

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Sejumlah penelitian telah dilakukan sebelumnya dengan teknik *markerless*, penelitian pertama yang menjadi referensi yaitu penelitian yang dilakukan oleh Putu Agus Mardika Putra, I Gede Mahendra Darmawiguna, dan Gede Aditra Pradnyana (2017) dengan tujuan untuk menarik perhatian masyarakat salah satu olahraga bulutangkis khususnya teknik dasar olahraga bulutangkis 3D sehingga lebih menarik dan lebih nyata.

Pembangunan aplikasi ini menggunakan teknik *markerless* dengan dukungan dari *vuforia* sebagai *library* dari pembuatan aplikasi tersebut dan *unity3D* sebagai *tools engine* untuk merendering model animasi yang telah dibuat.

Dari uraian di atas perbedaan yang mendasar dari penelitian yang akan dilakukan terdapat pada teknik *tracking marker* yang digunakan untuk membangun aplikasi tersebut.

Penelitian kedua dilakukan oleh Re Arief Ahmadi, John Adler, dan Selvia Lorena Ginting (2017) dengan memanfaatkan *library vuforia* penelitian yang dibangun bertujuan sebagai media untuk siswa sekolah dasar dalam mempelajari dan memperkenalkan gerakan shalat dengan lebih interaktif dan menarik, dan bacaan shalat akan semakin antusias dan tertarik dengan tuntunan shalat yang sudah dilengkapi dengan teknologi *Augmented reality* dan anak-anak juga bisa melihat gambaran nyata dari gerakan-gerakan shalat yang menyerupai aslinya.

Aplikasi tersebut dibangun menggunakan *Unity 3D* dan *library vuforia* sebagai pendukung dalam pembuatan *marker*, dari hasil uji sistem pada pengujian kemiringan diperoleh hasil bahwa pendeteksian maksimum terdeteksinya *marker* pada kemiringan 60° , lebih dari 60° kamera tidak dapat melakukan deteksi *marker* dikarenakan *marker* tidak dikenali oleh kamera scan *marker*. Pada pengujian *marker* tehalang, kamera masih dapat melakukan proses scan lebih dari 20% *marker* yang tidak terhalang dan pada pengujian kontras kamera masih dapat menscan *marker* dengan 70% *marker* yang kontrasnya dikurangi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian tersebut terletak pada objek penelitian, *tools* dan teknik pendeteksian yang digunakan dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan teknik *marker* sebagai tempat untuk objek 3D sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan teknik *markerless* untuk menampilkan objek 3D.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Kusnanto, Retno I, Nisfil M (2007). Tujuan penelitian bahwa latihan *balance exercise* bermanfaat untuk meningkatkan keseimbangan postural pada lansia, selain itu bahwa latihan keseimbangan postural dengan peningkatan kekuatan otot dapat dilakukan selama 3 minggu.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Kusnanto, Retno I, Nisfil M dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Kusnanto, Retno I, Nisfil M melakukan analisa terhadap peningkatan stabilitas postural pada lansia melalui *balance exercise* sedangkan penelitian yang akan dilakukan yaitu membuat aplikasi *augmented reality* panduan *fitness* untuk manula dengan sistem android.

Berdasarkan *literature review* penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pembuatan *augmented reality* pada panduan *fitness* untuk manula menggunakan teknik *markerless* dan *kudan SDK* sebagai *library* pendukung, teknik *markerless* yang dimaksud yaitu marker yang digunakan untuk menampilkan animasi tidak didaftarkan terlebih dahulu pada saat pembuatan aplikasi, melainkan saat aplikasi dijalankan maka aplikasi akan mencari titik objek yang berada di area kamera, kemudian titik objek tersebut di setujui oleh pengguna untuk dijadikan sebagai marker, maka saat itu objek akan tampil pada area yang telah didaftarkan sebagai marker, dan menampilkan animasi gerakan *fitness* untuk manula pada area tersebut.

2.2 Dasar Teori

Dasar teori berisi pemaparan teori berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, hal ini bertujuan untuk menjabarkan kandungan dari judul penelitian sehingga pembaca lebih memahami isi penelitian.

2.2.1 *Fitness*

Dalam bahasa Inggris *fitness centre* berasal dari kata *fitness* dalam bahasa Indonesia *fitness* artinya kebugaran dan *centre* artinya pusat, jadi *fitness centre* adalah pusat kebugaran.

Menurut Giriwijoyo yang dikutip oleh Djoko Pekik (2000: 6) berpendapat bahwa: “pusat kebugaran adalah suatu kegiatan dalam ruangan dengan menawarkan kegiatan olahraga dari yang tanpa menggunakan alat, sampai yang menggunakan alat-alat mahal dan canggih, diantaranya bertujuan prestasi”.

Fitness adalah kegiatan olahraga pembentukan otot-otot tubuh/fisik yang dilakukan secara rutin dan berkala, yang bertujuan untuk menjaga vitalitas tubuh dan berlatih disiplin. Memiliki otot tubuh yang ideal dan profesional adalah idaman setiap individu, yang mana hal ini cukup mempengaruhi performa kita dipandangan mata orang lain. Guna memperoleh bentuk tubuh ideal diperlukan usaha pembentukannya dan usaha yang dilakukan tersebut tidaklah sesingkat hitungan detik. Diperlukan disiplin waktu dan asupan makanan yang dikonsumsi. Berlatih secara berkala merupakan faktor penentu guna memperoleh bentuk tubuh yang ideal. Investasi waktu inilah yang kita butuhkan pula berlatih.

Fitness sudah menjadi gaya hidup trend saat ini. Ada banyak sekali sarana atau tempat-tempat yang mengkhususkan fasilitasnya untuk berkegiatan *fitness*. Bisa kita lihat disekeliling ada banyak tempat pusat kebugaran tubuh dan banyak pula informasi-informasi yang bisa kita dapatkan yang mengulas tentang dunia *fitnes*.

Manfaat *fitness* bagi kesehatan antara lain:

1. Pembakaran Lemak

Olahraga pasti akan membakar lemak. Sekecil apapun waktu atau porsi latihan yang sedang dijalani. Tujuan ini seringkali menjadi prioritas utama bagi mereka yang ingin menurunkan berat badan. Kita ambil saja sebuah contoh latihan mengangkat beban yang dilakukan tiga hari selama sepekan dalam waktu dua bulan. Setidaknya pembakaran lemak bisa mencapai 3,5 pounds.

2. Kekuatan Fisik

Latihan dalam program fitness bukan sekadar ingin membentuk badan kekar dan seksi. Tapi lebih dari itu, Anda akan mengalami perubahan besar dalam kekuatan fisik. Jumlah otot akan bertambah sesuai dengan porsi latihan. Sekaligus meningkatkan kemampuan Anda dalam mengangkat beban. Dan Anda bisa memilih untuk tidak menjadi kekar karena ada program dengan regulasi tertentu sehingga bentuk badan tetap ideal, tapi dengan kekuatan fisik yang lebih bagus.

3. Kebugaran

Menjalankan program *fitness* secara teratur akan meningkatkan kebugaran. Anda tak akan mudah lelah atau mengantuk dalam rutinitas sehari-hari.

4. Mengurangi Risiko Penyakit

Ada banyak ancaman penyakit yang bisa menyerang siapa saja. Persoalan ini sering menjadi dilema bagi mereka yang ingin berolahraga tapi merasa khawatir dengan resiko dan konsekuensi selama latihan. Tapi Anda sebetulnya bisa menjalani beberapa program fitness yang sederhana dan bisa menurunkan banyak resiko penyakit seperti jantung dan diabetes. Dengan menjalani program fitness secara teratur, kinerja jantung akan lebih optimal diiringi dengan sirkulasi darah yang lancar. Konsentrasi gula darah juga akan semakin seimbang sehingga bisa menghindarkan kita dari resiko diabetes.

5. Detoksifikasi

Selain untuk membentuk fisik dan kekuatan, program fitnes yang dijalani secara teratur akan membantu proses detoksifikasi alias pengeluaran racun dari tubuh. Normalnya, racun dalam tubuh dikeluarkan melalui beberapa proses alami seperti urine, ludah dan napas. Nah, program *fitness* akan membantu meningkatkan kualitas pernapasan sehingga kinerja ginjal akan semakin baik sekaligus melancarkan proses detoksifikasi.

6. Meningkatkan Metabolisme

Berlatih fitnes akan membantu proses metabolisme yang maksimal. Jadi, Anda tak perlu khawatir jika menyantap banyak makanan berkalori selama menjalani olahraga secara teratur.

7. Mencegah Stres

Program fitnes akan membantu Anda mengurangi stres, atau setidaknya menghilangkan risikonya. Akibat dari tekanan pekerjaan dan rutinitas keseharian, orang bisa saja mengalami stres dalam skala kecil. Tapi jika terus menerus ditumpuk menjadi beban pikiran, hal itu akan berpengaruh pada kesehatan fisik. Nah, latihan fisik akan membantu mencegah stres apalagi jika Anda melakukannya secara rutin di gym. Selain situasinya yang mendukung, Anda bisa memperluas lingkaran pertemanan sehingga bisa saling berbagi cerita dan pengalaman.

8. Meningkatkan Konsentrasi

Menurunnya daya konsentrasi dan ingatan dipengaruhi oleh umur yang bertambah. Tapi masalah tersebut bisa diatasi dengan menyeimbangkan latihan fisik dalam program fitnes. Tubuh yang bugar dan terlatih dengan

baik akan terbebas dari risiko penurunan konsentrasi. Sebab Anda akan terbiasa dengan jadwal yang ketat tapi santai, sekaligus bisa melatih fokus.

9. Melawan Pikun di Hari Tua

Jika anda rajin berolahraga di hari muda maka sudah sewajarnya anda tidak perlu khawatir dengan kepikunan di hari tua. *Fitness* merupakan salah satu jenis latihan yang dapat menghilangkan pikun hari tua anda.

10. Membentuk & Mempercantik Tubuh

Fitness bukan hanya untuk membentuk tubuh pria agar tampil kekar dan memiliki bentuk yang berotot-otot. *Fitness* memiliki banyak jenis yang tidak semuanya bertujuan untuk membentuk fisik, anda dapat mempercantik pinggul, lekukan tubuh baik untuk pria dan wanita agar tampil lebih menawan.

11. Bersosial

Anda yang memiliki waktu luang untuk *fitness* akan memiliki banyak teman dan tentu komunitas serta pergaulan yang sehat dan bugar. Dengan bergaul dengan teman yang ikut *fitness* maka sudah sewajarnya anda saling berbagi dan bertukar informasi mengenai kesehatan atau info gizi lainnya.

12. Menikmati Hidup

Fitness juga dapat digunakan sebagai hobi yang sangat menyenangkan, tidak heran ada banyak orang memanfaatkannya hanya sebagai menjalankan hobi yang menurutnya sangat menarik. Berkenalan dengan teman, berkumpul, dan berbagi tips mungkin sangat menyenangkan bagi mereka yang menjalaninya.

13. Melatih pernafasan

Sering dan rutin *fitness* merupakan salah satu cara untuk melatih pernafasan yang sangat dianjurkan oleh berbagai profesional. Dengan rajin *fitness* anda akan memiliki pernafasan yang sangat prima.

2.2.2 Lansia

Lanjut usia (lansia) merupakan tahap akhir dalam kehidupan manusia. Manusia yang memasuki tahap ini ditandai dengan menurunnya kemampuan kerja tubuh akibat perubahan atau penurunan fungsi organorgan tubuh. Berdasarkan WHO , lansia dibagi menjadi tiga golongan:

- a) Umur lanjut (*elderly*) : usia 60-75 tahun
- b) Umur tua (*old*) : usia 76-90 tahun
- c) Umur sangat tua (*very old*) : usia > 90 tahun

Menurut (Hardianto Wibowo, yang dikutip Fajar) yang terjadi dengan manusia dalam proses menua secara ringkas dapat dikatakan:

- a) Kulit tubuh dapat menjadi lebih tipis, kering dan tidak elastis lagi.
- b) Rambut rontok warnanya berubah menjadi putih, kering dan tidak mengkilat.
- c) Jumlah otot berkurang, ukuran juga mengecil, volume otot secara keseluruhan menyusut dan fungsinya menurun.

- d) Otot-otot jantung mengalami perubahan degeneratif, ukuran jantung mengecil, kekuatan memompa darah berkurang.
- e) Pembuluh darah mengalami kekakuan (*Arteriosklerosis*).
- f) Terjadinya degenerasi selaput lender dan bulu getar saluran pemapasan, gelembung' paniparu menjadi kurang elastis.
- g) Tulang-tulang menjadi keropos (*osteoporosis*).
- h) Akibat degenerasi di persendian, permukaan tulang rawan menjadi kasar.
- i) Karena proses degenerasi maka jumlah nefron (satuan fungsional di ginjal yang bertugas membersihkan darah) menurun. Yang berakibat kemampuan mengeluarkan sisa metabolisme melalui air seni berkurang pula.
- j) Proses penuaan dianggap sebagai peristiwa fisiologik yang memang harus dialami oleh semua makhluk hidup.

Salah satu usaha untuk mencapai kesehatan dengan berolahraga sehingga bagi lanjut usia untuk dapat memperoleh tubuh yang sehat salah satunya harus rutin melakukan aktivitas olahraga.

2.2.2.1 Gerakan *Fitness* Manula

Terdapat 2 kelompok gerakan *fitness* untuk manula yaitu gerakan *exercise balance* dan *strength*. Berikut beberapa gerakan yang terdapat pada *exercise balance dan strength* menurut Lindy Clemson, Megan Swann dan Jane Mahoney (2015).

1. *Sit-to-stand*

Gerakan ini dilakukan oleh lansia dengan cara lansia duduk di kursi yang tidak terlalu rendah dengan meletakkan telapak tangan pada kursi, kemudian lansia berdiri secara perlahan dengan mendorong kedua tangan secara perlahan sampai merasakan kursi menyentuh kaki, kemudian melakukan duduk kembali secara perlahan, gerakan ini dilakukan berulang kali. Gambaran gerakan *sit-to-stand* dapat di lihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Gerakan *Sit-to-stand*

2. *Sideways walking*

Pada gerakan *sideways walking*, lansia berdiri dan menatap lurus kedepan dengan menempatkan tangan di pinggul, selanjutnya ambil langkah ke sisi kanan dengan kaki kanan sehingga berdiri dengan kaki selebar bahu, ulangi gerakan ini dengan cara yang sama pada langkah kanan dan kiri. Gambaran gerakan *sideways walking* dapat di lihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Gerakan *Sideways Walking*

3. *Heel-toe (Tandem) Standing*

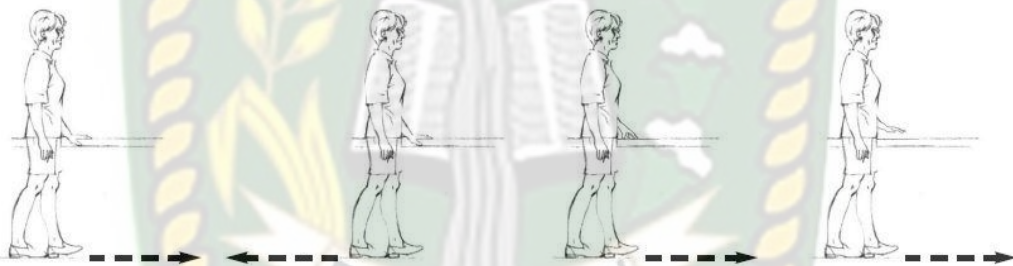
Pada gerakan *Heel-toe (Tandem) Standing*, lansia berdiri tegak disamping konter dan melihat lurus ke depan dan memegang konter dengan satu tangan, selanjutnya tempatkan satu kaki tepat di depan kaki yang lain dengan membentuk garis lurus, pusatkan berat badan diantara dua kaki, lakukan langkah ini secara berulang dengan mengganti posisi kaki. Gambaran gerakan *heel-toe (tandem) standing* dapat di lihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Gerakan *Heel-toe (Tandem) Standing*

4. *Heel-toe (Tandem) Walking*

Pada gerakan *heel-toe (tandem) walking*, lansia berdiri tegak disamping konter dan lihat lurus ke depan dan memegang konter dengan satu tangan, kemudian berjalan ke depan dengan menempatkan satu kaki tepat di depan lainnya seperti berjalan di atas tali, tumit dari kaki depan harus dekat atau menyentuh jari kaki-kaki belakang, tandem berjalan ke depan untuk 5-10 langkah, jeda lalu lakukan lagi 5-10 langkah ke depan. Gambaran gerakan *heel-toe (tandem) walking* dapat di lihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Gerakan Heel-toe (Tandem) Walking

5. *Side-hip-strengthening exercise*

Pada gerakan *side-hip-strengthening exercise*, lansia berdiri tinggi dengan sisi kiri menghadap meja, melihat lurus ke depan dan memegang dengan tangan kiri, kemudian angkat kaki kanan sedikit ke samping dengan jarak 1 inci dari lantai, jaga agar tetap lurus, jangan condong ke depan, ke belakang, atau ke samping, turunkan kaki kelantai secara perlahan, ulangi 5 kali untuk kaki kanan kemudian balik badan dan pegang konter dengan tangan kanan dengan mengulang 5 kali untuk kaki kiri. Gambaran gerakan *side-hip-strengthening exercise* dapat di lihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Gerakan *Side-hip-strengthening*

6. *Front-knee-strengthening*

Pada gerakan *front-knee-strengthening*, lansia duduk di kursi dengan punggung ditopang dengan baik, kemudian luruskan kaki kanan secara perlahan, tahan selama 5 detik, kemudian turunkan kaki secara perlahan, ulangi gerakan ini dengan cara yang sama pada kaki kanan dan kiri. Gambaran gerakan *front-knee-strengthening* dapat di lihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Gerakan *Front-knee-strengthening*

7. *Heel Raises*

Pada gerakan *heel raises*, lansia berdiri tinggi menghadap meja, melihat lurus ke depan dengan memegang dengan satu tangan dan kaki selebar bahu, kemudian naikkan jari-jari kaki tanpa mengayun ke depan, kemudian turunkan tumit ke tanah secara perlahan, lakukan gerakan ini berulang-ulang. Gambaran gerakan *heel raises* dapat di lihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Gerakan *Heel Raises*

8. *Toe Raises*

Pada gerakan *toe raises*, lansia berdiri tinggi menghadap meja, melihat lurus ke depan, memegang dengan satu tangan, dan kaki terpisah selebar bahu, kemudian angkat jempol sehingga naik ke tumit tanpa bergoyang mundur, kemudian turunkan jari-jari kaki ke tanah secara perlahan, lakukan gerakan ini berulang-ulang. Gambaran gerakan *toe raises* dapat di lihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Gerakan *Toe Raises*

2.2.3 *Augmented reality*

Menurut penjelasan Haller, Billingham, dan Thomas (2007), riset *Augmented reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. (*Emerging Technologies of Augmented reality: Interfaces and Design*).

Teknologi AR ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, HP Android, maupun kacamata khusus. User ataupun pengguna didalam dunia nyata tidak dapat melihat objek maya dengan mata telanjang, untuk mengidentifikasi objek dibutuhkan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menyisipkan objek maya ke dalam dunia nyata.

2.2.3.1 Metode *Augmented reality*

Metode yang dikembangkan pada *Augmented reality* saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Augmented reality*.

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

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia *virtual 3D* yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented reality*.

2. *Markerless Augmented reality*

Salah satu metode *Augmented reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode "*Markerless Augmented reality*", dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital, dengan tool yang disediakan *Qualcomm* untuk pengembangan *Augmented reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless*.

Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented reality* terbesar di dunia *Total Immersion* dan *Qualcomm*, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking*.

a. *Face Tracking*

Algoritma pada computer terus dikembangkan, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali

posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain – lain. Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan Toy Story 3 Event.

b. *3D Object Tracking*

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain.

c. *Motion Tracking*

Komputer dapat menangkap gerakan, *Motion Tracking* telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan.

d. *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi *smartphone* (*iPhone dan Android*), dengan memanfaatkan fitur *GPS* dan kompas yang ada didalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari *GPS* dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara realtime, bahkan ada beberapa aplikasi menampikannya dalam bentuk 3D.

2.2.4 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan

sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti *C++*, *Java*, *C#* atau *VB.NET*. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam *VB* atau *C*.

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. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (Object-Oriented Design), James Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering).

2.2.4.1 Use Case Diagram

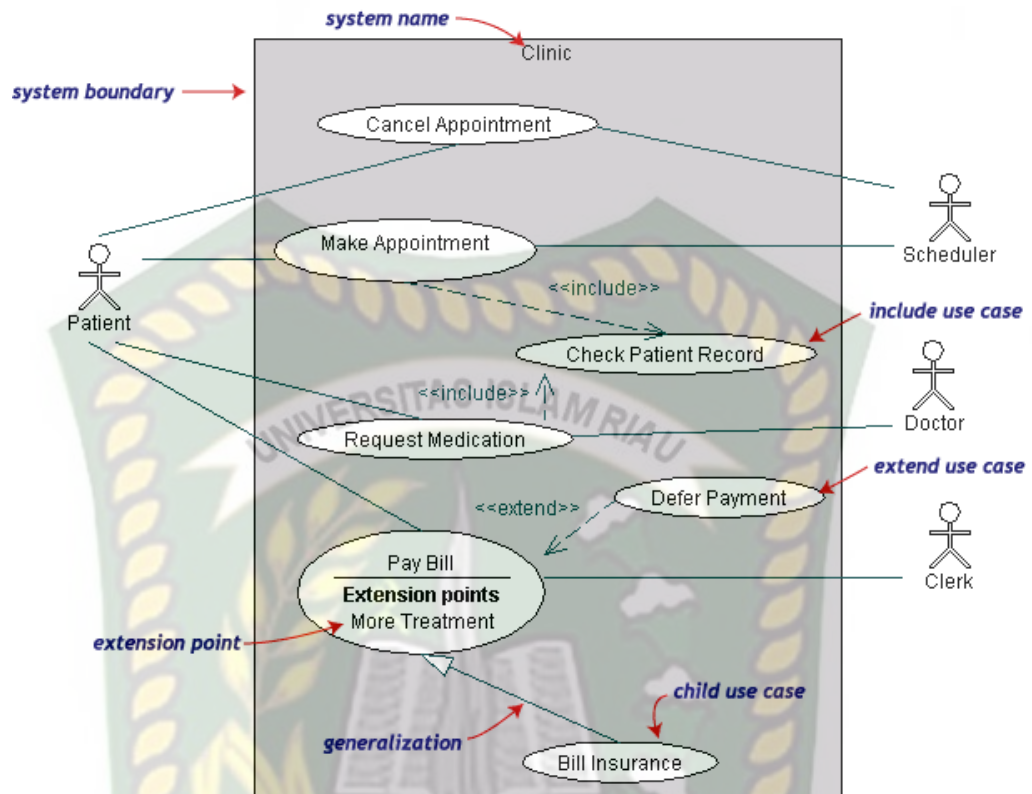
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-*create* sebuah daftar belanja, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor

adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Use case diagram dapat sangat membantu bila kita sedang menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada sistem.

Sebuah *use case* dapat meng-include fungsionalitas *use case* lain sebagai bagian dari proses dalam dirinya. Secara umum diasumsikan bahwa *use case* yang di-include akan dipanggil setiap kali *use case* yang meng-include dieksekusi secara normal. Sebuah *use case* dapat di-include oleh lebih dari satu *use case* lain, sehingga duplikasi fungsionalitas dapat dihindari dengan cara menarik keluar fungsionalitas yang *common*.

Sebuah *use case* juga dapat meng-extend *use case* lain dengan *behaviour*-nya sendiri. Sementara hubungan generalisasi antar *use case* menunjukkan bahwa *use case* yang satu merupakan spesialisasi dari yang lain.



Gambar 2.9 Contoh Use Case Diagram

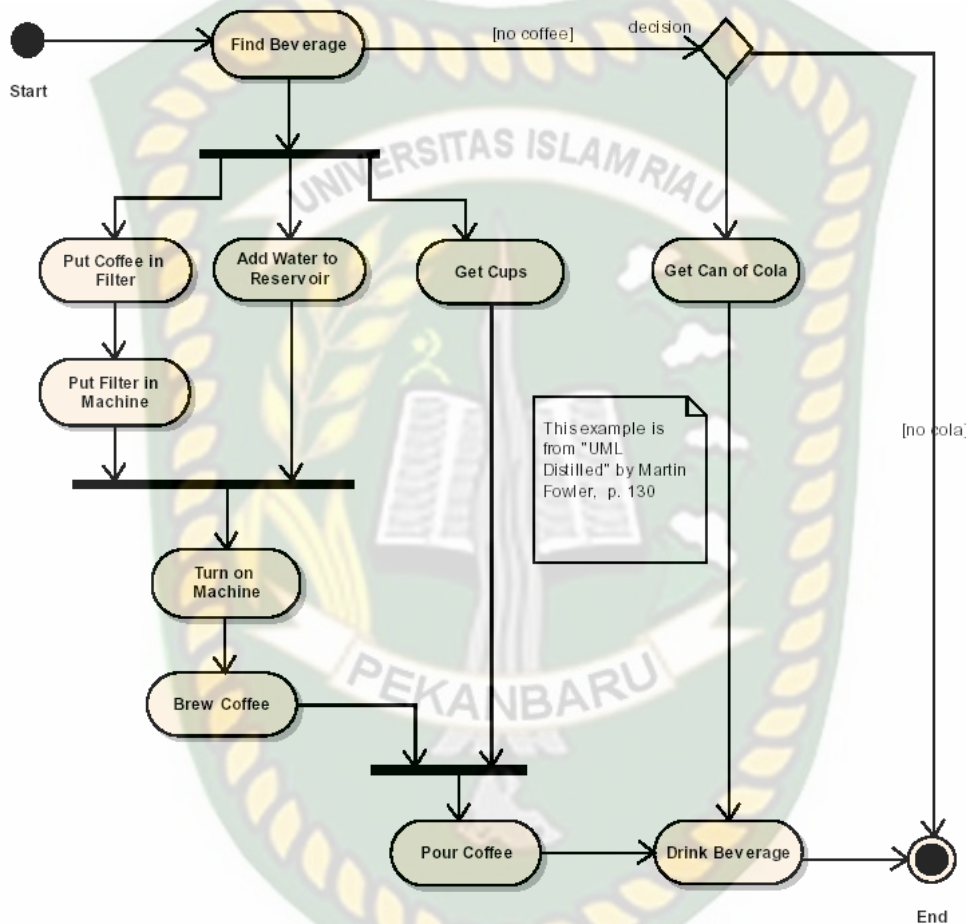
2.2.4.2 Activity Diagram

Activity diagrams menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Activity diagram merupakan *state diagram* khusus, di mana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). Oleh

karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum.

Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.



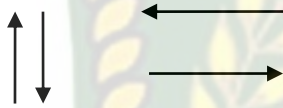







Gambar 2.10 Contoh Activity Diagram Tanpa Swimlane

2.2.5 Program Flowchart

Bagan alir program (program *flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari *verifikasi* bagan alir system. Bagan alir program dibuat menggunakan simbol-simbol yang ditampilkan pada tabel 2.1:

Tabel 2.1 Simbol Program *Flowchart*

Simbol	Keterangan
Simbol <i>input/output</i> 	Simbol <i>input/output</i> simbol ini digunakan untuk mewakili data input/output
Simbol proses 	Simbol proses digunakan untuk mewakili suatu proses
Simbol garis alir 	Simbol garis alir digunakan untuk menunjukkan arus dari proses
Simbol penghubung 	Simbol penghubung digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus di halaman yang masih sama
Simbol keputusan 	Simbol keputusan digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi di dalam program
Simbol proses terdefinisi 	Simbol proses terdefinisi digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan di tempat lain
Simbol persiapan 	Simbol persiapan digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran

Simbol titik terminal 	Simbol titik terminal digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses
--	--

Sumber: Supardi (2013:58)

2.2.6 *Software Development Kit (Kudan SDK)*

Kudan adalah laboratorium riset teknologi profesional / teknik algoritma Computer Vision, yang didirikan oleh seorang pengusaha serial Tomo Ohno pada tahun 2011. Tim ini telah dipilih secara tangan karena kemampuan spesifik mereka dalam arena Computer Vision. Berkantor pusat di Tokyo, *Kudan* memiliki pusat teknologi di Bristol, Inggris, dengan penjualan dan dukungan yang mencakup pasar global.

Kudan bermitra dengan perusahaan semikonduktor dan OEM di seluruh dunia untuk menciptakan visi tertanam generasi berikutnya untuk semua solusi TI otonom dan interaktif, seperti AR / VR, mobil otonom, robotika, dan pesawat tak berawak. Sampai saat ini, teknologi Visi Komputer *Kudan* telah dikirimkan ke pemegang lisensi 20k + untuk kemarahan luas beragam dan pasar.

Kudan augmented reality SDK adalah mesin untuk perangkat *iOS* dan *Android* yang memungkinkan aplikasi seluler mengenali dan melacak lingkungan fisik mereka menggunakan perangkat keras yang hampir ditemukan di semua perangkat cerdas.

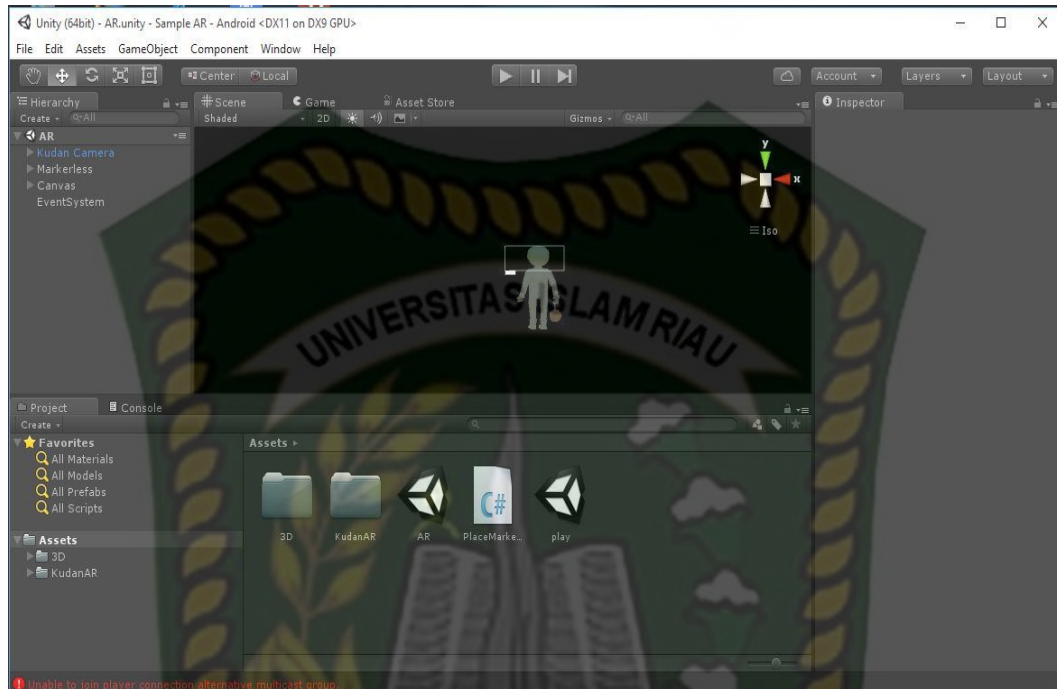
2.2.7 Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk membuat bentuk obyek 3 dimensi pada video games atau untuk konteks interaktif lain seperti Visualisasi Arsitektur atau animasi 3D real-time. Lingkungan dari pengembangan *Unity 3D* berjalan pada *Microsoft Windows* dan *Mac Os X*, serta aplikasi yang dibuat oleh *Unity 3D* dapat berjalan pada *Windows*, *Mac*, *Xbox 360*, *Playstation 3*, *Wii*, *iPad*, *iPhone* dan tidak ketinggalan pada *platform Android*. *Unity* juga dapat membuat game berbasis browser yang menggunakan *Unity web player plugin*, yang dapat bekerja pada *Mac* dan *Windows*, tapi tidak pada *Linux* (Sudyatmika, dkk. 2014).

Unity merupakan ekosistem pengembangan game mesin render yang kuat terintegrasi dengan satu set lengkap alat intuitif dan alur kerja yang cepat untuk membuat konten 3D interaktif, penerbitan *multiplatform* yang mudah, ribuan kualitas, aset siap pakai di *Asset Store* dan berbagi pengetahuan di komunitas.

Untuk *developer* dan studio independen, *Unity* dengan demokratisasi ekosistem menghancurkan waktu dan biaya hambatan untuk menciptakan permainan unik dan indah. Mereka menggunakan *Unity* untuk membangun kehidupan melakukan apa yang mereka suka: menciptakan permainan yang menghubungkan dan menyenangkan pemain pada platform apapun.

Tampilan lembar kerja *unity* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.11 Tampilan Lembar Kerja *Unity*

Unity menggunakan sebuah konsep yang disebut Parenting, ini digunakan untuk membuat sebuah Game Object menjadi anak dari Game Object yang lain. Tarik sebuah Game Object dan dipindahkan tepat diatas tulisan Game Object yang akan dijadikan parent dalam hierarchy. Game Object yang terdapat dalam sebuah Game Object lainnya akan mengikuti perpindahan dan perputaran ketika Game Object parent mengalami perubahan posisi.

2.2.8 *Blender*

Blender adalah perangkat lunak untuk grafis tiga dimensi yang gratis dan populer di kalangan desainer. *Blender* dapat digunakan untuk membuat animasi tiga dimensi. Dibandingkan dengan aplikasi lainnya yang sejenis, *Blender* memiliki

beberapa kelebihan yang membuat aplikasi ini banyak digemari oleh penggunanya (Ardhianto, 2012)

Blender merupakan *OSS (Open Source Software)* atau istilah lainnya software yang dapat di gunakan di berbagai macam *OS (Operating System)*. Ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di bawah *GPL (GNU General Public License)*.

Target di profesional media dan seniman, *Blender* dapat digunakan untuk membuat visualisasi 3D, stills serta siaran dan video berkualitas bioskop, sedangkan penggabungan mesin 3D real-time memungkinkan penciptaan konten 3D interaktif untuk pemutaran yang berdiri sendiri. *Blender* memiliki berbagai macam kegunaan termasuk pemodelan, menjiwai, *rendering*, *texturing*, menguliti, *rigging*, pembobotan, *editing non-linear*, *scripting*, *composite*, post-produksi dan banyak lagi.



Gambar 2.12 Tampilan Awal *Blender 2.78*

2.2.8.1 Fitur-fitur *blender*

Blender memiliki fitur sama kuat mengatur dalam lingkup dan kedalaman ke ujung lain tinggi 3D software seperti *Softimage / XSI, Cinema 4D, 3ds Max dan Maya*.

Perangkat lunak ini berisi fitur yang merupakan ciri khas dari model perangkat lunak high-end. Ini adalah *Open Source* yang paling populer grafis 3D aplikasi yang tersedia, dan merupakan salah satu yang paling didownload dengan lebih dari 200.000 download dari rilis masing-masing.

Fitur-fitur pada *blender*:

1. Model: Obyek 3D tipe, termasuk jerat poligon, permukaan *NURBS, Bezier* dan *kurva B-spline, multiresolusi* patung kemampuan, *Modifier stack deformer, model Mesh, Python Scripting*
2. Rigging: Skeleton kode ciptaan, *Skinning*, lapisan *Bone, B-splines interpolated* tulang
3. Animasi: animasi editor *non-linear, Vertex* framing kunci untuk *morphing*, animasi Karakter berpose editor, *deformers* animasi, pemutaran audio, sistem kendala animasi
4. Rendering: *raytracer inbuilt, oversampling*, blur gerak, efek pasca produksi, ladang, *non-square pixel*, lapisan Render dan melewati Render baking ke peta *UV*, Efek termasuk halo, suar lensa, kabut, vektor motion-blur proses pasca- dan proses pasca-*defocus* Ekspor naskah untuk penyaji eksternal

5. *UV unwrapping*: *Laurent* dan metode Berdasarkan Sudut *unwrapping*, *unwreapping* berdasarkan jahitan, *falloff proporsional* mengedit peta *UV*
6. *Shading*: membaur dan *shader specular*, *Node editor*, hamburan Bawah, *shading Tangent*, peta Refleksi
7. Fisika dan Partikel: sistem Partikel dapat dilampirkan ke mesh objek, simulator *Fluida*, solver *Realtime* tubuh lembut
8. *Imaging* dan Komposisi: *multilayer OpenEXR* dukungan, *filter node* komposit, konverter, warna dan operator vektor, mendukung prosesor; sequencer realtime dekat; Bentuk gelombang dan *U / V* menyebar plits
9. *Realtime 3D/Game* Penciptaan: editor grafis logika, *Bullet* Fisika dukungan Perpustakaan; jenis *Shape: polyhedron Convex*, kotak, bola, kerucut, silinder, kapsul, majemuk, dan mesh segitiga statis dengan mode auto penonaktifan; tabrakan Diskrit, Dukungan untuk kendaraan dinamika; Mendukung semua modus pencahayaan *OpenGL*, *Python scripting*, Audio
10. Lintas *Platform* dengan *GUI OpenGL* seragam pada semua *Platform*, siap untuk digunakan untuk semua versi *windows (98, NT, 2000, XP)*, *Linux*, *OS X*, *FreeBSD*, *Irix*, *SUN* dan berbagai Sistem Operasi lainnya.
11. Kualitas tinggi arsitektur 3D yang memungkinkan penciptaan cepat dan efisien.
12. Lebih dari 200.000 download (pengguna) dari seluruh dunia
13. Dieksekusi berukuran kecil, dan distribusi rendah

2.2.8.2 Kelebihan *blender*

Blender adalah salah satu *software open source* yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi, ada kelemahan dan beberapa kelebihan yang dimiliki *Blender* dibandingkan *software* sejenis. Berikut kelebihannya:

1. *Open Source*

Blender merupakan salah satu *software open source*, dimana kita bisa bebas memodifikasi *source codenya* untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar *GNU General Public License* yang digunakan *Blender*.

2. *Multi Platform*

Karena sifatnya yang *open source*, *Blender* tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti *Linux*, *Mac* dan *Windows*. Sehingga file yang dibuat menggunakan *Blender* versi *Linux* tak akan berubah ketika dibuka di *Blender* versi *Mac* maupun *Windows*.

3. *Update*

Dengan status yang *Open Source*, *Blender* bisa dikembangkan oleh siapapun. Sehingga *update software* ini jauh lebih cepat dibandingkan *software* sejenis lainnya. Bahkan dalam hitungan jam, terkadang *software* ini sudah ada update annya. Updatean tersebut tak tersedia di situs resmi *blender.org* melainkan di *graphical.org*

4. *Free*

Blender merupakan sebuah *software* yang Gratis *Blender* gratis bukan karena tidak laku, melainkan karena luar biasanya fitur yang mungkin tak dapat dibeli dengan uang, selain itu dengan digratiskannya *software* ini, siapapun bisa berpartisipasi dalam mengembangkannya untuk menjadi lebih baik. Gratisnya *Blender* mendunia bukan seperti *3DMAX*/ Lainnya yang di Indonesia Gratis membajak. Tak perlu membayar untuk mendapatkan cap LEGAL. Karena *Blender* GRATIS dan LEGAL

5. Lengkap

Blender memiliki fitur yang lebih lengkap dari *software* 3D lainnya. Coba cari *software* 3D selain *Blender* yang di dalamnya tersedia fitur *Video editing*, *Game Engine*, *Node Compositing*, *Sculpting*. Bukan *plugin* lho ya, tapi sudah *include* atau di *bundling* seperti *Blender*.

6. Ringan

Blender relatif ringan jika dibandingkan *software* sejenis. Hal ini terbuti dengan sistem minimal untuk menjalankan *Blender*. Hanya dengan *RAM* 512 dan *prosesor Pentium 4* / sepantaran dan *VGA on board*, *Blender* sudah dapat berjalan dengan baik namun tidak bisa digunakan secara maksimal. Misal untuk membuat *highpoly* akan sedikit lebih lambat.

7. Komunitas Terbuka

Tidak perlu membayar untuk bergabung dengan komunitas *Blender* yang sudah tersebar di dunia. Dari yang *newbie* sampai yang sudah *advance* terbuka untuk menerima masukan dari siapapun, selain itu mereka juga

saling berbagi tutorial dan file secara terbuka. Salah satu contoh nyatanya adalah *OPEN MOVIE* garapan *Blender* Institute.

2.2.9 *Android*

Android adalah sebuah sistem yang mengoperasikan alat atau benda tertentu yaitu contohnya pada smartphone. *Android* merupakan sebuah sistem operasi yang terbuka dan bebas untuk dikembangkan, hal ini yang membuat perkembangan *Android* menjadi sangat pesat (Hermawan, 2012).

Adapun versi-versi *Application Programming Interface (API)* yang pernah dirilis oleh *android* adalah sebagai berikut:

1. *Android versi 1.1 (Bender)*
2. *Android versi 1.5 (Cupcake)*
3. *Android versi 1.6 (Donut)*
4. *Android versi 2.0/2.1 (Eclair)*
5. *Android versi 2.2 (Froyo)*
6. *Android versi 2.3 (Gingerbread)*
7. *Android versi 3.0/3.1/3.2 (Honeycomb)*
8. *Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)*
9. *Android versi 4.1 – 4.3 (Jelly Bean)*
10. *Android versi 4.4 (Kitkat)*
11. *Android versi 5.0 – 5.1 (Lollipop)*
12. *Android versi 6.0 (Marshmallow)*

13. *Android versi 7.0 (Nougat)*



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau