

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 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. Media pembelajaran merupakan suatu alat atau sarana bantu yang digunakan sebagai pembelajaran, sehingga terjadi proses perubahan dalam kemampuan sikap dan perilaku siswa yang relatif permanen sehingga akibat dari pengalaman ataupun pelatihan (Daryanto, 2013).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Peran seorang tenaga pengajar adalah membuat proses pembelajaran menjadi efektif dengan menggunakan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

2.1.1 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa) dalam kegiatan interaksi antara siswa dengan lingkungan, fungsi media dapat diketahui berdasarkan adanya kelebihan media dan hambatan yang mungkin timbul dalam proses pembelajaran. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan (Daryanto, 2013).

2.2 Laptop

Laptop adalah sebuah alat sekaligus senjata. Laptop yang digunakan sekarang ini menggunakan desain kulit kerang (*clamshell*), yang terdiri atas dua komponen utama yang dikaitkan dengan engsel sehingga bisa dibuka-tutup secara mudah, ketika anda membuka engsel, anda akan menemukan sebuah layar monitor, yang biasa disebut LCD (*Liquid Crystal Display*). Pada bagian bawahnya, akan menemukan bagian utama lain yang dikenal dengan komputer laptop, pada bagian dalam komputer laptop, anda akan menemukan bagian utama yang memegang kendali jalannya semua proses, yaitu *motherboard* dan *mikroprosesor*, *hard disk*, sebuah *drive CD* atau DVD, atau bahkan *Blue ray* (versi terbaru dari DVD) (Kukuh Prakoso, 2011).

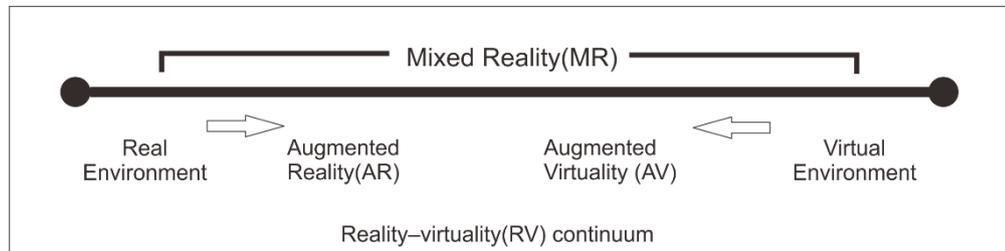
2.3 Augmented Reality

Augmented Reality merupakan salah satu bagian dari *Virtual Environment* (VE) atau yang biasa dikenal dengan *Virtual Reality*(VR). AR memberikan gambaran kepada penggunaan tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa *Augmented Reality* adalah sebuah teknologi yang menggabungkan suatu benda maya dua dimensi atau tiga dimensi kedalam suatu lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital(virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita akan dapat ditambahkan ke dalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut bersifat nyata (Haryani et al., 2017).

Augmented Reality(AR) memiliki 3 keunggulan yang menyebabkan teknologi ini dipilih pengembang:

1. Dapat memperluas persepsi user mengenai suatu objek dan memberikan '*user experience*' terhadap objek 3D yang ditampilkan.
2. Memungkinkan user melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata.

3. Memungkinkan untuk menggunakan beragam tools (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.



Gambar 2.1 *Simplified representation of a RV Continuum*

Gambar 2.1 menggambarkan *Augmented Reality* (AR) lebih dekat ke sisi kiri yang berarti lingkungan bersifat nyata dan benda bersifat maya, sedangkan *Augmented Reality* lebihh dekat yang berarti lingkungan maya dan benda bersifat nyata. Keduanya digabungkan menjadi *Mixed Reality* (MR).

2.3.1 Marker

Marker merupakan sebuah penanda khusus yang memiliki pola tertentu sehingga saat kamera mendeteksi marker, objek 3 dimensi dapat ditampilkan. *Augmented Reality* saat ini melakukan perkembangan besar-besaran, salah satunya pada bagian marker. Marker pertama adalah marker based tracking. Marker *based tracking* ini sudah lama dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*. Kemudian markerless, perkembangan terbaru marker ini merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan frame marker sebagai objek yang dideteksi. Dengan adanya *markerless Augmented Reality*, maka pengguna 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, juga tidak mengurangi efisiensi ruang (Rumajar, Lumenta, Sugiarto, & Unsrat, 2015).

Secara tradisional, metode *marker based* dari teknologi *Augmented Reality* dihadirkan dari gabungan teknologi *computer vision* dan *image processing* yang mencari informasi dari sebuah gambar secara langsung. Dimana marker yang didesain secara khusus, dibutuhkan untuk memunculkan objek 3D yang akan dihadirkan setelah proses *tracking* dan *positioning* yang dilakukan. Marker yang akan digunakan harus terlebih dulu dibuat, dengan cara mendaftarkan gambar kedalam sebuah *database*. Dalam hal ini penulis menggunakan Vuforia sebagai pembuat database marker. Gambar yang akan dijadikan marker harus memiliki sudut, hal ini dikarenakan Vuforia melakukan tracking dengan proses *edge delection* (Rachmanto & Noval, 2018).

2.4 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi pada ponsel berbasis linux yang mencakup sistem operasi dan *middleware*. Fasilitas *open source* atau sistem operasi yang dapat dikembangkan dengan bebas bagi penggunanya membuat banyak orang untuk mengembangkannya dengan inovasi-inovasi yang semakin berkembang terhadap sistem operasinya maupun pada pembangunan aplikasi mobile tersebut. Maka tak heran saat ini banyak pengembang yang membangun aplikasi mobile pada platform Android (Ichwan, 2013).

Android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. Android merupakan OS (*Operating System*) *Mobile* yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. OS lainnya seperti *Windows Mobile*, *I-Phone OS*, *Symbian*, dan masih banyak lagi. Akan tetapi, OS yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan dari aplikasi pihak ketiga untuk mendapatkan data asli ponsel, berkomunikasi antar proses serta keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka (Asep, Saepullah & Dini Destiani Siti, 2016).

2.5 Perangkat Pengembangan Sistem

Untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* diperlukan beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut. Beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut

2.5.1 SketchUp

SketchUp merupakan sebuah program grafis yang diproduksi oleh google. Program ini memberikan hasil utama yang berupa gambar sketsa grafik 3 dimensi. Sesuai namanya perangkat ini lebih luwes untuk digunakan dalam pra-desain karena memang dimaksudkan untuk membuat objek 3 dimensi untuk perbandingan panjang, lebar maupun tinggi tanpa ukuran yang pasti. Pengeditannya lebih mudah dibanding bila menggunakan perangkat lunak grafis lain. Dapat menghasilkan gambar yang cukup baik untuk keperluan presentasi sehingga dapat membantu siswa memikirkan informasi baru berupa visualisasi 3D (Darmawan, 2009).

2.5.2 Unity 3D

Unity 3D adalah game *engine* untuk membangun permainan 3 Dimensi (3D). Game *engine* merupakan komponen yang ada dibalik layar setiap video game. Mesh merupakan bentuk dasar dari objek 3D. pembuatan mesh tidak dilakukan pada Unity. Sementara game object adalah konten untuk semua komponen lainnya. Semua objek dalam permainan disebut game objects. Material digunakan dan dihubungkan dengan mesh atau *render particle* yang melekat pada game object. Material berhubungan dengan penyaji Mesh atau partikel yang melekat pada game object tersebut. Mereka memainkan bagian penting dalam mendefinisikan bagaimana objek ditampilkan. Mesh atau partikel tidak dapat ditampilkan tanpa material karena material meliputi referensi untuk shader yang digunakan untuk menempatkan tekstur ke *Game Objects* (Rumajar et al., 2015).

Unity mendukung pengembangan aplikasi android. Sebelum dapat menjalankan aplikasi yang dibuat dengan Unity android diperlukan pengaturan lingkungan pengembang android pada perangkat. Untuk itu pengembang perlu mendownload dan menginstal SDK android dan menambahkan perangkat fisik ke sistem. Unity android memungkinkan pemanggilan fungsi kustom yang ditulis data C/C++ secara langsung dan java secara tidak langsung pada script C# (Rumajar et al., 2015).

Berikut ini adalah bagian-bagian dalam Unity. (Tjahyadi, Sinsuw, Tulenan, & Sentinuwo, 2015):

1. Asset, adalah tempat penyimpanan dalam Unity yang menyimpan suara, gambar, video, dan tekstur.
2. Scenes, adalah area yang berisikan konten-konten dalam game, seperti membuat sebuah level, membuat menu, tampilan tunggu, dan sebagainya.
3. Game Objects, adalah barang yang ada di dalam assets yang dipindah ke dalam scenens, yang dapat digerakkan, diatur ukurannya dan diatur rotasinya.
4. Components adalah reaksi baru, bagi objek seperti collision, memunculkan artikel dan sebagainya.
5. Script, yang dapat digunakan dalam Unity ada tiga, yaitu Javascript, C# dan BOO. Prefabs adalah tempat untuk menyimpan satu jenis game object, sehingga mudah untuk diperbanyak.

2.5.3 Vuforia SDK (Software Development Kit)

VuforiaSDK merupakan library yang digunakan sebagai pendukung adanya *Augmented Reality* pada sistem operasi android dan IOS. Vuforia menganalisa gambar dengan menggunakan pendeteksi marker dan menghasilkan informasi 3D dari marker yang sudah dideteksi melalui API. Programmer yang juga dapat menggunakannya untuk membangun objek 3D virtual pada kamera.

Objek 3D akan nampak secara langsung dilayar smartphone, sehingga akan terlihat objek 3D berada di dalam dunia nyata, Vuforia SDK terdiri dari 2 komponen utama yaitu library QCAR dan target management sistem (Indriani, Sugiarto, & Purwanto, 2016).

Dengan support untuk iOS, Android, dan Unity 3D, platform Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis smartphone dan tablet. Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain (Yoga, 2014):

- a. Teknologi computer vision tingkat tinggi yang mengijinkan developer untuk membuat efek khusus pada mobile device.
- b. Dapat mengenali lebih dari satu gambar.
- c. Tracking dan Detection tingkat lanjut.
- d. Solusi pengaturan database gambar yang fleksibel.

Beberapa keuntungan yang didapatkan ketika mengembangkan aplikasi menggunakan vuforia, diantaranya :

1. Deteksi target local lebih cepat.
2. Pelacakan yang kuat dan tidak mudah hilang ketika perangkat digerakan.
3. Hasil yang lebih baik dalam kondisi cahaya yang rendah.
4. Optimasi yang menjamin grafis yang lebih baik dan lebih realistis pada saat Rendering.
5. Pelacakan simultan hingga lima target.

2.5.4 Android SDK (*Software Development Kit*)

Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan Bahasa pemrograman Java. Beberapa fitur-fitur Android yang paling penting adalah mesin Virtual Dalvik yang dioptimalkan untuk perangkat mobile, *integrated* browser berdasarkan *engine open source* WebKit, Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi opengl ES 1.0 (Opsional akselerasi perangkat keras), kemudian SQLite untuk penyimpanan data (*database*). Fitur-fitur android lainnya termasuk media yang mendukung audio, video, dan gambar, juga ada fitur *bluetooth*, *EDGE*, *3D* dan *WiFi*, dengan fitur kamera, *GPS*, dan kompas. Selanjutnya fitur yang juga turut disediakan adalah lingkungan Development yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk IDE Eclipse (Sinsuw & Najoran, 2013).

2.6 UML (Unified Modelling Language)

Unified Modelling Language atau biasa disingkat *UML* merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram teks-teks pendukung. *UML* hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan *UML* tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya *UML* paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek. Seperti bahasa-bahasa lainnya, *UML* mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi *UML* merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan *UML syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan (Rosa A.S dan M.Salahuddin, 2014).

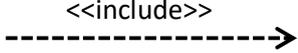
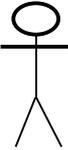
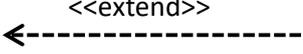
(Sulistyorini, 2009) ada beberapa jenis diagram dalam *UML* adalah sebagai berikut:

2.6.1 Use Case Diagram

Use case diagram menjelaskan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (actor). Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. *Use case* diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap requirements sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, diagram *use case* menetapkan perilaku (behavior) sistem saat diimplementasikan.

Tabel 2.1 simbol Use Case Diagram

Simbol	Deskripsi
	Use Case: adalah gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga customer atau pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun
	Association: menghubungkan link antar element
	Generalization: Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.

	<p>Include: yaitu kelakuan harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi , dimana pada kondisi ini sebuah use case adalah bagian dari use case lainnya</p>
	<p>Actor: Mempresentasikan seseorang atau sesuatu (seperti perangkat, sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem. Actor hanya berinteraksi dengan use case tetapi tidak memiliki control atau use case.</p>
	<p>Extend: Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang di berikan.</p>

2.6.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja (*workflow*) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak, yang perlu diperhatikan disini adalah diagram aktivitas yang menggambarkan aktivitas sistem, bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem sistem (Rosa A.S dan M.Salahuddin, 2014).

Activity diagram juga sangat berguna ketika ingin menggambarkan perilaku paralel atau menjelaskan bagaimana perilaku dalam berbagai use case berinteraksi. Dapat digunakan *statechart* diagram untuk memodelkan perilaku

dinamis satu kelas atau objek. *Statechart* diagram memperlihatkan urutan keadaan sesaat (*state*) yang dilalui sebuah objek, kejadian yang menyebabkan sebuah transisi dari satu state atau aktivitas ke state lainnya, dan aksi yang menyebabkan perubahan satu state atau aktivitas dalam suatu proses. Symbol activity diagram dapat dilihat pada tabel 2.2.

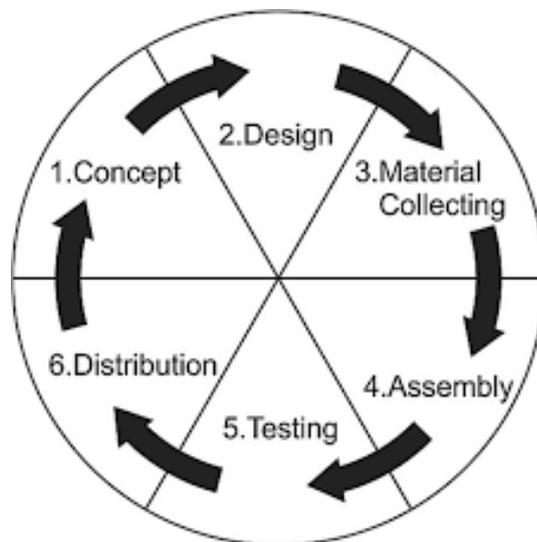
Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memilih sebuah status awal.
Aktifitas 	Aktivitas yang di lakukan sistem aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/decision 	Asosiasi percabangan dimana ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan/join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih satu aktivitas di gabung menjadi satu.
Status akhir 	Status akhir yang di lakukan sistem sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

2.7 Metode Pengembangan perangkat lunak

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan sebuah Aplikasi markerless *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran komponen pada laptop dengan menggunakan Unity 3D. dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle*, dimana metode ini memiliki 6 (enam)

tahapan, yaitu *concept*, *design*, *materil collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* (Binanto, 2010).



Gambar 2.2 Tahapan Metode MDLC (Binanto, 2010).

1. *Concept*

Tahap *concept* (konsep) adalah tahapan untuk menentukan tujuan dan siapa penggunaan program (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll).

2. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

3. *Material Collecting*

Material collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*, pada beberapa kasus, tahap material collecting dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

5. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha (alpha test)* dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

6. *Distribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

2.8 Pengujian Black Box

Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode *Blackbox Testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid.

Solusi praktis peningkatan akurasi perlu dilakukan segera guna memperbaiki celah *error* yang telah ditemukan, selanjutnya dilakukan pengujian keamanan secara intensif melalui jaringan internal (*whitebox penetration testing*) secara berkala oleh *system Administrator* atau Pengolah Sistem Informasi, khususnya bagi yang mengelola perangkat lunak tersebut dan untuk mencapai tingkat

akurasi, dimana semua parameter akurasi yang terkait aspek kerahasiaan, integritas data, dan avalibilitas data yang terpenuhi, maka harus dipertimbangkan metode lain yang dapat dijadikan tolak ukur standar keamanan informasi.

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 berikut merupakan penelitian yang terkait dengan aplikasi pembelajaran berbasis android :

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Terbit / Tahun	Keterangan
1.	Raka Tamagola dan Puput Budi Wintoro	Visualisasi 3D Aset Kendaraan Tempur Brigade Infanteri 3 Marinir Lampung Berbasis Android	Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya / 2017	Penelitian ini membahas mengenai visualisasi 3D aset kendaraan tempur yang dirancang sebagai alat bantu untuk memperkenalkan aset kendaraan tempur darat dan laut yang dimiliki oleh Brigade Infanteri (Brigif) 3 Korps Marinir (TNI AL) Lampung kepada masyarakat umum. Metode pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini yaitu metode Luther Sutopo (1994).
2.	Ahmad Farhan Afifi dan Amnah	Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Cloud Computing	Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya / 2017	Penelitian ini membahas mengenai pemanfaatan metode edmodo untuk media

		Menggunakan Edmodo Pada SMA Al-Kautsar		pembelajaran cloud computing untuk membantu dalam proses belajar – mengajar. Keunggulan dari Edmodo adalah menyediakan fasilitas yang mudah dan aman dalam mengembangkan kelas sesuai dengan keinginan. Dengan Fasilitas Edmodo memberi kesempatan komunikasi bagi guru, siswa dan orang tua/wali murid secara personal.
--	--	--	--	--

Tabel 2.3 (Lanjutan)

No	Nama	Judul	Terbit / Tahun	Keterangan
3.	Septilia Arfida dan Rahman E. Harahap	Implementasi Media Pembelajaran Teknik Pengkodean Barcode Berbasis Multimedia Dalam Meningkatkan Kualitas Kegiatan Belajar Mengajar	Prosiding Seminar & Bisnis Teknologi IIB Darmajaya /2014	Penelitian ini membahas mengenai aplikasi media pembelajaran teknik pengkodean barcode berbasis multimedia untuk membantu guru dalam meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar sehingga menjadi lebih menarik bagi para pelajar. Karena dapat memberikan materi pelajaran secara interaktif dengan didukung berbagai aspek seperti audio, video, animasi, teks, dan grafik. Metode pengembangan perangkat lunak media pembelajaran ini menggunakan Siklus Hidup Pengembangan Multimedia.
4.	Ossy Dwi Endah Wulansari, TM	Penerapan Teknologi	Jurnal informatika /2013	Penelitian ini membahas mengenai

	Zaini, dan Bobby Bahri	<i>Augmented Reality</i> Pada Media Pembelajaran		Pemanfaatan Aplikasi grafis komputer yang memungkinkan mengilustrasikan gambar - gambar dalam bentuk animasi (gambar bergerak dan tiga dimensi) yang dapat dieksplorasi dalam berbagai sudut pandang (atas,bawah, kanan, kiri) sehingga akan memberikan pemahaman yang lebih baik kepada <i>user</i> . Penerapan aplikasi komputer ini dikembangkan menggunakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yaitu “waterfall”.
--	------------------------	--	--	---

Tabel 2.3 (Lanjutan)

No	Nama	Judul	Terbit / Tahun	Keterangan
5.	Nurul Huda dan Fitri Purwaningtias	Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) Pembelajaran Matematika Menggunakan 3 (tiga) Bahasa Pada Tingkat Sekolah Dasar Berbasis Android	Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya / 2017	Penelitian ini membahas mengenai pemanfaatan teknologi augmented reality untuk pembelajaran matematika yang memanfaatkan telepon genggam dengan menggunakan 3 bahasa yaitu bahasa indonesia, bahasa inggris, dan bahasa arab. Dengan tujuan bisa membuat siswa menjadi lebih tertarik untuk mempelajari mata pelajaran matematika. Metode yang di pakai dalam penelitian ini adalah metode waterfall