

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Heinich et al. yang dikutip oleh Daryanto (2010), kata media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Pada penjelasan tersebut belum dijelaskan secara spesifik tentang media, sedangkan banyak batasan yang diberikan orang tentang media. Menurut Gagne' dan Brigs yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2015) media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, antara lain buku, tape recorder , kaset, video camera , video recorder , film, slide (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer.

Daryanto (2010) media merupakan salah satu alat komunikasi, yang berfungsi sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Dari pengertian tersebut dapat dikatakan media merupakan sebuah penyalur pesan dari pengirim ke penerima sebagai subjek dan pesan tersebut diharapkan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat dari siswa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung sesuai yang diharapkan. Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu

komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal.

Berdasarkan pendapat ahli tentang definisi media pembelajaran di atas, maka pada penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk alat atau sarana baik *software* maupun *hardware* yang digunakan dalam proses pembelajaran oleh pendidik untuk membantu menyampaikan materi ajar kepada siswa serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat dari siswa.

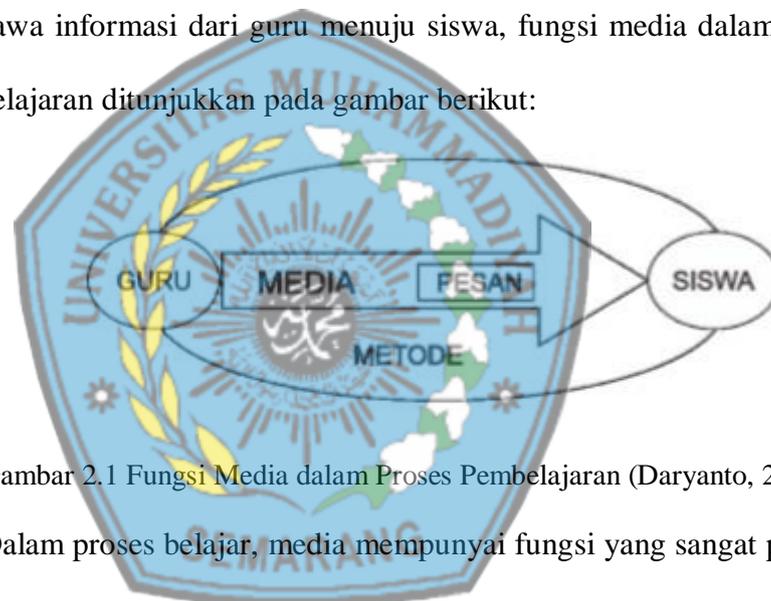
2.1.2 Ciri-ciri Media pembelajaran

Media pembelajaran menurut Gerlach & Eli dalam Daryanto (2010) memiliki tiga ciri utama yaitu fiksatif, manipulatif dan distributif. Ciri fiksatif menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat menangkap, menyimpan dan menampilkan kembali suatu objek atau kejadian. Dengan kemampuan ini, objek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian aslinya. Ciri manipulatif berarti media dapat menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai keperluan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya. Ciri distributif berarti media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali

penyajian secara serempak, sebagai contoh adalah penggunaan CD dan flashdisk .

2.1.3 Fungsi media pembelajaran

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa untuk belajar (Miarso dalam Muhammad Munir, 2013). Menurut Daryanto (2010), media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari guru menuju siswa, fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Fungsi Media dalam Proses Pembelajaran (Daryanto, 2010)

Dalam proses belajar, media mempunyai fungsi yang sangat penting, yaitu: (1) sebagai alat bantu untuk guru dalam mengajar atau dapat juga disebut sebagai *dependent* media karena posisi media adalah sebagai alat bantu (efektifitas), (2) media sebagai sumber belajar sendiri yang digunakan oleh peserta didik secara mandiri atau disebut dengan *independent* media , dirancang secara sistematis agar dapat menyalurkan informasi secara terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik dalam Rusman, 1984). Secara khusus media belajar sebagai alat bantu visual mampu mendorong motivasi belajar, memperjelas dan

mempermudah konsep yang abstrak dan mempertinggi daya serap atau retensi belajar (Rifana Arief dan Naeli Umniati, 2012).

Menurut Arief S Sadiman (1986), secara umum media pendidikan mempunyai kegunaan-kegunaan untuk:

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - a. Objek yang terlalu besar, bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model
 - b. Objek yang kecil, dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar
 - c. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high - speed photography*
 - d. Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu dapat ditampilkan lagi melalui rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal
 - e. Objek yang terlalu kompleks dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain
 - f. Konsep yang terlalu luas (misal gunung berapi, gempa bumi, dan lain-lain) dapat divisualisasikan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lainnya.

3. Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
 - a. Menimbulkan kegairahan belajar
 - b. Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan
 - c. Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
4. Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan dalam mengatasi permasalahan tersebut. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:
 - a. Memberikan perangsang yang sama,
 - b. Menyamakan pengalaman,
 - c. Menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan paparan para ahli di atas maka pada penelitian ini peneliti menyimpulkan bahwa manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar antara lain sebagai alat bantu pembawa informasi dari pendidik ke peserta didik, sebagai sumber belajar mandiri, memperjelas penyajian pesan, mengatasi keterbatasan menghadirkan media aslinya, mengatasi sikap pasif peserta didik, mempermudah peserta didik dalam

memahami isi materi yang sedang dipelajari, menyamakan persepsi dan dapat memberikan motivasi kepada peserta didik untuk lebih giat belajar.

2.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata. Karena itu, *reality* lebih diutamakan pada sistem ini (Kurniawan,2011)

Ronald Azuma pada tahun 1997 mendefinisikan AR sebagai sistem yang memiliki karakteristik yaitu, (1) menggabungkan lingkungan nyata dan virtual, (2) berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), (3) integrasi dalam tiga dimensi (3D) . Azuma menuliskan bahwa secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek virtual. Penggabungan objek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi *display* yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat *input* tertentu.

Menurut Stephen Cawood dan Mark Fiala (2008) bahwa AR merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtual reality* dan *world reality*. Sehingga objek-objek virtual 2D dan 3D seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada dikelilinginya dengan penambahan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer. (Cawood,2008)

AR merupakan variasi dari *Virtual Environment* (VE), atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality* (VR). Teknologi VR merupakan penggunaan tergabung dalam sebuah lingkungan virtual secara keseluruhan. Ketika tersambung dengan lingkungan tersebut, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata di sekitarnya. Sebaliknya, AR memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata, dengan objek virtual yang ditambahkan atau tersambung dengan lingkungan nyata. Tidak seperti VR yang sepenuhnya menggantikan lingkungan nyata, AR sekedar menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata (Azuma,1997)

Dengan bantuan teknologi AR, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital. Informasi tentang objek dan lingkungan disekitar dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara *real-time*. AR merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan AR pada industri *mobile phone* juga memiliki perkembangan pesat.

2.2.1 Sejarah *Augmented Reality*

Sejarah tentang *augmented reality* dimulai dari tahun 1957-1962, Ketika seorang penemu bernama Morton Heilig, seorang cinematographer, menciptakan dan mempatenkan sebuah simulator yang disebut sensorama dengan virtual, dan bau. Pada tahun 1966. Ivan Sutherland menemukan *head-mounted display* yang diklaim sebagai jendela ke dunia virtual .

Tahun 1975 seorang ilmuwan bernama Myton Kruger menemukan *videoplace* yang memungkinkan pengguna, dapat berinteraksi dengan objek virtual untuk pertama kalinya. Tahun 1989, Jaron Lanier memperkenalkan *virtual reality* dan menciptakan bisnis komersial pertama kali di dunia maya, tahun 1992 mengembangkan AR untuk melakukan perbaikan pada pesawat boing, dan pada tahun yang sama, LBrosenberg mengembangkan salah satu fungsi sistem AR, yang disebut Virtual Fictures, yang digunakan di Angkatan Udara AS Armstrong Labs, dan menunjukkan manfaatnya pada manusia, dan pada tahun 1992 juga, Stevan Feiner, Blair MacIntyre dan Doree Seligmann, memperkenalkan untuk pertama kalinya Major Paper untuk pengembangan Prototype AR (Sudaeswara,2013)

Pada tahun 1997, Ronald T Azuma melakukan survey pertama pada Augmented Reality dan memberikan definisi secara luas dengan mengidentifikasi sebagai menggabungkan lingkungan nyata dan lingkungan virtual dalam 3D (Mario,2013)

Mobile AR pertama kali dikembangkan oleh Bruce Thomes pada tahun 2000 dan kemudian setelah itu AR semakin berkembang di aplikasi mobile. Seperti Wikitude AR Travel Guide yang diluncurkan pada tahun 2008. Pada tahun 2009, Saqoosha memperkenalkan FlarToolkit yang merupakan pengembangan dari ArToolkit. FLARToolkit memungkinkan kita memasang teknologi AR pada sebuah website. Ditahun yang sama, Wikitude Drive meluncurkan sistem navigasi berteknologi AR di

Platform Android. Tahun 2010, Acrossair menggunakan AR pada iPhone 3Gs.

2.2.2 Metode Augmented Reality

Menurut Meyti Eka A (2016) Ada 2 macam metode yang diterapkan dalam pembuatan Augmented Reality, metode tersebut adalah:

1. *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)*

Beberapa metode yang dapat digunakan AR yaitu salah satunya adalah *Marker Based Tracking* (MBT). *Marker* ini biasanya merupakan suatu ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batasan hitam tebal dan latar belakang yang bewarna putih. Pada komputer dapat mengenali posisi dan orientasi objek marker tersebut serta menciptakan sebuah dunia 3D yaitu (0,0,0) dan sumbu yang terdiri dari X, Y dan Z. MBT ini sudah lama dikembangkan sejak tahun 1980an dan mulai dikembangkan dalam penggunaan AR.

2. *Markeless Augmented Reality*

Salah satu metode yang digunakan pada AR yang sampai saat ini berkembang adalah dengan menggunakan metode *Markeless Augmented Reality*, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Macam-macam teknik yang dapat digunakan dengan menggunakan *Markeless Tracking* pada AR yaitu sebagai berikut.

a. *Face Tracking*

Face Tracking menggunakan teknik algoritma pada komputer yang dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung dan mulut. Kemudian akan mengabaikan objek-objek lain disekitarnya seperti pohon, rumah dan benda lainnya.

b. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *face tracking* yang hanya mengenali wajah manusia. Dalam menggunakan teknik *3D object tracking* dapat mengenali semua benda yang berada disekitar seperti mobil, motor, meja tv, bangunan, dan lain-lain.

c. *Motion Tracking*

Teknik ini dapat menangkap gerakan atau *motion tracking* yang telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi sebuah film-film yang mensimulasikan pada gerakan-gerakan tubuh. Contoh pada film avatar, dimana James Cameron membuat film tersebut yang terlihat lebih *real-time*.

2.3 *Tools Pengembangan*

2.3.1 *Unity 3D*

Menurut Oktari (2014) *Unity 3D* merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk bentuk objek tiga dimensi pada video game atau untuk konteks interaktif lain seperti visualiasi arsitektur atau animasi 3D *real-time*. Lingkungan dari penggabungan 3D berjalan pada *Windows, Mac,*

Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone dan pada *platform Android*.
Unity 3D dapat didapatkan secara gratis melalui situs resmi Unity di www.unity3d.com.

Unity 3D memiliki kerangka kerja (*framework*) lengkap untuk pengembangan berbagai teknologi profesional. Sistem engine ini menggunakan beberapa pilihan bahasa pemrograman, diantaranya C#, *javascript* maupun *BooScript*. *Unity* memiliki fungsi yang beraneka ragam dan memiliki berbagai fitur yang dapat digunakan. Fungsi dan fitur yang ada di *Unity* diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Scripting*

Scripting game engine dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi *open source* dari .Net Framework. Programmer dapat menggunakan Unity Script, C# atau *BooScript*. Pada Penelitian ini pengembangan menggunakan C# sebagai bahasa pemrogramannya.

b. *Movie Texture*

Unity mendukung fitur memutar video dengan menggunakan fitur *movie texture*. *Movie texture* dapat digunakan untuk menampilkan slide show atau *render movie* dalam *scene*.

c. *Platform*

Unity mendukung pengembangan *software* ke dalam berbagai *platform* atau OS Dalam *project*, pengembang memiliki kontrol untuk membuat software ke perangkat *mobile, web browser, desktop*, atau *console*. *Unity* juga mengizinkan spesifikasi kompres tekstur dan

pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi pada *platform Android*.

d. Asset Store

Unity Asset Store adalah sebuah *resource* yang tersedia pada Unity editor. Asset store terdiri dari koleksi lebih dari 4.400 asset packages , beserta 3D models , *textures* dan *materials*, efek suara, tutorial dan *project*, *scripting* dan *networking* .

2.3.2 Vuforia

Vuforia adalah (*Software Development Kit*) SDK yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi AR di *mobile phone (iOS&Android)*. Dulunya lebih dikenal sebagai *QCAR (Qualcomm Company Augmented Reality)* yang menggunakan teknologi komputer vision untuk mengenali dan melacak gambar planar (*image target*) dan objek 3D sederhana secara *real-time*.

Kemampuan registrasi citra memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi *virtual* orientasi objek, seperti model tiga dimensi dan media lainnya,dalam kaitannya dengan gambar nyata ketika dilihat melalui kamera perangkat *mobile*.

Vuforia merupakan *library* yang digunakan sebagai pendukung adanya AR pada *Android* dan *iOS*. *Vuforia* menganalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi *marker* dan menghasilkan informasi 2D dari marker yang sudah dideteksi via API. Program juga dapat menggunakannya untuk membangun objek 3D virtual pada kamera.

Vuforia mendukung berbagai jenis target 2D dan 3D marker termasuk target gambar *markerless*. Fitur tambahan dari SDK yaitu deteksi *oklusi local* menggunakan tombol virtual. *Vuforia* menyediakan API (*Application Programming Interface*) pada lingkungan C++, *Java* dan *Objective C*. (Ilmawan Mustaqim, 2017)

2.3.3 *Vuforia API Reference*

Vuforia API reference berisi informasi tentang hirarki kelas dan fungsi member dari QCAR SDK. Pengembangan diijinkan untuk melakukan koneksi antara aplikasi yang sudah dibuat dengan *library static i.e libQCAR.a* pada iOS dan *libQCAR.so* pada *Android*. *Library libQCAR.so* inilah yang menjadi sistem aplikasi sehingga pelacakan target dapat dilakukan dengan mudah (Adhitya Wibawa Putra, 2015).

2.3.4 *Marker*

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi *marker*, objek 3 dimensi dapat ditampilkan. AR saat ini melakukan perkembangan besar-besaran, salah satunya pada bagian *marker*. *Marker* pertama adalah *marker based tracking*. *Marker Based Tracking* ini sudah dikembangkan sejak tahun 1980-an dan pada tahun 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan AR.

Markerless, pengembangan terbaru marker ini merupakan salah satu metode AR tanpa menggunakan *frame marker* sebagai objek yang

dideteksi. Dengan adanya *Markerless Aungmented Reality*, maka penggunaan *marker* sebagai *tracking object* yang selama ini menghabiskan ruang, akan digantikan dengan gambar, atau permukaan apapun yang berisi dengan tulisan, logo, atau gambar sebagai *tracking object* (objek yang dilacak) agar dapat langsung melibatkan objek yang dilacak tersebut sehingga dapat terlihat hidup dan interaktif. (Haller, Billinghamurst, dan Thomas 2007)

2.3.5 Deteksi *Marker*

Qualcom sebagai salah satu pengembang AR melakukan proses pendeteksian *marker* menggunakan pengenalan pola gambar. Metode yang digunakan dalam QCAR adalah *Natural Features Traking* dengan metode FAST Corner Detection yaitu pendeteksian dengan mencari titik-titik (*interst point*) atau sudut-sudut pada suatu gambar.

Proses pelacakan (*registrasi marker*) adalah beberapa objek yang dapat dilacak dan diregistrasi oleh QCAR SDK. Dalam proses pelacakan ada beberapa parameter untuk menentukan objek yang akan dilacak. Adapun parameter tersebut adalah nama, ID, status , dan posisi yang disimpan dalam state object. (Haller, Billinghamurst, dan Thomas 2007)

2.4 Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

Menurut Ilmawan Mustaqim (2016) Penggunaan AR sangat berguna untuk media pembelajaran interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Selain itu media pembelajaran menggunakan AR dapat meningkatkan

minat peserta didik dalam belajar karena sifat dari AR yang menggabungkan dunia maya yang dapat meningkatkan imajinasi peserta didik dengan dunia nyata secara langsung.

Pengembangan AR meliputi beberapa tahap yang harus dilakukan. Tahap-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut

- a. Membuat terlebih dahulu objek yang akan ditampilkan. Secara umum objek yang dibuat adalah benda 3D, foto, video, ataupun animasi yang dibuat dengan *software* perancangan objek seperti *Google Sketchup*, *3DMax*, atau dengan *Blender*.
- b. Menyimpan objek tersebut ke dalam *library*.
- c. Membuat *Marker* sebagai penanda yang memiliki pola khusus. Marker ini memiliki pola unik yang nantinya akan dideteksi oleh kamera untuk menampilkan objek.
- d. Menyimpan pola *marker* yang dibuat ke dalam *library*, biasanya penyimpanan *marker* ini membutuhkan bantuan aplikasi lain seperti *vuforia*.
- e. Membangkitkan objek dari *marker* yang dibuat dengan bantuan *builder*. Pada penelitian ini menggunakan *Unity*.
- f. Build program yang telah jadi menjadi aplikasi yang berjalan di *operating system* (*Android*, *Windows*, *iOS*, dsb).

2.5 Ilmu Kimia

Ilmu kimia merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang secara khusus mempelajari gejala-gejala yang terjadi pada zat dan segala sesuatu yang berkaitan dengan zat, yaitu komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika, dan energetika zat, baik dari skala mikro maupun dari skala makro. Skala mikro dari zat, yaitu atom-atom, molekul-molekul, sedangkan dari skala makro, yaitu zat secara umum dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP: 2006) objek ilmu kimia adalah gejala-gejala alam yang berkaitan dengan zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika dan energi yang menyertainya. Sebagai suatu cabang ilmu kimia mempunyai beberapa bidang ilmu, diantaranya: kimia organik, kimia anorganik, biokimia, kimia nuklir dan radiokimia, kimia fisik, kimia makromolekul.

Mata Pelajaran Kimia di SMA/MA merupakan suatu dasar tentang kimia yang menjadi bekal pengetahuan, pemahaman, dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan bagi peserta didik untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Dengan demikian dalam pembelajaran kimia perlu mengaitkan antara keterampilan dengan penalaran. Secara umum menurut BNSP (2006) materi pelajaran kimia terdapat dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk temuan ilmuwan secara ilmiah (berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori) dan kimia sebagai proses. Dalam pembuktian

produk ilmiah dan proses pembelajaran kimia dapat dilakukan dengan cara praktikum .

2.5.1 Chem Lab

Chem lab merupakan sebuah nama dari program aplikasi pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti yang akan beroperasi pada *Android*. Aplikasi yang dibuat berbasis *augmented reality* ini merupakan aplikasi yang digunakan sebagai sarana edukasi bagi siswa SMA. Model-model 3D yang ada akan mengeluarkan tampilan di atas *marker* (penanda khusus) yang telah ditentukan sebelumnya. Aplikasi *augmented reality* ini menggunakan metode *marker based tracking*. *Marker-marker* tersebut diletakkan pada beberapa halaman buku, dan setiap *marker* akan menampilkan model 3D yang terdiri dari 24 objek alat kimia. Model-model yang ditampilkan adalah model pada dunia maya yang digabungkan ke dalam sebuah lingkungan nyata dengan memberikan *marker* pada sebuah buku dan memproyeksikan model-model maya tersebut dalam waktu nyata. Kemudian *marker* ini diletakkan pada setiap halaman yang berbeda, dan setiap *marker* juga akan menampilkan model yang berbeda. Pengembangan buku ini terdiri dari 2 jenis yaitu dalam bentuk fisik (media cetak berupa buku) yang berisikan *marker-marker* pada beberapa halamannya dan dalam bentuk aplikasi *augmented reality* yang berbasis *Android*. Buku dan aplikasi tersebut saling melengkapi.

2.6 Penelitian sebelumnya

Nama	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Dragos Iordache, Pribeanu	Daniel Costin	Influence of Specific AR Capabilities on the Learning Effectiveness and Efficiency	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menggunakan AR siswa bisa lebih memahami dan belajar kimia dengan lebih mudah. Keseluruhan, dalam paradigma interaksi terbukti memiliki pengaruh positif terhadap efektivitas dan efisiensi pada proses pembelajaran.
Lola Fibriani	2014	Pengembangan Multimedia pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia SMA	Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat persentase pretest siswa pada uji coba kelompok besar yaitu 15,05% dan posttest 89,44% terjadi kenaikan sebesar 74,39%. Dari uji coba kelompok kecil dan kelompok besar terlihat hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang cukup tinggi, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia dan layak dijadikan sebagai media pembelajaran.
Primanda Wahyu Hafidha	2014	Augmented Reality sistem Periodik Unsur Kimia sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Tingkat SMA Berbasis Android Mobile	Berdasarkan hasil penilaian uji skala kecil, Media pembelajaran berbasis Android Mobile yang dikembangkan mempunyai kualitas Sangat Baik (SB). Dapat dibuktikan dengan hasil pengujian lebih dari 80% responden menyatakan sangat baik (SB).

Christyowidiasmoro	2014	Chemical Bonds Visualization using Particle Effect and Augmented Reality	sistem AR untuk mengajar pemecahan kimia terutama ikatan kimia untuk siswa sekolah menengah. Sistem dibangun berdasarkan webcam murah dan pustaka sumber terbuka. Ikatan kimia divisualisasikan melalui marker. Dengan menggabungkan penanda yang berbeda, siswa dapat memperoleh hasil dan visualisasi yang berbeda. Sebuah survei dilakukan setelah mengalami ikatan kimia AR, menunjukkan penerimaan yang baik terhadap sistem dan visualisasi.
Mohammad Syahrofi Irsyad	2016	Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Simulasi Ikatan Kimia Berbasis Android Menggunakan metode Fast Corner Detection	Hasil pengujian pendeteksi marker menunjukkan bahwa intensitas cahaya, okulasi, jarak, dan sudut pendeteksian mempengaruhi proses pendeteksian marker. Ketika intensitas cahaya rendah, proses pendeteksian marker semakin rendah. Aplikasi dapat mendeteksi marker dengan baik hingga marker tertutup 35%. Hasil dari pengujian akurasi menunjukkan bahwa jarak optimal pembacaan marker 20 cm-60 cm dan pada sudut 30°, 45°, 60°, 75°, 90°.
Gilang Pratama	Yudha 2018	Analisis Penggunaan Media Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Konsep Bentuk Molekul	Hasil penelitian dinilai dari tiap indikator. Hasil penelitian menunjukkan untuk indikator perhatian (Attention) mendapatkan persentase sebesar 85.73% dengan kategori sangat baik, relevansi (Relevation) mendapatkan persentase sebesar 86.53% dengan kategori sangat baik, percaya diri (Confidence)

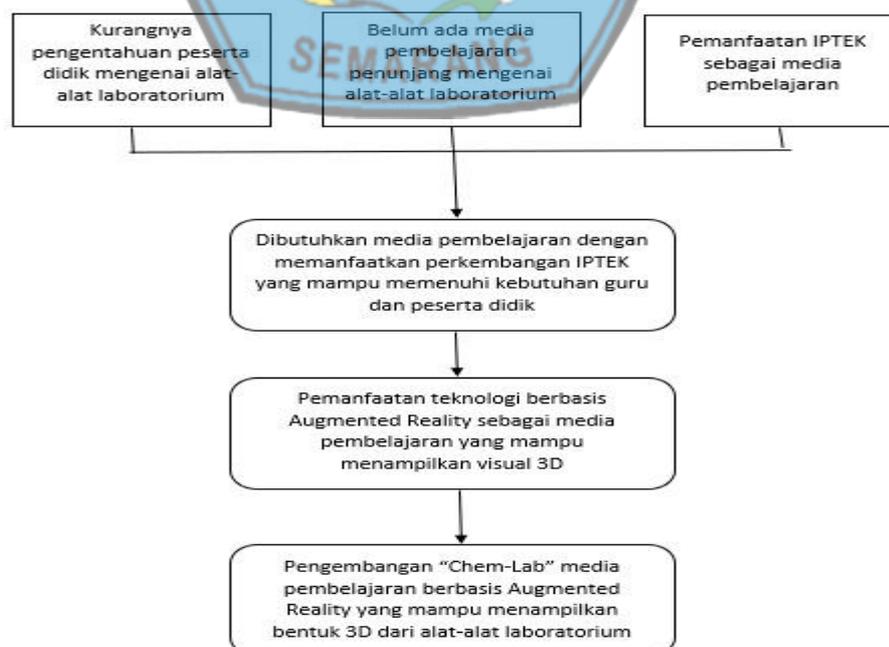
mendapatkan persentase sebesar 85.89% dengan kategori sangat baik, dan kepuasan (Satisfaction) mendapatkan persentase sebesar 86.85% dengan kategori sangat baik. Hasil persentase untuk keseluruhan mendapatkan nilai 86.25% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media AR sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran di kelas untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada konsep bentuk molekul.

2.7 Kerangka Berfikir

Sebuah proses pembelajaran yang dilakukan dalam kelas akan mencapai sebuah tujuan pembelajaran apabila peserta didik senang saat mengikuti pembelajaran. Peserta didik yang senang dengan pembelajarannya cenderung aktif dan bersemangat saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Kurangnya kreativitas pendidik saat menggunakan model pembelajaran yang terlalu monoton menyebabkan kegiatan belajar peserta didik rendah karena dirasa membosankan. Hal ini yang mengakibatkan motivasi belajar peserta didik rendah dan enggan mempelajari materi.

Berdasarkan rumusan masalah, landasan teori dan hasil penelitian yang relevan maka perlu dikembangkan media teknologi yang menarik yang mampu meningkatkan kognitif peserta didik dalam memahami alat-alat laboratorium yang ada. Media yang dikembangkan adalah program aplikasi

Chem-Lab dimana Aplikasi berbasis *augmented reality* ini merupakan aplikasi yang digunakan sebagai sarana edukasi bagi siswa SMA. Model-model 3D yang ada akan mengeluarkan tampilan di atas *marker* (penanda khusus) yang telah ditentukan sebelumnya. Aplikasi *augmented reality* ini menggunakan metode *marker based tracking*. *Marker-marker* tersebut diletakkan pada beberapa halaman buku, dan setiap *marker* akan menampilkan model 3D yang terdiri dari 24 objek alat kimia. Model-model yang ditampilkan adalah model pada dunia maya yang digabungkan ke dalam sebuah lingkungan nyata dengan memberikan marker pada sebuah buku dan memproyeksikan model-model maya tersebut dalam waktu nyata. berisi konten-konten materi dan video tutorial untuk meningkatkan kognitif dan keterampilan peserta didik. Berikut dibawah ini bagan kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir