

BAB II

LANDASAN TEORI

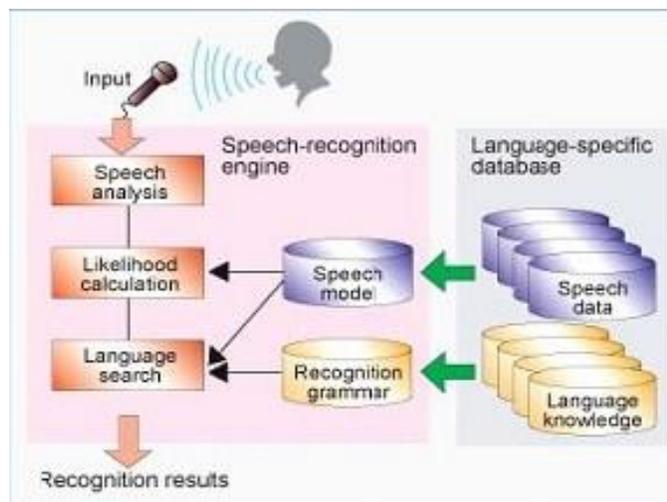
2.1 Speech Recognition

Speech Recognition adalah proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh *audiodevice* (perangkat input suara). *Speech recognition* merupakan salah satu jenis *biometric recognition*, yaitu proses komputer mengenali apa yang diucapkan seseorang melalui *microphone* berdasarkan intonasi suara yang dikonversi ke dalam bentuk digital print. Proses awalnya adalah mengkonversi data spektrum suara ke dalam bentuk digital dan mengubah dalam bentuk diskrit. (Novita Dkk., 2013) *Speech Recognition* juga merupakan sistem yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer (Melissa, 2008) Kata-kata yang diucapkan diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka yang kemudian disesuaikan dengan kode- kode tertentu untuk mengidentifikasi kata-kata tersebut. Parameter yang dibandingkan ialah tingkat penekanan suara yang kemudian akan dicocokkan dengan *template database* yang tersedia. (Saifuddin dkk., 2015).

Terdapat 4 langkah utama dalam *system speech recognition* :

1. Penerimaan data input.

2. Ekstraksi, yaitu penyimpanan data masukan sekaligus pembuatan *database* atau *templet*
3. Perbandingan atau pencocokan, yaitu tahap pencocokan data baru dengan data suara (pencocokan tata Bahasa) pada *templet*
4. Validasi identitas pengguna.



Gambar 2.1 skema speech recognition (Melissa, 2008)

Secara umum, *speech recognizer* memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk *digital*. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkannya dengan *template* suara pada *database* sistem. Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel.

Jenis Speech Recognition Berdasarkan kemampuan dalam mengenal kata yang diucapkan, terdapat 5 jenis pengenalan kata, yaitu:

1. Kata-kata yang terisolasi: Proses pengidentifikasian kata yang hanya dapat mengenal kata yang diucapkan jika kata tersebut memiliki jeda waktu pengucapan antar kata
2. Kata-kata yang berhubungan: Proses pengidentifikasian kata yang mirip dengan kata-kata terisolasi, namun membutuhkan jeda waktu pengucapan antar kata yang lebih singkat
3. Kata-kata yang berkelanjutan: Proses pengidentifikasian kata yang sudah lebih maju karena dapat mengenal kata-kata yang diucapkan secara berkesinambungan dengan jeda waktu yang sangat sedikit atau tanpa jeda waktu. Proses pengenalan suara ini sangat rumit karena membutuhkan metode khusus untuk membedakan kata-kata yang diucapkan tanpa jeda waktu. Pengguna perangkat ini dapat mengucapkan kata-kata secara natural
4. Kata-kata spontan: Proses pengidentifikasian kata yang dapat mengenal kata-kata yang diucapkan secara spontan tanpa jeda waktu antar kata
5. Verifikasi atau identifikasi suara: Proses pengidentifikasian kata yang tidak hanya mampu mengenal kata, namun juga mengidentifikasi siapa yang berbicara.

Kelebihan Menggunakan Speech Recognition :

1. Cepat, Teknologi ini mempercepat transmisi informasi dan umpan balik dari transmisi tersebut. Contohnya pada komando suara. Hanya dalam selang waktu

sekitar satu atau dua detik setelah kita mengkomandokan perintah melalui suara, komputer sudah memberi umpan balik atas komando kita.

2. Mudah digunakan, Kemudahan teknologi ini juga dapat dilihat dalam aplikasi komando suara. Komando yang biasanya kita masukkan ke dalam komputer dengan menggunakan tetikus atau papan ketik kini dapat dengan mudahnya kita lakukan tanpa perangkat keras, yakni dengan komando suara.

Kekurangan menggunakan Speech Recognition :

1. Rawan terhadap gangguan. Hal ini disebabkan oleh proses sinyal suara yang masih berbasis frekuensi. Ketika sebuah informasi dalam sinyal suara mempunyai komponen frekuensi yang sama banyaknya dengan komponen frekuensi gangguannya, akan sulit untuk memisahkan gangguan dari sinyal suara.
2. Jumlah kata yang dapat dikenal terbatas. Hal ini disebabkan pengenalan ucapan bekerja dengan cara mencari kemiripan dengan basis data yang dimiliki.

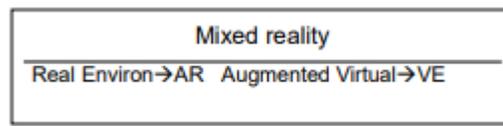
2.2 Augmented Reality

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam lingkungan nyata. (Azuma, 2013)

Augmented Reality (AR) adalah pandangan secara langsung maupun tidak langsung dari benda secara fisik dengan menambahkan informasi kemudian dapat ditampilkan secara virtual Benda-benda maya berfungsi menampilkan informasi yang

tidak dapat diterima oleh manusia. Hal ini membuat realitas bertambah berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu penggunaanya melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun AR hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. (Borko, 2011)

Rumus kerangka kemungkinan penggabungan dan peleburan dunia nyata dan dunia maya ke dalam sebuah continuum virtuality sebagai berikut.



Gambar 2.3 Continuum Virtuality oleh Milgram dan Kishino, 1994

Augmented reality berdasarkan metode pelacakan (tracking) terbagi menjadi dua, yaitu marker based tracking dan markerless. Kedua metode ini memiliki persamaan dalam hal memunculkan objek yaitu dipengaruhi oleh indikator jarak pendeteksian dan besarnya intensitas cahaya. Belum diketahui berapa jarak dan kondisi intensitas cahaya yang ideal bagi metode marker based tracking dan metode markerless dalam kaitan keberhasilan memunculkan objek virtual. (Apriyani dkk., 2016).

Markerless merupakan sebuah metode pelacakan dimana dengan metode markerless pengguna tidak perlu lagi mencetak sebuah marker untuk menampilkan

elemen-elemen digital. Dalam hal ini, marker yang dikenali berbentuk posisi perangkat, arah, maupun lokasi (Rahman dkk., 2014)

2.6 Android

Android adalah *platform open source* yang komprehensif dan dirancang untuk *mobile devices*. Dikatakan komprehensif karena Android menyediakan semua *tools* dan *frameworks* yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu *mobile device*. Sistem Android menggunakan *database* untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun *device* dimatikan. (Silvia Dkk., 2014)

Antarmuka pengguna pada Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, misalnya menggesek (*swiping*), mengetuk (*tapping*), dan mencubit (*pinching*), untuk memanipulasi objek di layar. Masukan pengguna direspon dengan cepat dan juga tersedia antarmuka sentuh layaknya permukaan air, seringkali menggunakan kemampuan getaran perangkat untuk memberikan umpan balik haptik kepada pengguna.

Perangkat keras internal seperti akselerometer, giroskop, dan sensor proksimitas digunakan oleh beberapa aplikasi untuk merespon tindakan pengguna, misalnya untuk menyesuaikan posisi layar dari potret ke lanskap, tergantung pada bagaimana perangkat diposisikan, atau memungkinkan pengguna untuk mengarahkan

kendaraan saat bermain balapan dengan memutar perangkat sebagai simulasi kendali setir.

Ketika dihidupkan, perangkat Android akan memuat pada layar depan (*homescreen*), yakni navigasi utama dan pusat informasi pada perangkat, serupa dengan desktop pada komputer pribadi. Layar depan Android biasanya terdiri dari ikon aplikasi dan widget; ikon aplikasi berfungsi untuk menjalankan aplikasi terkait, sedangkan widget menampilkan konten secara langsung dan terbaru otomatis, misalnya prakiraan cuaca, kotak masuk surel pengguna, atau menampilkan tiker berita secara langsung dari layar depan. Layar depan bisa terdiri dari beberapa halaman, pengguna dapat menggeser bolak balik antara satu halaman ke halaman lainnya, yang memungkinkan pengguna Android untuk mengatur tampilan perangkat sesuai dengan selera mereka

2.7 State Of The Art

Menurut penelitian Mahendra (2016) berjudul “Implementasi *Augmented Reality (AR)* Menggunakan *Unity 3D* Dan *Vuforia Sdk*”. penerapan *Augmented Reality (AR)* pada *smartphone* berbasis *Android* dan *iOS* dengan menerapkan *object 3D* binatang yaitu kuda yang ditampilkan ketika *smartphone* dengan sistem operasi *Android* atau *iOS* mebangkitkan *marker* yang berisi pola gambar kuda,. Dalam hasil penelitian yang telah di lakukan bahwa hasil dari penerapan *AR* telah berhasil di implementasikan pada *smartphone* berbasis *Android* dan *iOS* dengan menerapkan

object 3D binatang yang ditampilkan ketika *smartphone* dengan sistem operasi *Android* atau *iOS* membangkitkan gambar kuda dari *marker*.

Menurut penelitian Wardani (2015) berjudul “Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality (AR)* Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak”. Penelitian *Augmented Reality* dapat menampilkan suatu objek Aksara Jawa ke dalam bentuk tiga dimensi sederhana yang dapat dilihat secara menyeluruh dan dapat dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Pembuatan *marker* yang dibentuk dalam katalog lebih menarik daripada hanya *marker* hitam putih. Metode Rekayasa yang digunakan dengan *waterfall* dan *Objek Oriented Development*. Hasil dari penelitian ini adalah AR dapat menampilkan suatu objek Aksara Jawa ke dalam bentuk tiga dimensi sederhana yang dapat dilihat secara menyeluruh dan dapat dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran dan pembuatan *marker* yang dibentuk dalam katalog lebih menarik daripada hanya *marker* hitam putih.

Menurut penelitian Saputro dan Saputra (2015) berjudul “Pengembangan *Media* Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* “. Penelitian yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* dalam pembuatan animasi 3 dimensi (3D) agar terlihat lebih *real-time* dan menarik. Animasi dibangun menggunakan *Blender* serta proses pembangunan *Augmented Reality* menggunakan *Qualcomm Augmented Reality (QCAR)* yang ditampilkan menggunakan *smartphone* yang menggunakan sistem operasi *Android*. Aplikasi ini menampilkan objek organ pencernaan manusia. Metode pengembangan aplikasi

menggunakan *luther*. Hasil dari penelitian Menggunakan *Augmented Reality* yang mampu merealisasikan dunia *virtual* ke dunia nyata, dapat mengubah objek-objek tersebut menjadi objek 3D, sehingga metode pembelajaran tidak monoton dan anak-anak jadi terpacu untuk mengetahuinya lebih lanjut, seperti mengetahui nama organ dan keterangan dari masing-masing organ tersebut.

Menurut penelitian Jaya dkk. (2016) berjudul “Penerapan *Speech Recognition* Pada Permainan Teka-Teki Silang Menggunakan Metode *Hidden Markov Model (HMM)* Berbasis *Desktop*”. Penelitian ini membangun aplikasi permainan teka-teki silang dengan menggunakan suara atau *speech recognition* berbasis *desktop*. Metode yang digunakan adalah metode HMM untuk mengenali ucapan user berupa huruf-huruf yang memiliki arti. Kemudian digunakan juga *Linear Predictive Coding (LPC)* sebagai ekstraksi ciri untuk mengenali ciri suara user yang mengenali huruf-huruf tersebut, metode pengembangan sistem menggunakan *waterfall*. Berdasarkan banyaknya percobaan pengujian permainan TTS dari *level easy, medium, dan hard* dengan nilai keakurasian banyaknya nilai tertinggi, terendah, dan gagal. Hasil dari penelitian rata-rata setiap permainan TTS dari *level easy, medium, dan hard* memperoleh hasil sebesar untuk easy1 nilai max sebesar 70,795%, nilai min sebesar 0,062%, untuk easy 2 nilai max sebesar 64,477%, nilai min sebesar 0,090%, untuk easy 3 nilai max sebesar 77,14% nilai min sebesar 0,178%. Untuk nilai medium 1 nilai max sebesar 70,06%, nilai min 0,137%, nilai medium 2 nilai max sebesar 77,60%, nilai min 0,104%, medium 3 nilai max sebesar 58,81%, nilai min 0,101%. Untuk nilai hard 1 max sebesar 63,75%,

nilai min 0,04%, nilai hard 2 max sebesar 66,37%, nilai min 0,047%, hard 3 nilai max sebesar 77,34%, dan nilai min 0%.

Menurut penelitian Apriyani dkk. (2016) berjudul “Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah”. Penelitian ini diusulkan untuk menganalisis pengaruh jarak pendeteksian serta integritas cahaya terhadap metode *marker based tracking* dan *markerless*. Variasi jarak yang digunakan adalah 5cm, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, dan 80cm sebagai sub indikator jarak pendeteksian kemudian untuk mendapatkan variasi besarnya intensitas cahaya digunakan sumber cahaya matahari, lampu berwarna kuning, merah, hijau, biru, dan putih (terang). Metode pengujian yang digunakan yaitu menentukan jarak minimum dan jarak maksimum pendeteksian serta menentukan besarnya intensitas cahaya untuk memunculkan suatu objek. Hasil pengujian ini adalah jarak minimum dan maksimum pendeteksian serta intensitas cahaya yang didapatkan untuk kedua metode yang diusulkan yaitu *marker based tracking* memiliki rata-rata jarak minimum 7.5 cm dan maksimum 80.5 cm. Sedangkan *markerless* rata-rata jarak minimum 3.8 cm dan maksimum 300 cm. Sistem dapat memunculkan objek pada intensitas 97 lux -1605 lux.

Menurut penelitian Aulia dkk. (2012) berjudul “Visualisasi Panduan Fitnes Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android”. Penelitian ini berisi tentang perancangan aplikasi fitnes menggunakan teknologi *Augmented Reality* kemudian sistem ini di uji kepada 29 responde untuk mengetahui sistem ini mempermudah masyarakat dalam memahami panduan fitnes, sistem ini mudah dipahami ,

meningkatkan peminat dalam olahraga fitness metode penelitian pada penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development life Cycle (MDLC)*. Pengujian dilakukan untuk mengukur eektitas aplikasi fitness kepada pengguna. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan kuesioner yang diberikan kepada 29 responden didapatkan hasil bahwa sebanyak 48% responden menyatakan membantu masyarakat dalam memahami panduan fitness. Sebanyak 45% responden menyatakan visualisasi AR fitness mudah di pahami. Sebanyak 52% responden menyatakan bahwa visualisasi AR fitness meningkatkan peminat masyarakat dalam olahraga fitness. Sebanyak 52% responden menyatakan bahwa visualisasi AR fitness membuat olahraga fitness menjadi menyenangkan/menarik.

Menurut penelitian Saputra (2014) berjudul “Implementasi *Augmented Reality* (AR) Pada Fosil Purbakala Di Museum Geologi Bandung”. Dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang bertujuan menampilkan informasi secara real time di layar ponsel yang memberikan informasi fosil untuk pengunjung sehingga pengunjung mengetahui bentuk asli fosil tersebut. Identifikasi pengenalan gambar diambil melalui kamera ponsel yang dikenali sebagai markerless. Markerless AR inilah yang berfungsi untuk menampilkan informasi dari beberapa bentuk tulang fosil yang tidak utuh, metode penelitian dengan metode *Objek Oriented Development*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, implementasi teknologi AR pada fosil purbakala berjalan dengan baik. Membantu pengunjung untuk mendapatkan informasi fosil dan Informasi yang ditampilkan sangat menarik sehingga membantu pengunjung

mengetahui bentuk asli dari fosil di Museum Geologi dan juga membantu pihak museum dalam keterbatasan ruangan untuk replika fosil. Dengan demikian aplikasi arfossil di Museum Geologi Bandung ini dapat menjadi alternatif lain baik untuk pihak museum maupun pengunjung untuk memperoleh informasi fosil.

Menurut penelitian Imario dkk. (2017) berjudul “Uji Validasi Suara Berbasis Pengenalan Suara (Voice Recognition) Menggunakan Easy Vr 3.0”. Studi ini merupakan penelitian awal untuk membangun sistem home automation berbasis voice recognition. Pada sistem ini digunakan Easy VR 3.0 yang memiliki fitur userdefined speaker dependent yang dapat menyimpan suara sebagai referensi untuk dibandingkan dengan perintah suara berbasis voice recognition. Pengujian performansi dilakukan dengan memasukan suara dari 30 user dan dibandingkan dengan 1 suara yang menjadi acuan. Dari percobaan terhadap tiga puluh user, dengan konfigurasi fungsi pengenalan suara dari Easy VR 3.0 pada tingkat yang umum, masih bisa dikatakan bahwa keberhasilan implementasi dari sistem relatif tinggi, yaitu sebesar 88,7%. Sehingga dari beberapa hal yang bisa disimpulkan di atas, penggunaan perangkat ini sebagai bagian dari pengembangan Home Automation System adalah sangat layak.

Menurut penelitian Nugroho dkk. (2016) berjudul “Pembuatan Prototype Robot Beroda Berbasis Mikrokontroller Dan *Sensor Easy Voice Recognition* Sebagai Alat Bantu Penderita Disabilitas”. Perancangan dan pembuatan robot kursi roda otomatis berbasis mikrokontroler *Arduino Uno R3* menggunakan *sensor Easy Voice Commander*. Sistem kursi roda bagi penderita disabilitas menggunakan *Sensor Voice*

Recognition. Hasil penelitian menunjukkan sistem berfungsi dengan baik serta memiliki rerata nilai persentase keberhasilan sebesar 92 % untuk respon input suara pada lingkungan ideal dan 58 % pada lingkungan *Non Ideal*.

Menurut penelitian Setiawan (2014) berjudul “Analisis Klasifikasi Suara Berdasarkan *Gender* Dengan Format *WAV* Menggunakan Algoritma *K-Means*”. sistem cerdas yang dibuat agar komputer dapat membedakan suara pria dan wanita melalui sistem. analisis klasifikasi suara berdasarkan gender dengan format *WAV* menggunakan algoritma *K-Means* Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan ekstraksi ciri yang terdiri dari: *Sort Time Energy*, *Zero Crossing Rate*, *Spectral Centroid*, *Spectral Flux*. Dari penelitian ini, hasil yang didapat adalah pengklasifikasian suara berdasarkan jenis kelamin atau *gender* dapat dilakukan dengan suatu metode ekstraksi ciri sinyal suara berbasis *domain* waktu dan *domain* frekuensi. Nilai rata-rata dari masing-masing ciri dihitung dengan standart deviasi, untuk memperoleh rata-rata nya, lalu diolah untuk pengklasifikasian.

Menurut penelitian Noertjahyana dkk. (2003) berjudul “Implementasi Sistem Pengenalan Suara Menggunakan Sapi 5.1 Dan Delphi 5”. Penelitian ini mengimplementasikan sistem pengenalan pembicaraan dengan menggunakan SAPI 5.1, Microsoft Speech Engine dan bahasa pemrograman Delphi 5 yang digunakan untuk melakukan diktasi berbahasa Inggris pada aplikasi berbasis teks. Pengujian dilakukan oleh dua orang yang berbeda dengan melakukan diktasi dua paragraf artikel yang mempunyai jumlah kata berbeda, masing-masing diulangi sebanyak tiga kali dan

kemudian dihitung jumlah kata yang dikenali secara benar oleh sistem untuk menentukan persentase keakuratan pengenalan pembicaraan. Dari pengujian ini didapat rata-rata persentase keakuratan sistem adalah sekitar 85 %, dan sistem akan menjadi semakin akurat setelah dilakukan beberapa kali percobaan yang sama. Jadi dengan semakin sering sistem digunakan, maka keakuratan akan menjadi semakin tinggi.

Menurut penelitian Saifuddin dan Winardi (2015) berjudul “Pintu Pagar Otomatis Dengan Kontrol Suara Berbasis Smartphone Android”. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perancangan, pembuatan perangkat keras dan pembuatan perangkat lunak. Perangkat lunak yang dibuat terdiri dari dua bagian. Bagian pertama adalah program sederhana untuk menguji tiap bagian dari perangkat keras yang telah dibuat, bagian kedua berfungsi sebagai pengirim data dari smartphone metode pengembangan aplikasi menggunakan *waterfall*. Pengujian alat dan aplikasi dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dan fungsi tersebut. Hasil telah dibuat model sistem buka tutup pintu pagar menggunakan mikrokontroler arduino uno, alat sistem buka tutup pintu pagar dapat berjalan ketika menerima perintah dari smartphone android, motor dapat berputar ketika bluetooth alat dengan smartphone saling terkoneksi, jangkauan terjauh yang didapat pada kondisi di ruang terbuka dan tertutup adalah 30 meter.

Menurut penelitian Putra dkk. (2017) berjudul “Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Markerless Teknik Dasar Olahraga Bulutangkis”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah aplikasi Augmented Reality Markerless Teknik Dasar Olahraga Bulutangkis. Pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk menarik perhatian masyarakat salah satu olahraga bulutangkis khususnya teknik dasar olahraga bulutangkis 3D sehingga lebih menarik dan lebih nyata. Sasaran dari pengguna aplikasi ini adalah seluruh lapisan masyarakat yang belum mengetahui teknik dasar olahraga bulutangkis. Metode yang digunakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model yang digunakan yaitu model *ADDIE*. Hasil akhir dari proyek ini berupa aplikasi *Augmented Reality Markerless* tentang teknik dasar olahraga bulutangkis yang dapat diinstal pada smartphone android. Aplikasi ini mampu menampilkan animasi dalam bentuk 3 dimensi beserta narasi. Hasil pengujian dari respon pengguna setelah menggunakan aplikasi Augmented Reality Markerless Teknik Dasar Olahraga Bulutangkis dengan presentase penilaian 89% yaitu sangat baik. Sehingga aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media untuk pembelajaran sekaligus minat dalam berolahraga khususnya dalam teknik dasar olahraga bulutangkis.

Menurut penelitian Kustijono dan Hakim (2014) berjudul “Pengaruh Intensitas Cahaya Dan Jarak Pada Sistem Augmented Reality Objek Animasi”. Dalam penelitian ini dibuatlah sistem AR objek animasi. Sistem yang dibuat dalam objek adalah permainan pingpong. Pada permainan pingpong disini berbeda pada permainan

pingpong lainnya dimana telah dikolaborasikan dengan AR untuk menggerakkan setiap langkah dari playernya. Gerak setiap langkah tersebut dibantu dengan alat dengan nama marker pada saat proses rendering yang dilakukan kamera. Marker yang telah diregistrasi dapat dikenali dengan kamera dan dapat berinteraksi dengan objek bola dan komputer. Interaksi antar obyek tersebut dapat dilihat dari gerak bola yang dapat dipukul dengan ojek virtual yang ditampilkan melalui AR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembacaan marker oleh kamera sangat dipengaruhi oleh besarnya Intensitas cahaya. Untuk intensitas cahaya sedang (cahaya lampu) dapat menampilkan obyek virtual. Sedangkan intensitas cahaya yang terlalu kecil (gelap) dan intensitas cahaya yang terlalu besar (cahaya matahari), objek virtual tidak terlihat. Selain intensitas cahaya, jarak marker dengan kamera juga sangat berpengaruh dalam proses berjalannya sistem ini dimana marker yang telah dibaca oleh kamera ini nantinya akan di bandingkan dengan data marker yang menjadi acuannya

Menurut penelitian Jefrizal dkk. (2017) berjudul “Aplikasi English Teacher Sebagai Alat Bantu Belajar English Conversation Berbasis Android dengan Menerapkan Voice Recognition”. Pada penelitian ini diusulkan aplikasi english teacher sebagai alat bantu belajar english conversation berbasis android dengan menerapkan voice recognition. Sehingga dapat menimalisir kesalahan dalam belajar percakapan bahasa inggris. Aplikasi menggunakan text to speech dan speech to text. Aplikasi dibuat dengan bahasa pemrograman java, database MySQL dan library google Text to

Speech. Hasil penelitian dilakukan pengujian dengan sampel 10 orang dengan tingkat akurasi setiap percobaan adalah 95% tergantung pada pengucapan / conversation.

Menurut penelitian Ernawati dkk. (2017) berjudul “Implementasi Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Aksara Sunda Berbasis Android”. Pada penelitian ini membuat aplikasi Augmented Reality yang dapat menampilkan objek-objek 3D aksara Sunda, diantaranya aksara ngalagena, aksara pangwilang, aksara swara, dan panyora dengan teknik Marker-based Tracking pada smartphone Android 4.4.2 (KitKat) dilengkapi fasilitas untuk memilih objek yang ingin ditampilkan melalui button, animasi pada objek, serta suara pelafalan dari setiap objek aksara yang muncul. aplikasi Augmented Reality mengenai pengenalan aksara Sunda yang dilengkapi dengan buku saku dan 4 buah marker yang berbeda sesuai dengan pengelompokkan huruf aksara Sunda. Persentase penilaian aplikasi dari semua responden sebesar 93% dengan kriteria sangat kuat, dengan demikian aplikasi dapat diterima dengan baik. Metode pembuatan aplikasi menggunakan metode litter-sutopo

Menurut penelitian Buana dan Aji P (2015) berjudul “Arasion” (Augmented Reality For Anatomy Study With Speech Recognition)”. Penelitian ini pembuatan aplikasi pembelajaran anatomi tubuh pada manusia dengan menggunakan teknologi Augmented Reality dan Speech Recognition. Untuk proses penampilannya kehadiran pengguna secara realtime, aplikasi ini menyediakan beberapa alternatif fasilitas input berupa marker, pengenalan suara, serta shortcut keyboard. Pada aplikasi ini terdapat 6 buah menu yang mewakili 6 buah objek 3d anatomi tubuh manusia, setiap objek 3d

yang ditampilkan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang serta memiliki bagian - bagian tersendiri layaknya alat peraga yang sesungguhnya. Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah metode *waterfall*.

Tabel 2.1 Matrik Penelitian

No	Peneliti	Teknologi			Genre					Metode					Platform			Marker	
		AR	VR	Speech Recognition	Olahraga	Game	Media pembelajaran	Informasi	Analisis	OOD	MDLC	Luther-Sutopo	Waterfall	Lainnya	IOS	Android	Windows	Marker	Markerless
1.	Mahendra (2016)	✓						✓		✓			✓		✓		✓		
2.	Wardani (2015)	✓					✓		✓			✓			✓		✓		
3.	Saputro dan Saputra, (2015)	✓					✓				✓				✓		✓		
4.	Jaya dkk. (2016)			✓		✓						✓				✓	-	-	
5.	Apriyani dkk. (2016)	✓						✓					✓		✓		✓		
6.	Aulia dkk. (2012)	✓			✓					✓					✓		✓		
7.	Saputra (2014)	✓					✓		✓						✓			✓	
8.	Imario dkk. (2017)			✓				✓					✓		✓		-	-	
9.	Nugroho dkk. (2016)			✓			✓						✓			✓	-	-	

No	Peneliti	Teknologi			Genre					Metode					Platform			Marker	
		AR	VR	Speech Recognition	Olahraga	Game	Media pembelajaran	Informasi	Analisis	OOD	MDLC	Luther-Sutopo	Waterfall	Lainnya	IOS	Android	Windows	Marker	Markerless
10.	Ernawati dkk. (2017)	✓					✓					✓				✓		✓	-
11.	Buana dan Aji P (2015)	✓		✓			✓					✓				✓		✓	-
12.	Setiawan (2014)			✓					✓				✓			✓		-	-
13.	Noertjahyana dan Adipranata (2003)			✓					✓				✓			✓		-	-
14.	Saifuddin dan Winardi (2015)			✓				✓				✓				✓		-	-
15.	Putra dkk. (2017)	✓			✓								✓			✓			✓
16.	Kustijono dan Hakim (2014)	✓							✓				✓			✓		✓	
17.	Jefrizal dkk. (2017)			✓			✓					✓				✓		-	-
18.	Penelitian yang diusulkan	✓		✓	✓							✓				✓			✓

Penelitian yang dilakukan membuat aplikasi fitness menggunakan *system Speech Recognition* untuk mempermudah dalam suatu perintah, dan menggunakan objek 3D, sehingga perlu menggunakan teknologi *Augmented Reality* agar objek bisa tampil 3D, aplikasi fitness ini dibuat juga pada penelitian Aulia dkk. (2012) namun menampilkan objeknya menggunakan marker. Pada penelitian ini untuk menampilkan objek 3D menggunakan markerless seperti pada penelitian Putra dkk. (2017), dan penelitian ini menggabungkan 2 teknologi yaitu, *Speech Recognition* dan *Augmented Reality*, seperti pada penelitian Buana dan Aji P (2015), dari jurnal tersebut didapat kesimpulan bahwa penelitian yang dilakukan yaitu membangun Aplikasi *Fitness* dengan metode *Speech Recognition* dengan deteksi *markerless* pada Teknologi *Augmented Reality*.