

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam jurnal penelitian yang berjudul “implementasi simulasi PhET dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik”, yang dilakukan oleh S. Prihatiningtyas, T. Prastowo, B. Jatmiko (2013). Beliau menjelaskan bahwa berdasarkan informasi yang diperoleh peneliti dari angket yang diisi oleh siswa di MTs Kanjeng Sepuh Sidayu Gresik khususnya kelas VIII bahwa sebanyak 64% siswa mengatakan guru tidak memanfaatkan laboratorium dalam rangka proses belajar mengajar dan 62% siswa mengatakan dalam satu semester guru mengajak melakukan praktikum kurang dari 2 kali. Guru lebih menitikberatkan pada pemberian materi tanpa ada praktikum sama sekali. Hal ini mengakibatkan keterampilan psikomotor siswa rendah karena jarang dilatihkan. Kondisi seperti ini harus segera diperbaiki. Salah satu diantaranya melalui perbaikan kegiatan pembelajaran. Perbaikan pembelajaran ini meliputi perbaikan model pembelajaran dan tersedianya perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran diterapkan sehingga diharapkan dapat mengajarkan keterampilan psikomotor. Arsyad (2011) mengemukakan dua unsure yang amat penting dalam proses pembelajaran di kelas yaitu model atau strategi dan media pembelajaran. Model pembelajaran yang dianggap tepat untuk mengajarkan keterampilan psikomotor adalah model

pembelajaran kooperatif (MPK). Beliau juga menjelaskan selain penggunaan model pembelajaran yang bervariasi, pemilihan media pembelajaran juga diperhatikan. Dalam penelitian ini media yang digunakan berupa simulasi virtual. Salah satu contoh simulasi virtual adalah simulasi *Physics Education Technology* (PhET). Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET sederhana efektif diterapkan pada siswa SMA. Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan menghitung hasil pengamatan (diamati oleh Pengamat) berdasarkan nilai rata-rata tiap bagian untuk tiap-tiap RPP. Pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET membuat siswa tertarik dan semangat melakukan praktikum sehingga menuntaskan hasil belajar siswa. Persentase respons siswa untuk kelas eksperimen 1 sebesar 86% dan kelas eksperimen 2 sebesar 85% yang menunjukkan kategori sangat baik.

Dalam jurnal penelitian yang berjudul “Peningkatan *Life Skill* Siswa dalam Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Pendekatan *Game Simulation*”, yang dilakukan oleh Nanik Wijayanti, Endang Susilaningsih, Yeni Anita Sari (2009).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru kimia di SMA Ibu Kartini Semarang ternyata hasil belajar kimia siswa kelas X masih rendah yaitu nilai rata-rata untuk materi hidrokarbon adalah 64,29 dengan ketuntasan belajar klasikal 42,11%. Hal ini menunjukkan bahwa, masih rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep kimia. Rendahnya hasil belajar siswa disebabkan oleh berbagai macam factor yaitu kondisi siswa, kondisi guru, dan kondisi proses pembelajaran. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan

melakukan terobosan dalam pembelajaran kimia sehingga tidak menyajikan materi yang bersifat abstrak tetapi juga harus melibatkan siswa secara langsung di dalam pembelajaran, salah satunya adalah dengan menerapkan metode pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *game simulation*. *Game Simulation* merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecakapan hidup siswa. *Game* dalam kamus bahasa Inggris berarti permainan. Permainan yang dimaksudkan disini adalah strategi pembelajaran yang seluruh aktivitasnya tetap relevan dengan materi pelajaran sehingga dapat memotivasi, mengurangi kejenuhan serta bersifat menghibur. *Simulation* berarti tiruan atau perbuatan yang pura-pura. Dengan demikian simulasi dalam pembelajaran dapat dimaksudkan sebagai cara untuk melakukan sesuatu (materi pelajaran), melalui perbuatan yang bersifat berpura-pura atau melalui proses tingkah laku yang dilakukan seolah-olah dalam keadaan yang sebenarnya.

Dalam jurnal penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Simulasi untuk Pembelajaran perakitan computer dan instalasi system operasi”, yang dilakukan oleh I Komang Ari Mahendra, I Gede Mahendra Darmawiguna, Made Windu Antara Kesiman (2014). Simulasi diartikan sebagai cara penyajian pengajaran dengan menggunakan situasi tiruan untuk menggambarkan situasi sebenarnya agar diperoleh pemahaman tentang hakikat suatu konsep, prinsip atau keterampilan tertentu. Pengembangan media pembelajaran model simulasi ini selain mampu mengatasi permasalahan

keterbatasan infrastruktur, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Munir bahwa penggunaan multimedia dapat lebih memacu motivasi belajar, dapat memberikan penjelasan yang lebih baik dan lengkap terhadap sesuatu permasalahan, memudahkan untuk mengulang pelajaran, mengadakan latihan dan mengukur kemampuan, karena multimedia member peluang kepada pelajar untuk berinteraksi dengan program yang disajikan.

Dalam jurnal pendidikan yang berjudul “Pembelajaran Kimia dengan Metode Talking Stick Berbantuan Media Flash dilengkapi Handout untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Materi Pokok Ikatan Kimia Siswa Kelas X. 4 SMA Negeri 1 Dayeuhluhur Tahun Ajaran 2010/2011”, yang dilakukan oleh Sona Rizkiya Sutaryono, Sri Mulyani, Sri Retno Dwi Ariani (2014). Minat siswa dalam mengikuti pelajaran kimia masih rendah. Hal ini dapat ditunjukkan dengan sikap siswa yang kurang memperhatikan saat proses belajar mengajar berlangsung. Penggunaan media pembelajaran yang belum maksimal khususnya untuk mata pelajaran kimia. Dari data angket diperoleh 70,59% menyatakan bosan dengan pembelajaran ceramah yang selama ini masih sering diterapkan, berdasarkan data angket diperoleh 66,18% siswa masih sulit memahami dan menguasai konsep pada materi kimia khususnya materi pembelajaran ikatan kimia, sehingga berakibat kurang maksimalnya kualitas proses dan prestasi belajar kimia. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi ikatan kimia, karena materinya bersifat abstrak, sehingga siswa kesulitan dalam menuliskan

struktur lewis suatu senyawa, membedakan ikatan ion, ikatan kovalen maupun ikatan kovalen koordinasi, dan siswa juga mengalami kesulitan membayangkan ikatan yang terjadi pada suatu senyawa. Guru belum pernah mencoba metode dan media lain sehingga sangat perlu dicoba metode baru yang dapat meningkatkan minat siswa serta media interaktif yang dapat memberikan gambaran secara jelas tentang materi pokok ikatan kimia. Pembelajaran yang dulunya berorientasi pada guru, sehingga dapat membuat siswa menjadi lebih berpartisipasi aktif dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam jurnal pendidikan yang berjudul “Tingkat Keterampilan Berpikir Siswa Saling Bergantung (Dependen) dengan Tingkat Penguasaan Konsep Siswa”, yang dilakukan oleh Wulan Yunianingsih, suyono (2013). Perhatian terhadap suatu proses (keterampilan berpikir) dalam pembelajaran dimaksudkan siswa mencapai konsep secara ilmiah agar siswa tidak mengalai miskonsepsi. Berdasarkan hal tersebut terdapat tiga kelompok siswa di kelas pembelajaran yaitu kelompok siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi. Demikian pula dalam hal keterampilan berpikir, dikenal tiga kelas kemampuan berpikir siswa yaitu siswa yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Salah satu substansi materi pelajaran kimia di SMA sesuai lampiran permendiknas nomor 22 tahun 2006 adalah ikatan kimia. Perhatian terhadap keterampilan berpikir dan capaian pemahaman konsep ikatan kimia untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Fakta terkait dengan pemahaman konsep ikatan kimia telah disarikan dari hasil-hasil kajian, laporan penelitian, dan

artikel ilmiah. Strategi pembelajaran yang diamanatkan secara eksplisit dalam standar isi maple kimia SMA adalah strategi berinkuiri. Akan digunakan dalam pembelajaran ikatan kimia. Hasil data dari tes pemahaman konsep awal (prakonsepsi) siswa pada materi pokok ikatan kimia ditunjukkan dari persentase siswa yang menjawab benar dan salah. Adapun hasil analisis dari perolehan data, yaitu persentase tertinggi siswa yang menjawab salah pada konsep tentang sifat-sifat fisik ikatan ion dan ikatan kovalen yaitu sebesar 64%. Diberikan keputusan dari perhitungan X^2 untuk pengujian criteria hipotesis bahwa terdapat kebergantungan (dependensi) antara dugaan peringkat penguasaan konsep awal siswa dengan peringkat capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa (kondisi sebelum pembelajaran dengan strategi POGIL) pada taraf nyata 1%. Capaian penggunaan keterampilan berpikir awal siswa sebelum pembelajaran menggunakan strategi POGIL pada tinggi, sedang, dan rendah masing-masing adalah 36%, 41%, dan 23% dan capaian keterampilan berpikir akhir siswa setelah pembelajaran menggunakan strategi POGIL mengalami kondisi perbaikan (peningkatan), persentase jumlah prakonsepsi sebelum pembelajaran menggunakan strategi POGIL siswa yang tahu konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi masing-masing yaitu 60%, 14%, 26%.

2.2 Discovery Learning

Menurut Supriyanto, B. (2014) , *Discovery Learning* adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh

pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya tanpa pemberitahuan langsung, sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri. Sedangkan menurut Melani *et al.* (2012) *Guide discovery learning* mengharuskan siswa menggunakan informasi untuk mengkonstruksi pemahamannya sendiri sehingga pemahaman materi lebih berbekas dalam diri siswa. Sedangkan menurut Widiadnyana *et al.* (2014) Di dalam *Discovery Learning* siswa didorong untuk belajar sendiri secara mandiri dan lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Pada dasarnya *discovery learning* tidak jauh berbeda dengan pembelajaran *inquiry*, namun pada *discovery learning* masalah yang diperhadapkan kepada siswa semacam masalah yang direkayasa oleh guru, sehingga siswa tidak harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilan untuk mendapatkan temuan-temuan didalam masalah itu melalui proses penelitian.

2.2.1 Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Discovery Learning

Menurut Ambarita, B. (2013) , Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran *Discovery Learning*, yaitu :

a. *Stimulation* (stimulasi/pemberian ransangan)

Tahap awal dalam pembelajaran ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak member generalisasi, agar timbul keinginan dari siswa untuk menyelidiki sendiri. Stimulasi pada tahap ini berfungsi

untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

b. *Problem statement*(pernyataan/ identifikasi masalah)

Tahap kedua dari pembelajaran ini adalah guru member kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin kejadian-kejadian dari masalah yang relevan dengan bahan pelajaran kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

c. *Data Collection*(Pengumpulan Data)

Pada tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca sumber belajar, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan kegiatan lainnya yang relevan.

d. *Data Processing*(Pengolahan Data)

Menurut Syah (2004:244) pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, dan

sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

e. Verification (Pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan sebelumnya dengan beberapa fenomena yang sudah diketahui.

Verification menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.

f. Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/ menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

2.3 Simulasi

Menurut Prihati, Y. (2012), Simulasi ialah suatu metodologi untuk melaksanakan percobaan dengan menggunakan model dari satu sistem nyata. Menurut Hasan

(2002), simulasi merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan mencontoh atau mempergunakan gambaran sebenarnya dari suatu system kehidupan dunia nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya. Dalam pandangan system, pemodelan dan simulasi dapat digunakan untuk tujuan berikut :

- a. Studi perilaku system kompleks, yaitu system dimana suatu solusi analitik tidak dapat dilakukan.
- b. Mambandingkan alternatif rancangan untuk suatu system yang tidak atau belum ada
- c. Studi pengaruh perubahan terhadap system yang ada dengan tana merubah system

Memperkuat atau memverifikasi satuan solusi analitik

2.4 Ikatan Ionik dan Ikatan kovalen

Menurut Kurniawan *et al.* (2005) ikatan ionic adalah pemberian ion atau atom bermuatan, dalam hal ini adalah electron valensi kepada atom lain sehingga keduanya dalam keadaan stabil, seperti ikatan pada NaCl, misalnya sebuah atom natrium sentral ($1s^2 2s^2 2p^6 3s$). satu electron 3s berada diluar kulit penuh 2p, dan sebuah atom klor netral ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$) yang kekurangan satu electron untuk mengisi penuh kulit 3p. untuk melepaskan electron terluar dari atom natrium diperlukan energy sebesar 5,14 eV, yakni *energy ionisasi* atom Na. dengan hasil terbentuk ion positif Na^+ . Jika elektrin valensi dikaitkan dalam atom Cl, maka

didapat ion negative Cl dengan pelepasan energy sebesar 3.61 eV, yakni *afinitas electron* dari atom Cl.

ikatan kovalen adalah pemakaian bersama electron valensi untuk membentuk senyawa stabil atom, misalnya ikatan pada H₂, H₂O, NH₃, LiNa, KNa, NaRb dan lain-lain. Sedangkan menurut Suja, W. (2014) , Untuk membentuk ikatan kovalen, atom-atom yang akan berkaitan harus mengeluarkan electron untuk membentuk pasangan electron ikatan. Jika pasangan electron yang dipakai bersama hanya berasal dari salah satu atom, maka yang terbentuk adalah ikatan kovalen koordinasi.

2.5 Unity 3D Engine

Menurut Asfari *et al.* (2012) *Unity Engine* suatu *game engine* yang terus berkembang. *Engine* ini merupakan salah satu *game engine* dengan lisensi *source proprietary*, namun untuk lisensi pengembangan dibagi menjadi 2, yaitu *free* (gratis) dan berbayar sesuai perangkat target pengembangan aplikasi. *Unity* tidak membatasi publikasi, aplikasi, pengguna *unity* dengan lisensi gratis dapat mempublikasikan aplikasi yang dibuat tanpa harus membayar biaya lisensi atau *royalty* kepada *unity*. Tetapi penggunaan versi *free* dibatasi dengan beberapa fitur yang dikurangi atau bonus modul / prefab tertentu yang ditiadakan dan hanya tersedia untuk pengguna berbayar.

Seperti kebanyakan *game engine* lainnya, *Unity Engine* dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan

dari *unity engine* ini dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi.

Namun *engine* ini lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Dari beberapa *game engine* yang sama-sama menangani grafik tiga dimensi, *unity engine* dapat menangani lebih banyak. Beberapa diantaranya yaitu Windows, MacOS X, IOS, PS3, Wii, Xbox 360, dan Android yang lebih banyak dari pada *game engine* lain seperti *Source Engine*, *Game Maker*, *Unigine*, *id Tech 3 Engine*, *id Tech 4 Engine*, *Blender Game Engine*, *NeoEngine*, *Unity*, *Quake Engine*, *C4 Engine* atau *game engine* lain.

Unity Engine memiliki kerangka kerja (*framework*) lengkap untuk pengembangan profesional. System inti *engine* ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya C#, javascript maupun boo. Unity3D editor menyediakan beberapa alat untuk mempermudah pengembangan yaitu *unity tree* dan *terrain creator* untuk mempermudah pembuatan *vegetasi* dan *terrain* serta *MonoDevelop* untuk proses pemrograman.

2.6 CorelDraw

Menurut Intani Dewi, T. (2014), Program CorelDraw adalah sebuah program untuk membuat gambar vector yang merupakan standar desainer grafis di dunia.

Penggunaan CorelDraw untuk membuat gambar dengan berbagai kepentingan misalnya cergram (cerita bergambar), manga, komik, background pada foto, stiker, dan sebagainya. Hasil yang dibuat bisa dikombinasikan dengan teks

beserta efek-efek khusus sehingga menghasilkan alur cerita atau ekspresi seperti yang diinginkan oleh pembuatnya.

2.7 Bahasa Pemrograman C# (C Sharp)

Menurut Suryanto *et al.* (2011) Microsoft membuat C# seiring dengan pembuatan *Framework .NET*. Chief Architect dalam pembuatan C# adalah Anders Hejlsberg yang sebelumnya berperan dalam pembuatan Borland Delpi dan Turbo Pascal. C# menjanjikan produktifitas dan kemudahan yang ada di Visual Basic dengan kemampuan dan fleksibilitas yang ada di C/C++. Apa sebenarnya tujuan bahasa C#? Menurut spesifikasi bahasanya, *“C#(pronounced “C Sharp”) is a simple, modern, object oriented, and type-safe programming language. It will immediately be familiar to C and C++ programmers. C# combines the high productivity of Rapid Application Development (RAD) languages and the raw power of C++.”*. Untuk mencapai produktifitas tinggi ini konsep-konsep sulit C++ disederhanakan dan fitur-fitur baru ditambahkan. Hal ini mungkin terasa mirip dengan java, karena itulah C# bisa dianggap sebagai sepupu java. C# berhasil distandarisasi oleh ECMA pada Desember 2001. C# adalah salah satu dari banyak bahasa yang bisa dipakai untuk pemrograman .NET. Kelebihan utama bahasa ini adalah sintaknya yang mirip C, namun lebih mudah dan lebih bersih.