangan terhadap materi yang disampaikan. Demikian juga bagi siswa yang sudah memahami materi yang disampaikan tidak dapat meloncat ke materi berikutnya.

Pengimplementasian *delivery of method* harus disesuaikan dengan karakteristik belajar siswa agar diperoleh kondisi belajar yang optimal. Selain mendapatkan materi belajar dari sumber utamanya yaitu guru, siswa juga harus dapat melakukan pembelajaran mandiri (*self training*) dengan memanfaatkan aplikasi *e-learning* yang ada. Penelitian ini akan mencoba mengisi kekurangan pengajaran berbasis guru dengan menggunakan metode belajar *learn by doing e-learning*.

Metodologi

Dalam perancangan dan pengembangan penelitian ini, penulis menggunakan model proses *waterfall*. Model ini terdiri dari beberapa tahapan – tahapan pengembangan sistem yang membentuk siklus hidup. Berikut ini merupakan gambar pengaplikasian metode *Waterfall* dalam membangun suatu simulasi.



Gambar 1 : Aplikasi pengembangan dengan Waterfall

Hasil dan Pembahasan

Proses belajar mengajar yang berjalan di SMA berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi atau yang biasa disebut dengan KBK. Dalam kurikulum ini siswa harus lebih aktif dalam proses belajar dan guru hanya bertindak sebagai media dalam membimbing siswa memahami materi yang diberikan. Sistematika pembelajaran berbasis KBK adalah sebagai berikut ini. Pada awal pertemuan guru akan menyampaikan kompetensi dasar apa saja yang akan dicapai pada akhir pembelajaran. Kompetensi dasar itulah yang dijadikan patokan oleh guru dan siswa selama proses belajar mengajar. Guru akan memberikan instruksi mengenai apa saja yang harus dilakukan oleh siswa seperti misalnya menyelesaikan tugas individu ataupun kelompok, kuis, maupun melakukan suatu percobaan. Kemudian tugas siswa lah untuk menjalankan instruksi yang telah diberikan. Siswa secara aktif mempelajari materi dari buku text secara mandiri. Guru kemudian akan mengamati siswanya dan melakukan penilaian advectif (sikap) serta psikomotorik (keaktifan) siswanya, dan hanya membantu jika siswanya meminta bantuan. Oleh sebab itu dalam metode belajar mengajar seperti ini dibutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa

secara mandiri dalam membantu memahami materi yang diberikan. Dalam hal ikatan kimia maka siswa memerlukan laboratorium serta model alat peraga yang dapat digunakan untuk memodelkan ikatan-ikatan kimia.

Materi yang diberikan untuk dipelajari dalam aplikasi ini disusun berdasarkan silabus dari Departemen Pendidikan Nasional yang digunakan untuk SMA kelas X semester 1, Namun dalam penelitian ini penulis membatasi pembahasan materi yang ada pada aplikasi ini sehingga lebih berfokus pada kompetensi yaitu membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan koordinasi, dan ikatan logam serta hubungannya dengan sifat fisika senyawa yang terbentuk.

Sebelum mendesain *use case model*, terlebih dahulu harus diidentifikasi orang yang akan menggunakan perangkat lunak. Orang ini disebut aktor, aktor merepresentasikan peran-peran dari orang saat aplikasi beroperasi. Dalam aplikasi ini, terdapat dua aktor yaitu user dan aplikasi simulasi itu sendiri. Identifikasi *use case* diawali dengan pengumpulan informasi dengan metode wawancara kepada responden yang mewakili profesi yang ditunjukkan pada tahap identifikasi aktor yaitu siswa serta guru kimia SMA. Hasil dari wawancara yang dilakukan digunakan untuk memulai proses identifikasi *use case* yaitu meliputi informasi mengenai materi materi yang diperlukan serta fitur yang akan diterapkan pada perangkat lunak simulasi ikatan kimia.

Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan kepada guru dan siswa dapat diidentifikasi kebutuhan serta spesifikasi aplikasi yang akan dibuat. Dari sisi pengajar didapatkan spesifikasi sebagai berikut, Dapat melakukan penambahan materi, dapat membuat soal evaluasi, dapat mengetahui kemajuan pemahaman siswa, dapat melakukan penilaian terhadap hasil kerja siswa. Sedangkan dari sisi Siswa, diperoleh spesifikasi sebagai berikut : dapat melakukan evaluasi, dapat mengetahui kemajuan pemahaman, memperoleh *award*.

Terdapat lima *use case* utama yang berjalan pada aplikasi, yaitu *use case* Lihat materi, *use case* Tambah materi, *use case* Buat simulasi, *use case* Evaluasi, serta *use case* Tambah Soal.

- **Use case View materi**

Use case materi dimulai ketika user masuk ke dalam halaman utama dan memilih menu materi. User kemudian dapat melakukan pembelajaran mulai dari awal materi maupun dapat memilih subbab tertentu untuk dipejari.

- **Use case Tambah Materi**

Use case dimulai ketika guru menjalankan aplikasi dan melakukan login sebagai pengajar. Kemudian guru masuk ke dalam menu materi dan memilih menu tambah materi. Aplikasi akan menampilkan halaman tambah materi dimana guru dapat melakukan penambahan materi.

- **Use case buat simulasi**

Use case simulasi dimulai ketika user masuk ke dalam menu simulasi dari halaman utama. User dapat melakukan simulasi dengan melakukan klik pada unsur unsur yang tersedia ke dalam area kerja. Setelah susunan ikatan terbentuk, user dapat menjalankan simulasi untuk mengetahui penjelasan detail mengenai ikatan yang terbentuk.

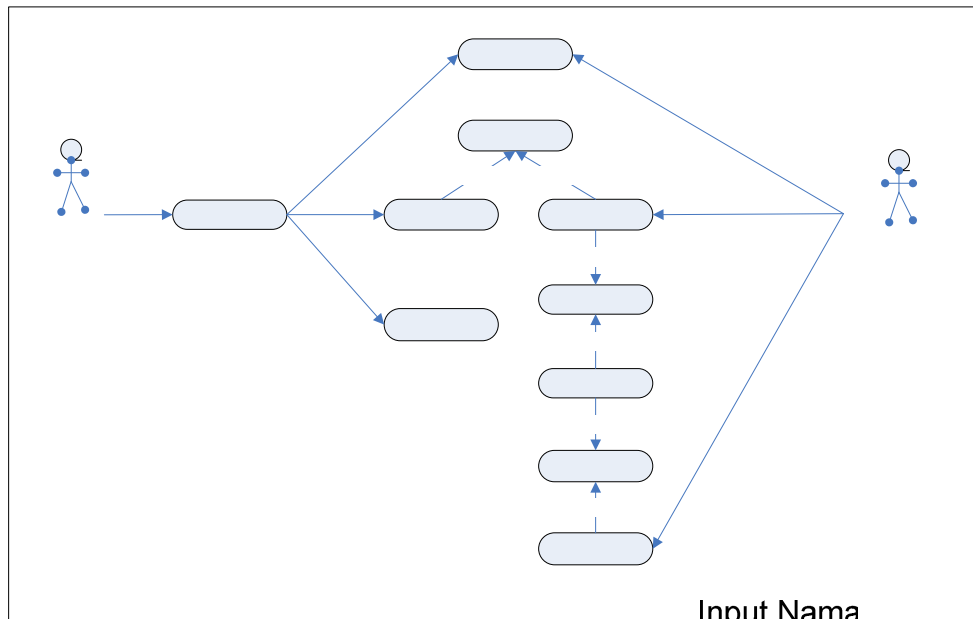
- **Use case Evaluasi**

Use case evaluasi dimulai ketika user memilih menu evaluasi dari halaman utama. User kemudian dapat memulai evaluasi dengan memilih kemudian mengerjakan soal yang telah disediakan.

- **Use case Tambah Soal Evaluasi**

Use case dimulai ketika guru menjalankan aplikasi dan melakukan login sebagai pengajar. Guru kemudian masuk ke dalam menu buat soal dan kemudian memilih slot yang diinginkan.

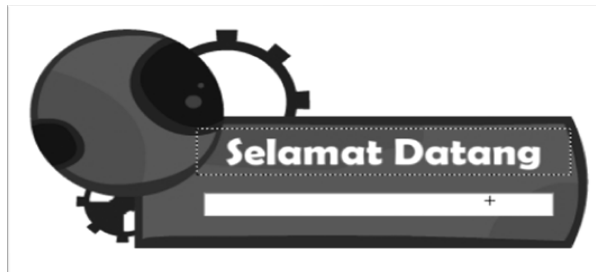
Dari kelima *use case* yang telah didefinisikan diatas, dapat dibentuk gambaran umum mengenai proses apa saja yang dapat ditangani oleh aplikasi simulasi. Untuk memperjelas hubungan anatara *use case* dengan aktor maka ketiga *use case* tersebut digabungkan menjadi satu. Gabungan antara *use case* dan aktor ini disebut sebagai *diagram usecase* seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Use case perangkat Lunak Siswa

Interface Perangkat Lunak

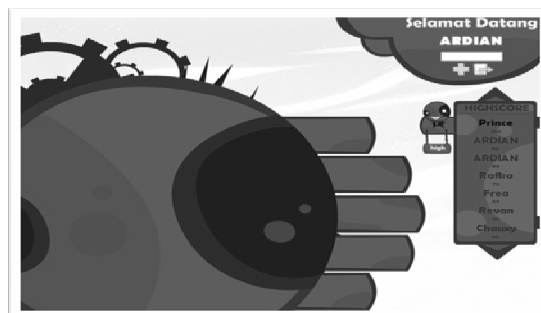
Perangkat lunak aplikasi Bantu Simulasi dan Pembelajaran Kimia, dibuat dengan menggunakan macromedia Flash 8 dengan *ActionScript 2.0*. Ketika aplikasi dijalankan, aplikasi akan memeriksa variabel *user* pada *SharedObject* di direktori lokal. Apabila bernilai *undefined*, maka aplikasi akan memunculkan sebuah jendela *pop up* yang meminta *user* untuk memasukkan nama. Nama ini nantinya akan disimpan di variable nama dan digunakan sebagai identitas ketika *user* mengakses menu yang ada dalam aplikasi ini.



Gambar 3. Tampilan proses login

Setelah *user* memasukkan nama untuk *login* maka aplikasi akan menampilkan halaman-halaman sebagai berikut :

a. Tampilan Antarmuka Halaman Menu Utama



Gambar 4. Tampilan antarmuka halaman menu utama

Ketika aplikasi dijalankan akan ditampilkan halaman menu Utama seperti pada gambar 4 Pada halaman ini, terdapat lima buah tombol yaitu tombol Materi, tombol Simulasi, tombol Evaluasi, Buat Soal dan tombol Extra yang ketika di klik akan menuju ke menu yang bersangkutan. Juga terdapat sebuah *textfield* yaitu *gantiUser* untuk mengganti nama *user* jika yang sedang aktif ditampilkan bukan nama kita.

b. Tampilan Halaman Menu Materi

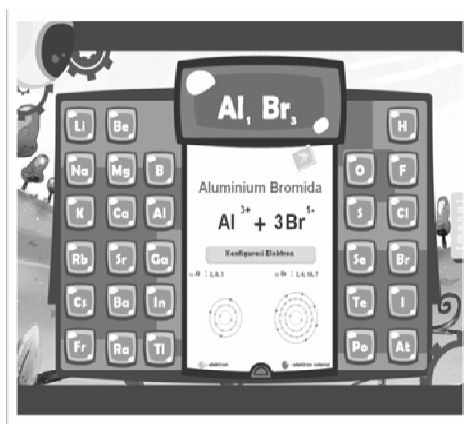
Ketika *user* menekan tombol materi, maka aplikasi akan menampilkan halaman utama menu materi



Gambar 5. Tampilan antarmuka halaman menu materi

c. Tampilan Halaman Simulasi

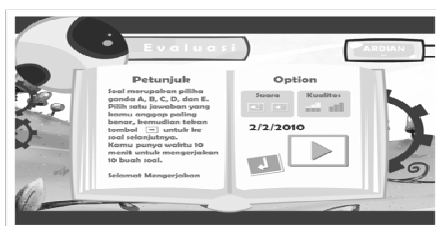
Gambar 6. menampilkan halaman menu simulasi. Pada halaman ini, *user* dapat melakukan pengujian pembuatan ikatan ionik dengan cara memilih dua buah unsur yang akan berikatan.



Gambar 6 Tampilan antarmuka halaman simulasi

d. Tampilan Halaman Menu Evaluasi

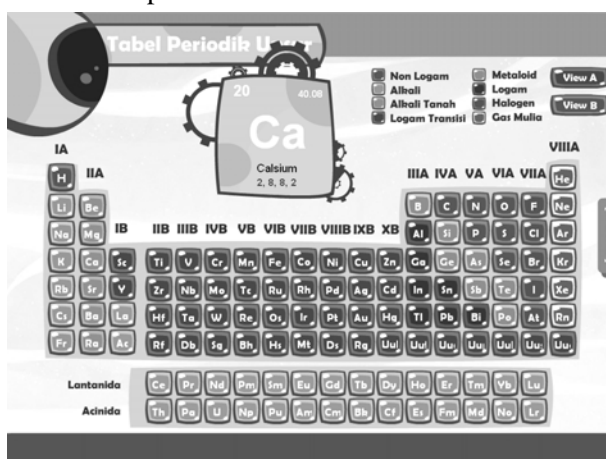
Gambar 7. menampilkan halaman Menu *Evaluasi*, halaman ini akan ditampilkan ketika *user* menekan tombol *Evaluasi* dari menu utama. Pada halaman ini, akan ditampilkan petunjuk mengenai cara mengerjakan evaluasi



Gambar 7 Tampilan Antarmuka Halaman Menu Evaluasi

e. Tampilan Halaman Tabel Periodik

Gambar 8. menampilkan halaman tabel periodik unsur yang berisi rincian semua unsur yang ada dalam tabel periodik modern.



Gambar 8 Halaman antarmuka tabel periodik unsur

Kesimpulan

Dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi simulasi dan pembelajaran interaktif ini, maka bisa diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Siswa kelas X menjadi lebih mudah dalam memahami materi ikatan kimia secara mandiri.
- Pengajar dapat melakukan evaluasi dengan mudah dengan memanfaatkan fasilitas pembuatan soal evaluasi yang disediakan
- Dapat menjadi media alternatif dalam penyampaian materi ikatan kimia dalam proses belajar mengajar di dalam kelas.

Daftar Pustaka

- [1] Boehm .B. W. (1981). *Software Engineering Economics*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, Inc.
- [2] Effendi. Emphy, SE., MBA. (2005) . *E-learning Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Faculty of Computer Sciences University of Basel. *System life Cycle*.
- [4] Istiono, Wirawan. (2008). *Education game with Flash 8.0*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- [5] Martin.Robert.C. *UML*.
<http://www.objectmentor.com/resources/articles/umlClassDiagrams.pdf>, diakses pada 12 april 2009.
- [6] Radion, krisno. (2009). *Ultimate Game Design*. Yogyakarta : Andi Offset.
- [7] Sudarmo, Unggul. (2006). *Kimia Untuk Sma Kelas X*. Yogyakarta : Phibeta.
- [8] Pressman, Roger S., Phd. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [9] Williams, Laurie. (2006). *Software Testing*.
<http://agile.csc.ncsu.edu/SEMaterials/BlackBox.pdf>, diakses pada 30 maret 2009.