

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PEMBUATAN APLIKASI DENAH AR MENGGUNAKAN
UNITY UNTUK MEMETAKAN GEDUNG SEKOLAH
DI SDN MAGUNG 1 CIPARAY

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Matakuliah FTI335 Kerja Praktek

oleh:
YOSEP BAHTIAR/ 301170024



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG
2020

LEMBAR PENGESAHAN

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

PEMBUATAN APLIKASI DENAH AR MENGGUNAKAN
UNITY UNTUK MEMETAKAN GEDUNG SEKOLAH
DI SDN MAGUNG 1 CIPARAY

oleh:
YOSEP BAHTIAR/ 301170024

disetujui dan disahkan sebagai
LAPORAN KERJA PRAKTEK

Bandung, 10 Desember 2020
Koordinator Kerja Praktek

NIDN. _____

LEMBAR PENGESAHAN

SDN MAGUNG 1 CIPARAY

**PEMBUATAN APLIKASI DENAH AR MENGGUNAKAN
UNITY UNTUK MEMETAKAN GEDUNG SEKOLAH
DI SDN MAGUNG 1 CIPARAY**

oleh:

YOSEP BAHTIAR/ 301170024

disetujui dan disahkan sebagai
LAPORAN KERJA PRAKTEK

Bandung, 09 Desember 2020

Kepala Sekolah

Eli Supriati, S.Pd.

NIP. 196012191979122001

ABSTRAKSI

Kerja Praktek dilaksanakan di SDN Magung 1 Ciparay, instansi yang bergerak di bidang pendidikan dan beralamat di Jl. Mokh Ramdan No. 103 Kp. Leles Rt.02/13 Ds. Mekarsari Kec. Ciparay. Kerja praktek dimulai pada tanggal 5 Oktober 2020 sampai dengan tanggal 28 November 2020. Kerja praktek yang dilakukan adalah membangun perangkat lunak Denah AR. Perangkat lunak tersebut merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk memetakan dan mengenalkan bangunan sekolah menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis Android. Selama pembangunan perangkat lunak, metodologi yang digunakan adalah Prototype. Tahap pertama eksplorasi yang dimulai dengan melakukan eksplorasi mengenai metodologi yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dan proses analisis terhadap spesifikasi kebutuhan *software* dan *hardware*. Tahap kedua pembangunan perangkat lunak yang dimulai dengan instalasi perangkat lunak, pengukuran dan desain bangunan, perancangan arsitektur sistem, perancangan antarmuka, pembuatan basis data marker, dan implementasi desain model bersamaan dengan pengkodean. Tahap terakhir adalah pelaporan yang dilakukan dengan membuat Laporan Kerja Praktek. Pada akhir kerja praktek telah berhasil dibangun perangkat lunak Denah AR dan marker yang dapat diunduh di <https://bit.ly/3mCExMH>. Presentasi hasil akhir juga telah dilakukan untuk pihak instansi. Kesimpulan dari keseluruhan proses kerja praktek adalah desain dan pembangunan perangkat lunak untuk memetakan gedung sekolah diperlukan perhitungan yang akurat, ilmu yang mendalam tentang pemrograman dan desain, serta peralatan hardware yang memadai agar bisa memperlancar dalam proses pembangunannya.

Kata kunci: Android, *Augmented Reality*, Bangunan, Pemetaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek yang berjudul “***Pembuatan Aplikasi Denah AR Menggunakan Unity untuk Memetakan Gedung Sekolah di SDN Magung 1 Ciparay***”. terselesaikannya Laporan Kerja Praktek ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yudi Herdiana, S.T, M.T selaku dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung yang telah memberikan persetujuan terkait pelaksanaan Kerja Praktek
2. Yaya Suharya, S.Kom, M.T selaku ketua Program Studi Teknik Informatika yang telah mengkoordinasikan pelaksanaan kerja praktek.
3. Yusuf Muharam, S.Kom, M.Kom selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingannya selama penyusunan Laporan Kerja Praktek.
4. Eli Supriati, S.Pd selaku kepala sekolah dan pembimbing lapangan yang telah memberikan pengarahan, dan bantuan dalam pengambilan data selama pelaksanaan Kerja Praktek.
5. Kedua Adik dan Orang tuaku selaku pemberi dukungan moral, finansial, dan do'a.
6. Rekan-rekan FTI angkatan 2017 selaku pemberi bantuan, semangat, dan saran.

Bandung, 28 November 2020

Yosep Bahtiar

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI | i |
| LEMBAR PENGESAHAN INSTANSI | ii |
| ABSTRAKSI | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Lingkup | 2 |
| I.3 Batasan Masalah | 3 |
| I.4 Tujuan | 3 |
| BAB II LINGKUNGAN KERJA PRAKTEK | 4 |
| II.1 Struktur Organisasi | 4 |
| II.2 Lingkup Pekerjaan | 7 |
| II.3 Deskripsi Pekerjaan | 7 |
| II.4 Jadwal Kerja | 8 |
| BAB III TEORI PENUNJANG KERJA PRAKTEK | 10 |
| III.1 Teori Penunjang | 10 |
| III.2 Peralatan Pembangunan Denah AR | 23 |
| BAB IV PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK | 30 |
| IV.1 Input | 30 |
| IV.2 Proses | 30 |
| IV.2.1 Eksplorasi | 31 |
| IV.2.2 Pembangunan Perangkat Lunak | 33 |
| IV.2.3 Pelaporan Hasil Kerja Praktek | 54 |
| IV.3 Pencapaian Hasil | 55 |
| BAB V PENUTUP | 59 |
| V.1 Kesimpulan dan saran mengenai pelaksanaan | 59 |
| V.1.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek | 59 |

| | |
|---|-----|
| V.1.2 Saran Pelaksanaan Kerja Praktik | 60 |
| V.2 Kesimpulan dan saran mengenai substansi | 60 |
| V.2.1 Kesimpulan mengenai Denah AR | 60 |
| V.2.2 Saran mengenai Denah AR | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | x |
| LAMPIRAN A. TERM OF REFERENCE | A-1 |
| LAMPIRAN B. LOG ACTIVITY..... | B-1 |
| LAMPIRAN C. SOURCE CODE APLIKASI | C-1 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Versi Android (Versi Beta s/d Lollipop)..... | 14 |
| Tabel 3.2 Simbol <i>Use Case</i> Diagram..... | 17 |
| Tabel 3.3 Simbol <i>Activity</i> Diagram | 18 |
| Tabel 3.4 Simbol <i>Sequence</i> Diagram | 19 |
| Tabel 3.5 Simbol <i>Flowchart</i> | 20 |
| Tabel 4.1 Spesifikasi Minimum <i>Hardware</i> Aplikasi AR..... | 32 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Stuktur Organisasi SDN Magung 1 Ciparay | 4 |
| Gambar 3.1 Metode Prototyping | 10 |
| Gambar 3.2 Hasil <i>Augmented Reality</i> | 11 |
| Gambar 3.3 Contoh Teknik <i>Face Tracking</i> | 12 |
| Gambar 3.4 Contoh Teknik 3D <i>Object Tracking</i> | 13 |
| Gambar 3.5 Logo Unity | 23 |
| Gambar 3.6 Logo SketchUp | 24 |
| Gambar 3.7 Logo Vuforia | 25 |
| Gambar 3.8 Logo Visual Studio | 26 |
| Gambar 3.9 SDK Manager dalam IDE Android Studio | 27 |
| Gambar 3.10 Roll Meter 15 meter | 29 |
| Gambar 3.11 Laptop | 29 |
| Gambar 3.12 Spesifikasi Laptop | 29 |
| Gambar 4.1 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan Terpasang | 36 |
| Gambar 4.2 Denah 2D SDN Magung 1 Ciparay | 38 |
| Gambar 4.3 Denah 3D SDN Magung 1 Ciparay | 39 |
| Gambar 4.4 Denah 2D SDN Magung 1 Ciparay (dengan tulisan) | 39 |
| Gambar 4.5 Denah 3D SDN Magung 1 Ciparay (dengan tulisan) | 40 |
| Gambar 4.6 <i>Use Case Diagram</i> | 41 |
| Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> | 42 |
| Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Menu <i>Scan</i> | 43 |
| Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Menu <i>Tutorial</i> | 43 |
| Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Menu Tentang | 44 |
| Gambar 4.11 <i>Layout Home</i> | 45 |
| Gambar 4.12 <i>Layout Scan</i> | 45 |
| Gambar 4.13 <i>Layout Tutorial</i> | 46 |
| Gambar 4.14 Layout Tentang | 46 |
| Gambar 4.15 Pembuatan Desain Marker di Visio | 47 |
| Gambar 4.16 Hasil Pembuatan <i>License Key</i> | 48 |
| Gambar 4.17 Hasil Pembuatan Basis Data Marker | 48 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.18 Hasil Pembuatan Logo Denah AR | 49 |
| Gambar 4.19 Hasil Implementasi Model 3D di Unity | 50 |
| Gambar 4.20 Penambahan Fungsi <i>OnClick()</i> pada Tombol <i>Tutorial</i> | 52 |
| Gambar 4.21 Pengubahan Nilai <i>Scale</i> dan <i>Rect Transform</i> | 53 |
| Gambar 4.22 Posisi <i>Directional Light</i> pada <i>Hierarchy</i> | 54 |
| Gambar 4.23 Tampilan <i>Splash Screen Branding</i> Unity | 55 |
| Gambar 4.24 Tampilan Halaman <i>Home</i> | 56 |
| Gambar 4.25 Tampilan Halaman <i>Scan</i> | 57 |
| Gambar 4.26 Tampilan Halaman <i>Tutorial</i> | 57 |
| Gambar 4.27 Tampilan Halaman Tentang | 58 |

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sekolah Dasar (SD) Negeri Magung 1 Ciparay merupakan salah satu sekolah dasar yang terletak di desa mekarsari kecamatan ciparay, berdekatan dengan bangunan SDN Magung 4 Ciparay. SDN Magung 1 Ciparay mempunyai 3 gedung utama, yaitu 2 gedung untuk ruang kelas dan 1 gedung perpustakaan, ruang gurunya sendiri terletak di gedung milik SDN Magung 4 Ciparay.

Seringkali pengunjung dari luar sekolah atau pihak orang tua melakukan kunjungan ke sekolah untuk melakukan urusan tertentu, seperti registrasi untuk siswa baru, pembawaan rapor, dan administrasi lainnya. Pencarian ruangan menjadi masalah utama saat pertama kali masuk ke sekolah, karena sekolah yang mempunyai ukuran yang luas, mempunyai banyak ruangan, dan bangunan yang berhimpitan dengan SDN Magung 4 Ciparay.

Saat ini pandemi *Corona Virus Disease* (COVID-19) memaksa pembelajaran di semua lingkungan akademik dilakukan secara daring. Berdasarkan surat edaran Nomor 36962/MPK.A/HK/2020 tanggal 13 Maret 2020 yang dikeluarkan oleh Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nadiem Makarim dalam rangka pencegahan COVID-19, kegiatan tatap muka secara luring tidak boleh dijalankan, oleh karena itu para siswa sudah tidak berangkat ke sekolah, begitu pula saat dimulainya tahun ajaran baru pada tanggal 13 Juli 2020.

Berdasarkan pengamatan terhadap permasalahan yang ditemukan, peserta kerja praktek berinisiatif untuk membuat aplikasi Denah AR yang merupakan aplikasi yang memberikan informasi tentang tata letak ruangan bangunan sekolah melalui aplikasi yang memakai teknologi *Augmented Reality* berbasis Android.

Teknologi *Augmented Reality* dipilih karena informasi atau benda maya yang diproyeksikan oleh *Augmented Reality* dalam waktu nyata, yang mana akan membuat aplikasi yang menggunakan teknologi ini akan lebih interaktif dibandingkan dengan aplikasi yang tidak menggunakan *Augmented Reality* sebagai sarana untuk menampilkan informasinya. Kini teknologi *Augmented Reality* banyak dipakai oleh aplikasi yang mempunyai sistem operasi Android.

Dalam pembangunan aplikasi Denah AR, pertama kali peserta kerja praktek akan membuat denah bangunan sekolah yang berbentuk 3D, selanjutnya peserta kerja praktek melakukan pembangunan aplikasi menggunakan Unity yang biasa digunakan sebagai perangkat lunak untuk membangun aplikasi yang memiliki teknologi *Augmented Reality*. Setelah aplikasi dibangun, maka aplikasi diharapkan dapat digunakan sebagai solusi untuk mempermudah dalam pencarian ruangan sekaligus memperkenalkan bangunan sekolah kepada peserta didik baru yang tidak dapat mengunjungi sekolah akibat pandemi.

I.2 Lingkup

Lingkup materi kerja praktek yang dilaksanakan di SDN Magung 1 Ciparay adalah pembuatan desain bangunan berbentuk 3 dimensi untuk ditampilkan dalam aplikasi yang juga dibuat dalam lingkup kerja praktek ini, yaitu aplikasi Denah AR berbasis Android. Denah AR merupakan aplikasi yang menampilkan informasi berbentuk denah dari seluruh bangunan SDN Magung 1 Ciparay untuk membantu dalam pencarian ruangan. Aplikasi Denah AR sendiri:

- Memiliki 4 *layout* antarmuka, yaitu *Home*, *Scan*, *Tutorial*, dan *Tentang*.
- Memuat model bangunan dari SDN Magung 1 Ciparay berbentuk 3 dimensi, yang dimuat dalam *layout Scan*.
- Menggunakan marker untuk menampilkan objek dari model bangunan SDN Magung 1 Ciparay.

I.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan kerja praktek pembangunan aplikasi Denah AR ini, peserta kerja praktek menetapkan beberapa batasan masalah, diantaranya:

- Model bangunan tidak memiliki atap genting, dan desain interior.
- Aplikasi tidak memiliki tombol untuk melakukan aksi transformasi rotasi, skala, dan posisi terhadap bentuk model bangunan.
- Teknologi *Augmented Reality* yang dibangun tidak memiliki animasi.

I.4 Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dalam pelaksanaan kerja praktek dan pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut:

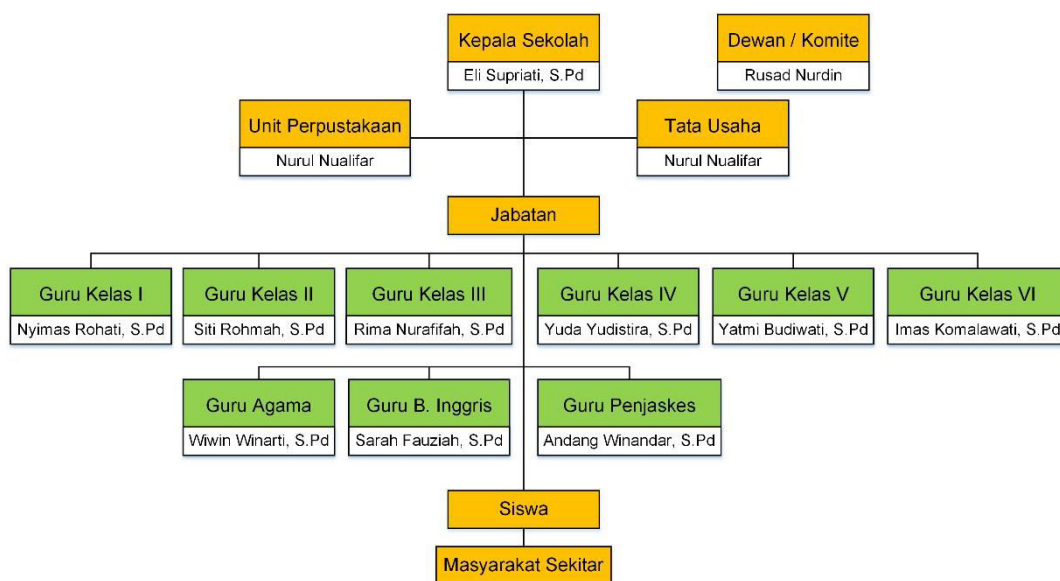
- Membuat denah bangunan sekolah berbentuk tiga dimensi.
- Membuat aplikasi Denah AR menggunakan menggunakan Unity untuk memetakan gedung sekolah.
- Mempermudah dalam pengenalan lingkungan dan pencarian ruangan kepada peserta didik baru atau pengunjung sekolah.

BAB II

LINGKUNGAN KERJA PRAKTEK

II.1 Struktur Organisasi

SDN Magung 1 Ciparay adalah sekolah dasar yang merupakan tempat para siswa rentang anak-anak sampai dengan remaja memperoleh pendidikan sebagai dasar pengetahuan untuk melanjutkan ke sekolah yang lebih tinggi. Struktur organisasi SDN Magung 1 Ciparay dapat dilihat pada gambar bagan dibawah ini:



Gambar 2.1 Struktur Organisasi SDN Magung 1 Ciparay

1. Kepala Sekolah

Adalah penanggung jawab pelaksana pendidikan sekolah dan administrasi sekolah. Kepala sekolah mempunyai tugas merencanakan, mengorganisasikan, mengawasi, dan mengevaluasi seluruh proses pendidikan di sekolah.

2. Wakil Kepala Sekolah

Tugas Wakil Kepala Sekolah adalah membantu tugas dari Kepala Sekolah dan dalam hal tertentu mewakili Kepala Sekolah baik ke dalam maupun keluar, apabila Kepala Sekolah berhalangan dengan

banyaknya cakupan tugas, 6 (enam) urusan yang perlu penanganan terarah di sekolah yaitu:

- a. Urusan Kesiswaan, ruang lingkupnya mencakup:
 - 1) Pengarahan dan pengendalian siswa dalam rangka menegakan kedisiplinan dan tata tertib sekolah;
 - 2) Pembimbing dan pelaksana koordinasi keamanan, kebersihan, ketertiban, keindahan, kekeluargaan, dan kerindangan (6K);
 - 3) Pengabdian masyarakat.
- b. Urusan Kurikulum, ruang lingkup meliputi pengelolaan kegiatan belajar mengajar, baik kurikuler, ekstrakurikuler, maupun kegiatan pengembangan kemampuan guru melalui Kelompok Kerja Guru (KKG) atau pendidikan dan pelatihan (diklat), serta pelaksana penilaian kegiatan sekolah.
- c. Urusan ketenagaan, ruang lingkupnya mencakup merencanakan (*planning*), mengorganisasikan (*organizing*), mengarahkan (*directing*), dan mengevaluasi (*evaluation*) hal-hal yang berkaitan pada sarana prasarana sekolah.
- d. Urusan Keuangan, ruang lingkup mencakup merencanakan (*planning*), mengorganisasikan (*coordinating*), mengawasi (*controlling*), dan mengevaluasi (*evaluation*) hal-hal yang berkaitan dengan keuangan/ pendanaan sekolah.
- e. Urusan Hubungan dengan masyarakat (Humas), ruang lingkupnya mencakup:
 - 1) Memberikan penjelasan tentang kebijakan sekolah, situasi, dan perkembangan sekolah sesuai dengan pendelegasian Kepala Sekolah;
 - 2) Menampung saran-saran dan pendapat masyarakat untuk memajukan sekolah;
 - 3) Membantu mewujudkan kerjasama dengan lembaga-lembaga yang berhubungan dengan usaha dan kegiatan pengabdian masyarakat.

- f. Urusan Kegiatan Belajar Mengajar, ruang lingkupnya mencakup mengorganisasikan, mengarahkan, mengkoordinasikan, dan mengawasi hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan belajar dan mengajar yang akan dilaksanakan oleh guru.

3. Guru

Tugas guru meliputi bidang profesi, bidang kemanusiaan dan bidang kemasyarakatan. Tugas guru sebagai progesi meliputi sebagai pendidik, pengajar, dan pelatih. Mendidik berarti meneruskan dan mengembangkan nilai-nilai hidup dan kehidupan, mengajar berarti meneruskan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, sedangkan melatih berarti mengembangkan keterampilan pada siswa.

4. Tata Usaha/ Operator Sekolah

Tugas operator sekolah adalah mengelola Data Pokok Pendidikan (Dapodik), mengisi dan mengirim kuesioner PMP (Pemetaan Mutu Pendidikan) ke server, mengisi Standar Pelayanan Minimal (SPM), mengelola aplikasi Sekolah Kita, dan ketatausahaan lainnya.

5. Petugas Perpustakaan

Tugas pustakawan yaitu membagikan pelayanan perpustakaan seperti mengerjakan administrasi perpustakaan buku, menginventarisasi buku dan peralatan perpustakaan, merencanakan pengadaan buku dan bahan perpustakaan, memperbaiki kerusakan buku perpustakaan, dan menyusun laporan perpustakaan.

6. Petugas Keamanan dan Kebersihan

Petugas Keamanan di SDN Magung 1 Ciparay merangkap juga sebagai Petugas Kebersihan, tugas-tugasnya meliputi menjaga kebersihan sekolah, mengatasi hal-hal yang mengganggu keamanan dan ketertiban, menjaga ketenangan dan keamanan kompleks sekolah, dan melaksanakan tugas lain yang relevan yang diberikan atasan langsung.

II.2 Lingkup Pekerjaan

Unit Operator SDN Magung 1 Ciparay memiliki lingkup pekerjaan dalam mengelola Dapodik, mengisi SPM dan PMP, dan ketatausahaan lain, yang dapat disimpulkan bahwa unit operator memiliki kegiatan pelayanan untuk meningkatkan kualitas sekolah.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan sekolah, peserta kerja praktek berinisiatif untuk membuat aplikasi pengenalan lingkungan sekolah, yaitu aplikasi yang memetakan gedung SDN Magung 1 Ciparay, Denah AR. Dalam pelaksanaannya, dilakukan pembangunan aplikasi menggunakan metodologi Prototype, proses pembangunan tersebut dimulai dari analisis dan pengumpulan kebutuhan hingga pelaporan kerja praktek.

II.3 Deskripsi Pekerjaan

Secara garis besar, pekerjaan yang telah dilakukan dapat dibagi dalam 3 tahap, yaitu:

1. Eksplorasi, baik metodologi pengembangan perangkat lunak maupun teknologi dan kakas yang akan digunakan dalam mengembangkan perangkat lunak.
2. Pembangunan perangkat lunak dengan memanfaatkan hasil eksplorasi. Pembangunan perangkat lunak ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa tahap:
 - a. Pemasangan kebutuhan perangkat lunak.
 - b. Perancangan arsitektur sistem perangkat lunak.
 - c. Pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan kakas pengembangan yang dapat dilihat pada Bab III.
 - d. Pengujian perangkat lunak beserta perbaikan *Bug*.
3. Pelaporan kegiatan dan hasil kerja praktek, baik kepada pihak SDN Magung 1 Ciparay maupun kepada Fakultas Teknologi Informasi UNIBBA. Pelaporan ini dilakukan baik melalui presentasi maupun pembuatan laporan kerja praktek.

Deskripsi pekerjaan yang dilakukan sesuai dengan kesepakatan antara peserta kerja praktek dengan pihak SDN Magung 1 Ciparay yang dicantumkan di dalam TOR (*Term of Reference*) yang dapat dilihat pada Lampiran A.

II.4 Jadwal Kerja

Kerja praktek dilaksanakan dari tanggal 5 Oktober 2020 sampai dengan 29 November 2020 selama 8 minggu. Waktu kerja praktek adalah dari hari Senin sampai dengan Sabtu, pukul 08.00 sampai dengan pukul 11.00 WIB.

Secara umum, kegiatan yang dilakukan selama kerja praktek disesuaikan dengan tahapan pada deskripsi pekerjaan yang menggunakan metode Prototype, yaitu:

- Tahap Pengumpulan Kebutuhan: minggu I - II.
Secara garis besar kegiatan di minggu I dan II adalah:
 - Pengenalan lingkungan kerja,
 - Pembuatan jadwal kerja,
 - Eksplorasi, pengumpulan, dan instalasi kaskas,
 - Eksplorasi metodologi pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan Prototype.
- Tahap Perancangan: minggu III - V.
Kegiatan utama yang dilakukan di minggu III dan V adalah:
 - Pengukuran bangunan SDN Magung 1 Ciparay,
 - Perancangan gambar model bangunan SDN Magung 1 Ciparay menjadi model 3D,
 - Perancangan desain arsitektur sistem (*use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*),
 - Perancangan basis data marker yang akan digunakan,
 - Implementasi arsitektur sistem menjadi antarmuka,
 - Implementasi gambar model 3D ke Unity,
 - Pemrograman dan *Debugging*.

- Tahap Evaluasi: minggu VI.
Kegiatan utama di minggu VI adalah:
 - Evaluasi dan penyempurnaan desain model 3D,
 - Evaluasi dan penyempurnaan aplikasi,
 - Melanjutkan perbaikan *Bug* dan optimasi performa aplikasi,
 - Penyusunan laporan kerja praktek.
- Tahap Revisi dan Finishing: minggu VII - VIII.
Kegiatan utama di minggu VII dan VIII adalah:
 - Melanjutkan penyempurnaan desain model 3D,
 - Melanjutkan penyempurnaan aplikasi.
 - Melanjutkan penyusunan laporan kerja praktek.
 - Pemberian aplikasi (*Soft Launching*) kepada pihak SD.

Adapun detail kegiatan kerja praktek dalam skala harian dapat dilihat pada lampiran B. Secara keseluruhan, realisasi jadwal kerja sesuai dengan rencana yang telah disusun. Selama pelaksanaan kerja praktek diadakan beberapa kali revisi untuk menyempurnakan aplikasi Denah AR.

BAB III

TEORI PENUNJANG KERJA PRAKTEK

III.1 Teori Penunjang

Selama pelaksanaan kerja praktek di SDN Magung 1 Ciparay, peserta kerja praktek menggunakan pengetahuan yang diperoleh selama masa perkuliahan sebagai landasan teori pembangunan aplikasi Denah AR. Pengetahuan dan teori yang digunakan antara lain:

1. Metode Prototyping

Kadang-kadang klien hanya memberikan beberapa kebutuhan umum *software* tanpa detail input, proses atau detail output. Di sisi lain tim pembangun (*developer*) juga tidak yakin terhadap efisiensi dari algoritma yang digunakan, tingkat adaptasi terhadap sistem operasi atau rancangan form user interface. Ketika situasi seperti di atas terjadi, model prototyping akan sangat membantu proses pembangunan perangkat lunak. Tahapan pada metode prototyping bisa dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Metode Prototyping

- a. Pengumpulan Kebutuhan. Developer dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya. Detail

kebutuhan mungkin tidak dibicarakan disini, pada awal pengumpulan kebutuhan.

- b. Perancangan. Perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili aspek *software* yang diketahui dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan prototype.
- c. Evaluasi Prototype. Klien mengevaluasi prototype yang dibuat dan dipergunakan untuk memperjelas kebutuhan perangkat lunak.

Konsep tentang metode prototyping diperoleh di mata kuliah TIF316 Rekayasa Perangkat Lunak dan TIF315 Proyek Perangkat Lunak.

2. *Augmented Reality*

Teknologi yang menggabungkan benda-benda maya (baik berdimensi 2 dan/ atau berdimensi 3) dan benda benda nyata ke dalam sebuah lingkungan nyata berdimensi 3, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata agar terintegrasi dan berjalan secara interaktif dalam dunia nyata.

Menurut Azuma [3], *Augmented Reality* (AR) didefinisikan sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut dunia nyata serta berbentuk animasi tiga dimensi.



Gambar 3.2 Hasil *Augmented Reality*

Sedangkan menurut James R. Valino [14], *Augmented Reality* (AR) dapat didefinisikan sebagai teknologi yang mampu menggabungkan obyek maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan

yang nyata, yang kemudian dimunculkan atau diproyeksikan secara *real-time*.

Ada 2 macam metode yang diterapkan dalam pembuatan *Augmented Reality*, metode tersebut adalah:

- a. *Marker based AR*, Metode ini bekerja dengan memindai tanda atau yang lebih sering disebut sebagai marker. 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 benda virtual 3D di koordinat yang ditunjukkan marker.
- b. *Markerless AR*, Metode ini tidak lagi dibutuhkan marker berupa pola hitam putih untuk menampilkan objek maya. Metode ini dapat bekerja dengan melakukan pemindaian terhadap objek nyata, dengan ruang lingkup yang lebih luas daripada marker AR. Berikut adalah beberapa contoh pada metode *Markerless AR*:

1) *Face Tracking*

Teknik ini komputer 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 benda-benda lainnya. Teknik ini digunakan diantaranya pada aplikasi social media Snapchat, aplikasi face track dan yang terbaru ada di Instagram Story.



Gambar 3.3 Contoh Teknik *Face Tracking*

2) 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.



Gambar 3.4 Contoh Teknik 3D Object Tracking

3) Motion Tracking

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

4) Location Based

Metode ini bekerja dengan mendeteksi lokasi pengguna dan orientasinya dengan membaca data dari mobile GPS, kompas digital dan akselerometer, kemudian menambahkan informasi berupa benda maya yang dapat dilihat dari layar kamera ponsel.

Konsep dasar *Augmented Reality* diperoleh dalam mata kuliah TIF326 Sistem Multimedia.

3. Android

Menurut Jazi Eko Istiyanto [7] Android adalah perusahaan di bidang embedded dan *software* untuk perangkat mobile yang diakuisisi oleh Google pada tahun 2000. Dalam perkembangannya Android

membangun kerjasama dengan OHA (Open Handset Alliance) untuk mengembangkan teknologi Android. Kemudian Android menjadi sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux pertama yang menyediakan platform secara opensource (terbuka) bagi para pengembang untuk membangun aplikasi mereka. Sistem operasi Android memiliki 2 jalur distribusi. Jalur distribusi pertama didukung oleh Google atau Google Mail Service (GMS). Jalur kedua distribusi secara bebas tanpa dukungan langsung oleh Google yang dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD).

Menurut Nazaruddin Syafaat H [13] Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Sejak resmi diluncurkan sebagai sistem operasi open source, Android telah mengalami beberapa kali pembaruan. Pembaruan ini dapat dilihat dari versi Android pertama rilis versi beta hingga versi 5.0 yakni versi Lollipop yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Versi Android (Versi Beta s/d Lollipop)

| Versi | Nama | Rilis | Keterangan |
|---------|--------------|--|---|
| Beta | Android Beta | 5 November 2007 | Versi pertama Android |
| 1.0 | Android 1.0 | 23 September 2008 | |
| 1.1 | Android 1.1 | 9 Februari 2008 | |
| 1.5 | Cupcake | 30 April 2009 | Mulai pakai kode nama |
| 1.6 | Donut | 15 September 2009 | Peningkatan fitur pencarian dan UI yang lebih user friendly |
| 2.0-2.1 | Éclair | 26 Oktober 2009 (2.0) 12 Januari 2010 (2.1) | Penambahan fitur untuk pengoptimalan <i>hardware</i> |

| | | | |
|---------|--------------------|---|---|
| 2.2 | Froyo | 20 Mei 2010 | Peningkatan pada kecepatan membuka dan menutup aplikasi |
| 2.3 | Gingerbread | 6 Desember 2010 | Memaksimalkan kemampuan aplikasi |
| 3.0-3.2 | Honeycomb | 22 Februari 2011 (3.0) 10 Mei 2011 (3.1) 15 Juli 2011 (3.2) | Khusus untuk tablet |
| 4.0 | Ice Cream Sandwich | 19 Oktober 2011 | |
| 4.1-4.3 | Jelly Bean | 9 Juli 2012 (4.1) 13 November 2012 (4.2) 24 Juli 2013 (4.3) | Pembaruan UI dan fitur pencarian |
| 4.4 | Kit Kat | 3 September 2013 | Peningkatan fitur Google |
| 5.0 | Lollipop | 25 Juni 2014 | Desain ulang UI |

Android merupakan sistem operasi yang dirancang oleh salah satu pemilik situs terbesar di dunia yaitu Google. Seiring berjalannya waktu, Android telah berevolusi menjadi sistem yang luar biasa dan banyak diminati oleh pengguna *smartphone* karena mempunyai banyak kelebihan. Namun, dibalik popularitas platform Android yang disebut sebagai teknologi canggih ini pasti memiliki kelemahan. Berikut kelebihan dan kelemahan Android menurut Zuliana & Irwan P [15].

a. Kelebihan Android

- Lengkap (*complete* platform), para pengembang dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika sedang mengembangkan platform Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan *tools* guna membangun *software* dan menjadikan peluang untuk para pengembang aplikasi.

- Android bersifat terbuka (open source platform), Android berbasis linux yang bersifat terbuka atau open source maka dapat dengan mudah untuk dikembangkan oleh siapa saja.
- Free Platform, Android merupakan platform yang bebas untuk para pengembang. Tidak ada biaya untuk membayar lisensi atau biaya royalti. *Software* Android sebagai platform yang lengkap, terbuka, bebas dan informasi lainnya dapat diunduh secara gratis dengan mengunjungi website <http://developer.android.com>.
- Sistem operasi rakyat, ponsel Android tentu berbeda dengan Iphone Operating System (IOS) yang terbatas pada gadget dari Apple, maka Android punya banyak produsen, dengan gadget andalan masing-masing dengan harga yang cukup terjangkau.

b. Kelemahan Android

- Android selalu terhubung dengan internet. Handphone bersistem Android ini sangat memerlukan koneksi internet yang aktif.
- Banyaknya iklan yang terpampang diatas atau bawah aplikasi. Walaupun tidak ada pengaruhnya dengan aplikasi yang sedang dipakai tetapi iklan ini sangat mengganggu.
- Tidak hemat daya baterai.

Sistem operasi Android dikenalkan dalam mata kuliah TIF333 Wireless Mobile Computing.

4. UML

Menurut Martin Fowler [5], *Unified Modeling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendiskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. Menurut Rosa A.S. [2] UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk

mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.



Menurut Roger S. Pressman [8], *The Unified Modeling Language (UML)* is “a standart language for writing software blueprints. UML may be used to visualize, specify, construct, and document the artifacts of a software-intensive system”, yang artinya bahasa standar untuk membuat *blueprints* dari perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk memvisualisasi, menspesifikasi, membangun dan mendokumentasikan artifak dari perangkat lunak.


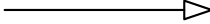


Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa Unified Modeling Language adalah suatu notasi dengan bahasa standar yang digunakan untuk pengembangan berorientasi objek serta menentukan atau menggambarkan suatu sistem *software* yang terkait dengan objek. UML diperoleh di mata kuliah TIF301 Algoritma dan Pemrograman 1.

a. *Use Case Diagram*

Menurut Martin Fowler [5], *use case* adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan.

Tabel 3.2 Simbol *Use Case Diagram*



| Simbol | Kegunaan |
|---|--|
|  | Aktor, adalah segala hal diluar sistem (bisa manusia, sistem, atau perangkat) yang akan menggunakan sistem tersebut untuk melakukan sesuatu. |
|  | <i>Use Case</i> , Mengekspresikan tujuan dari sistem yang harus dicapai dan diberi nama sesuai dengan tujuannya. |


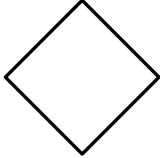
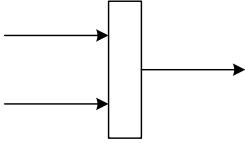
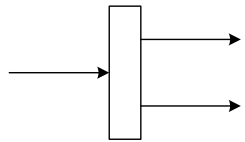
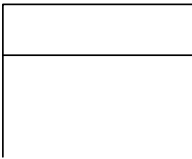
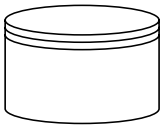
| | |
|---|---|
|  | Asosiasi, Mengidentifikasi interaksi antara setiap aktor tertentu dengan setiap <i>use case</i> tertentu. Digambarkan sebagai garis antara aktor terhadap <i>use case</i> yang bersangkutan. |
|  | Generalisasi, Menunjukkan hubungan antara elemen yang lebih umum ke elemen yang lebih spesifik. |
|  | <i>Include</i> , Menunjukkan bahwa suatu bagian dari elemen (yang ada digaris tanpa panah) memicu eksekusi bagian dari elemen lain (yang ada digaris dengan panah). <i>Use case</i> A dapat berjalan jika <i>use case</i> B sudah dijalankan minimal satu kali. |
|  | <i>Extend</i> , Menunjukkan bahwa suatu bagian dari elemen di garis tanpa panah bisa disisipkan kedalam elemen yang ada di garis dengan panah. <i>Use case</i> A memanggil <i>use case</i> B pada kondisi tertentu. |

b. *Activity Diagram*

Menurut Martin Fowler [5], *activity* diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis dan jalur kerja. Diagram ini memainkan peran mirip sebuah diagram alir yang mendukung behavior paralel. Sedangkan menurut Henderi [6], *activity* diagram secara grafis digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktifitas *use case*.

Tabel 3.3 Simbol *Activity Diagram*


| Simbol | Kegunaan |
|---|---|
|  | <i>Start Point</i> , Menunjukkan dimana aliran kerja dimulai. |
|  | <i>End Point</i> , Menunjukkan dimana aliran kerja berakhir. |



| | |
|---|--|
|  | <i>Activities</i> , Menunjukkan kegiatan dalam aliran kerja. |
|  | <i>Dicision</i> , Menunjukkan dimana sebuah keputusan perlu diambil dalam aliran kerja. |
|  | <i>Join</i> , Menunjukkan percabangan pada aliran kerja. |
|  | <i>Fork</i> , Menunjukkan penggabungan dalam aliran kerja. |
|  | <i>Swimline</i> , Pemisah bagian yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi. |
|  | Penyimpanan Data, Merupakan media penyimpanan data yang tersedia |

c. *Sequence Diagram*

Menurut John Satzinger [11] *sequence diagram* adalah diagram yang digunakan untuk mendefinisikan input dan output serta urutan interaksi antara pengguna dan sistem untuk sebuah *use case*.

Tabel 3.4 Simbol *Sequence Diagram*


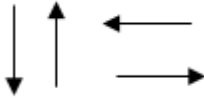



| Simbol | Kegunaan |
|---|---|
|  | <i>LifeLine</i> , Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi. |


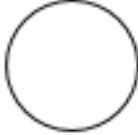


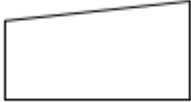



| | |
|---|---|
|  | <i>Activation</i> dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah lifeline. <i>Activation</i> mengindikasikan sebuah objek yang akan melakukan sebuah aksi. |
|  | <i>Message</i> , Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |

d. *Flowchart*

Menurut Sariadin Siallagan [12], *Flowchart* adalah bagan atau suatu diagram alir yang mempergunakan simbol atau tanda untuk menyelesaikan suatu masalah.

Tabel 3.5 Simbol *Flowchart*

| Simbol | Kegunaan |
|---|--|
|  | <i>Terminal Point Symbol</i> , menunjukkan permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu proses. |
|  | <i>Flow Direction Symbol</i> , adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain (connecting line). |
|  | <i>Processing Symbol</i> , digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer. |
|  | <i>Decision Symbol</i> merupakan simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. |
|  | <i>Input-Output Symbol</i> menunjukkan proses input-output yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya. |

| | |
|---|--|
|  | <p><i>Predefined Process</i> merupakan simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses).</p> |
|  | <p><i>Connector (On-page)</i> Simbol ini fungsinya adalah untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman.</p> |
|  | <p><i>Connector (Off-page)</i>, sama seperti on-page connector, hanya saja simbol ini digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda.</p> |
|  | <p><i>Preparation Symbol</i> merupakan simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.</p> |
|  | <p><i>Manual Input Symbol</i> digunakan untuk menunjukkan input data secara manual menggunakan online keyboard.</p> |
|  | <p><i>Manual Operation</i> digunakan untuk menunjukkan kegiatan/ proses yang tidak dilakukan oleh komputer.</p> |
|  | <p><i>Document Symbol</i>, artinya input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas, atau output yang perlu dicetak di atas kertas.</p> |
|  | <p><i>Multiple Documents</i>, sama seperti document symbol hanya saja dokumen yang digunakan lebih dari satu dalam simbol ini.</p> |

5. Bahasa Pemrograman C#

C# atau yang dibaca *C sharp* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk berbagai fungsi, misalnya untuk pemrograman server-side pada website, membangun aplikasi desktop ataupun mobile, pemrograman game dan sebagainya. Selain itu C# juga bahasa pemrograman yang berorientasi objek, jadi C# juga mengusung konsep objek seperti *inheritance*, *class*, *polymorphism* dan *encapsulation*.

Dalam prakteknya C# sangat bergantung dengan *framework* yang disebut .NET Framework, *framework* inilah yang nanti digunakan untuk mengkompilasi dan menjalankan kode C#. C# dikembangkan oleh Microsoft dengan merekrut Anders Helsberg. Dalam pemrograman C# (mungkin juga berlaku untuk beberapa pemrograman lainnya) memiliki 5 struktur dasar yang harus diingat yaitu:

- a. *Resource* atau *library*, Struktur pertama ini merupakan pendefinisian *library* apa yang harus ada pada program kita atau *library* apa yang kita impor.
- b. *Namespace*, Struktur kedua ini adalah nama dari project kita.
- c. Nama Class, Struktur ketiga ini berbicara tentang apa nama dari Class yang kita buat dan bisa juga langsung diberi penanda seperti Main Class yang menandakan bahwa Class tersebut Class utama.
- d. Deklarasi *Method*, Struktur keempat ini merupakan pendeklarasian *method* sebagai awalan untuk menjalankan *method* atau perintah yang ada di dalamnya, jika didefinisikan dengan "Main" maka *method* tersebut yang dijalankan pertama kali oleh compiler.
- e. *Method* atau *Command*, Struktur kelima adalah *method* atau perintah yang kita berikan untuk di eksekusi oleh compiler.

Bahasa Pemrograman C# merupakan salah satu bahasa pemrograman yang menerapkan konsep pemrograman berorientasi objek, dasar konsep tersebut diperoleh di mata kuliah TIF308 Pemrograman Berorientasi Objek.

III.2 Peralatan Pembangunan Denah AR

Kakas yang digunakan dalam pembuatan desain dan aplikasi Denah AR antara lain:

Software

1. Unity



Gambar 3.5 Logo Unity

Menurut Ni Komang Oktari [10] Unity 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 penggambaran 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*

Script game engine dibuat dengan Mono 2.6, sebuah implementasi open source dari .Net Framework. Programmer dapat menggunakan Unity Script, C# atau BooScript. Pada aplikasi Denah AR ini pembuatannya 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/OS. Dalam project, pengembang memiliki kontrol untuk membuat *software* ke perangkat mobile, web browser, desktop, atau console. Unity juga memungkinkan spesifikasi kompres tekstur dan pengaturan resolusi di setiap platform yang didukung.

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. SketchUp



Gambar 3.6 Logo SketchUp

SketchUp adalah program yang digunakan untuk berbagai proyek pemodelan 3D seperti arsitektur, desain interior, arsitektur lansekap, dan desain video game, untuk menyebutkan beberapa kegunaannya. Program ini mencakup fungsi tata letak menggambar, perenderan permukaan, dan mendukung plugin pihak ketiga dari Gudang Ekstensi. Aplikasi ini memiliki berbagai aplikasi, termasuk di dunia arsitektur, desain interior, lansekap, dan desain video game. Sketchup juga menemukan kesuksesan dengan orang-orang yang ingin membuat, berbagi, atau mengunduh model 3D untuk digunakan dengan printer 3D. Aplikasi ini digunakan ketika melampirkan contoh modelling untuk tampilan yang lebih baik.

3. Vuforia SDK



Gambar 3.7 Logo Vuforia

Menurut Mario Fernando [4], Vuforia adalah *software* untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision* yang fokus pada *image recognition*. Vuforia mempunyai banyak fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis.

Menurut Ni Komang Oktari [10] Vuforia dapat dijalankan untuk platform iOS, Android dan Unity sehingga mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan hampir seluruh jenis *smartphone* dan tablet. Pengembang diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain, (1) teknologi *computer vision* tingkat tinggi; (2) terus-menerus mengenali *multiple image*; (3) *tracking* dan *detection* tingkat lanjut; (4) solusi pengaturan basis data gambar yang fleksibel.

Prinsip kerja vuforia adalah menggunakan target. Menurut Mario Fernando [4] terdapat beberapa jenis target pada vuforia, yakni sebagai berikut:

- a. *Image Target*, misalnya: foto, papan permainan, halaman majalah, sampul buku, kemasan produk, poster dan kartu ucapan.
- b. *Frame Markers*, tipe frame gambar 2D dengan pattern khusus yang dapat digunakan sebagai permainan.
- c. *Multi-target*, contohnya kemasan produk atau produk yang berbentuk kotak ataupun persegi. Jenis ini dapat menampilkan gambar sederhana *Augmented Reality* 3D.
- d. *Virtual Button*, yang dapat membuat tombol sebagai daerah kotak sebagai sasaran gambar.

4. Visual Studio



Gambar 3.8 Logo Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa *MSDN Library*). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun managed code (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework).

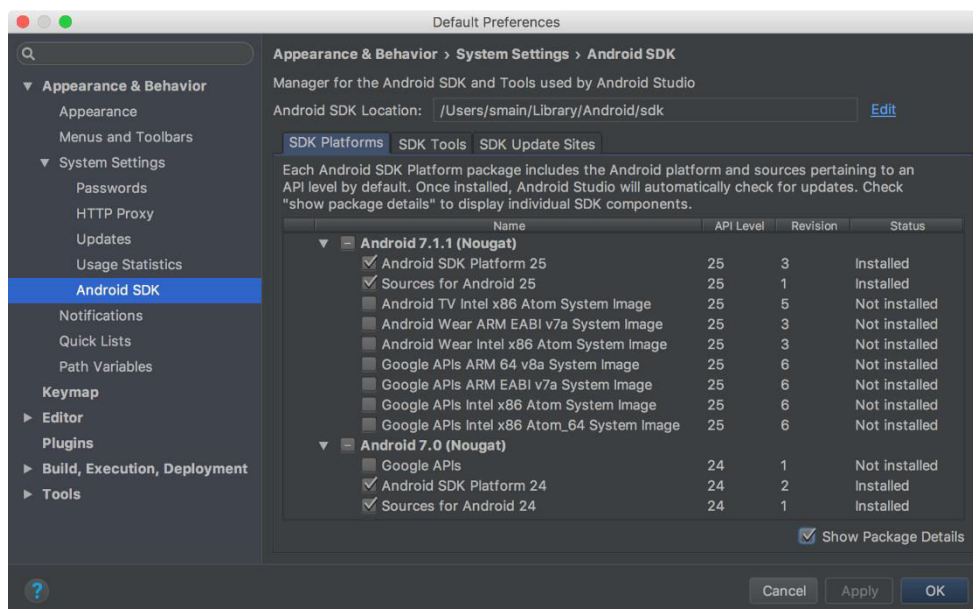
5. Java JDK

JDK (Java Development Kit) adalah Paket fungsi API untuk bahasa pemrograman Java, meliputi Java Runtime Environment (JRE) dan Java Virtual Machine (JVM). JDK adalah Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses kompilasi dari kode java ke bytecode yang dapat dimengerti dan dapat dijalankan oleh JRE (Java Runtime Environment). JDK wajib terinstall pada komputer yang akan melakukan proses pembuatan aplikasi berbasis java, namun tidak wajib terinstall di komputer yang akan menjalankan aplikasi yang dibangun

dengan java. Tanpa adanya JDK maka kode-kode java sudah dibuat tidak akan bisa di jadikan aplikasi berbasis Java. JDK dapat di unduh secara gratis pada situs resmi Oracle.

6. Android SDK

Android *Software Development Kit* (SDK) merupakan *tools* API (*Application Programming Interface*) bagi para programmer yang ingin mengembangkan aplikasi berbasis google android. Android SDK mencakup seperangkat alat pengembangan yang komprehensif. Android SDK terdiri dari *debugger*, *libraries*, *handset* emulator, dokumentasi, contoh kode, dan tutorial.



Gambar 3.9 SDK Manager dalam IDE Android Studio

7. Microsoft Word

Sebuah perangkat lunak atau aplikasi pengolah data berupa huruf atau angka yang dipergunakan untuk keperluan bisnis, pekerjaan, pembuatan laporan, pembuatan dokumen atau hal lainnya yang berkaitan dengan tulis menulis. Microsoft Word digunakan oleh peserta kerja praktek untuk membuat laporan kegiatan selama melaksanakan kerja praktek di SDN Magung 1 Ciparay.

8. Microsoft Visio

Microsoft Visio adalah sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat diagram, *flowchart*, brainstorm dan skema jaringan (Wikipedia). Aplikasi ini menggunakan grafik vektor untuk membuat diagram-diagramnya.

9. Google Chrome

Sebuah peramban web sumber terbuka yang dikembangkan oleh Google, digunakan untuk mencari referensi pencarian bahan, serta referensi-referensi yang dibutuhkan terkait permasalahan yang timbul seiring pengerjaan proyek.

10. Google Drive

Google Drive adalah layanan penyimpanan data milik Google digunakan untuk menyimpan file proyek mulai dari desain sampai laporan administrasi dengan tujuan membuat data cadangan jika komputer yang digunakan mengalami masalah seperti virus atau rusak.

11. Bitly

Bitly adalah sebuah situs web *url shortener* yang digunakan untuk memperpendek atau mempersingkat link yang panjang. Bitly digunakan oleh peserta kerja praktek untuk meringkas link aplikasi dan markernya yang disimpan di Google Drive.

Hardware

1. Roll meter 50m

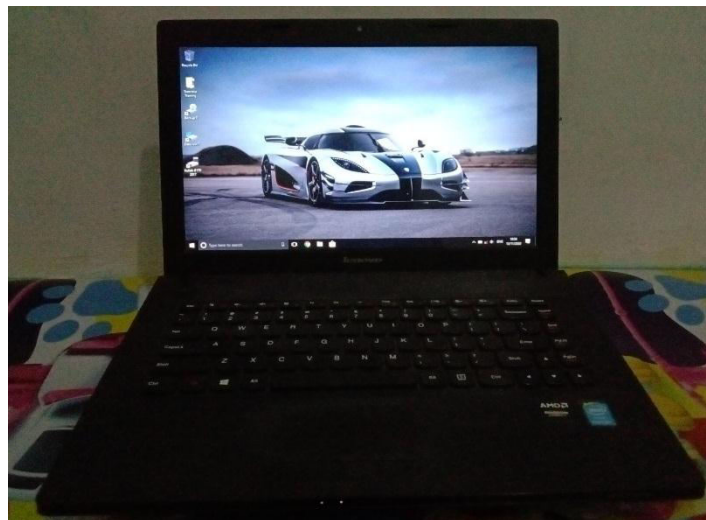
Roll meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur satuan Panjang, bahannya terbuat dari material yang lentur atau dapat digulung, biasanya bahannya terbuat dari seng, kain atau benang. Roll meter digunakan peserta kerja praktek untuk mengukur bangunan SDN Magung 1 Ciparay yang nantinya akan diperlukan untuk keperluan pembuatan gambar model 3D.



Gambar 3.10 Roll Meter 50m

2. Laptop

Laptop digunakan untuk melakukan proses pembuatan desain bangunan SDN Magung 1 Ciparay, pembuatan aplikasi Denah AR, pembuatan pelaporan, serta pembuatan dokumen lainnya.



Gambar 3.11 Laptop

| | |
|--|---|
| Computer Name: DESKTOP-Q2UP0B4 | Device |
| Operating System: Windows 10 Enterprise 64-bit (10.0, Build 15063) | Name: AMD Radeon R5 M200 / HD 8500M |
| Language: English (Regional Setting: English) | Manufacturer: Advanced Micro Devices, Inc. |
| System Manufacturer: LENOVO | Chip Type: AMD Radeon Graphics Processor (C |
| System Model: 20235 | DAC Type: Internal DAC(400MHz) |
| BIOS: InsydeH2O Version 03.72.2778CN24WW(V2.02) | Device Type: Render-Only Display Device |
| Processor: Intel(R) Pentium(R) CPU 2020M @ 2.40GHz (2 CP | Approx. Total Memory: 3016 MB |
| Memory: 2048MB RAM | Display Memory (VRAM): 2041 MB |
| Page file: 1590MB used, 3174MB available | Shared Memory: 974 MB |
| DirectX Version: DirectX 12 | |

Gambar 3.12 Spesifikasi Laptop

BAB IV

PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

IV.1 Input

Pembangunan aplikasi 3D yang memetakan bangunan sekolah diajukan oleh peserta kerja praktek kepada pihak SDN Magung 1 Ciparay sebagai masukan solusi terhadap masalah yang dihadapi terkait pencarian lokasi ruangan dan pengenalan bangunan di sekolah. Aplikasi yang dibangun akan menjadi bentuk layanan tambahan dari sekolah yang dapat digunakan oleh pengunjung ataupun siswa sekolah.

Kebutuhan yang paling dasar aplikasi adalah aplikasi tersebut dapat berjalan pada lingkungan *mobile devices*, oleh karena itu peserta memilih *platform* Android yang memiliki teknologi *Augmented Reality* sebagai target *build*-nya. Karena selain mobilitasnya, Android OS juga digunakan oleh hampir seluruh lapisan masyarakat, terutama di masa pandemi saat ini.

Untuk melakukan pembangunan perangkat lunak tersebut, pertama kali peserta meminta izin terkait kegiatan yang akan dilakukan selama kerja praktek adalah membangun aplikasi yang memodelkan bangunan sekolah kepada Ibu Eli Supriati yang merupakan kepala sekolah di SDN Magung 1 Ciparay. Setelah kepala sekolah memberikan izin kepada peserta, lalu peserta membuat *Term of Reference* (TOR) agar kegiatan selama kerja praktek di sekolah mempunyai lingkup pekerjaan, Dokumen TOR dapat dilihat pada Lampiran A.

IV.2 Proses

Setelah melakukan pengenalan lingkungan kerja pada awal pelaksanaan kerja praktek, selanjutnya proses kerja praktek dapat dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu eksplorasi, pembangunan perangkat lunak, dan pelaporan hasil kerja praktek.

IV.2.1 Eksplorasi

Tahap eksplorasi dimulai dengan melakukan eksplorasi mengenai metodologi yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Pada tahapan ini juga peserta melakukan proses analisis kebutuhan spesifikasi pada sisi *software* dan *hardware*.

1. Pemilihan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

Pemilihan metodologi dilakukan peserta kerja praktek sebagai awalan untuk mengembangkan perangkat lunak. Pertama-tama peserta melakukan eksplorasi dan studi pustaka terhadap metodologi yang biasa digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak, setelah menemukan metodologi yang cocok, peserta mengkaji ulang metodologi tersebut dan didapatkan bahwa Prototype cocok digunakan sebagai metodologi untuk mengembangkan perangkat lunak yang akan dibangun.

Metodologi prototyping dianggap cocok karena pengembangan aplikasi tidak terlalu mengacu terhadap suatu target capaian, hal ini akan membuat pembangunan aplikasi lebih cepat. Aplikasi tersebut dianggap selesai jika gambaran umum pencapaian target telah terpenuhi. Tetapi tidak menutup kemungkinan pengembangan perangkat lunak tersebut melebihi target yang ingin dicapai, karena metodologi prototyping selalu kembali ke awal proses jika ditemukan suatu evaluasi terhadap produk yang dibangun.

2. Analisis Kebutuhan Spesifikasi

Analisis kebutuhan spesifikasi menjabarkan apa saja yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat berjalan dengan baik. Analisis spesifikasi bertujuan untuk mengetahui sistem seperti apa yang cocok diterapkan, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) apa saja yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi ini.

a. Analisis kebutuhan *Software*

Analisis kebutuhan *software* dilakukan untuk menganalisis *software* yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi Denah AR. Didapatkan bahwa perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Unity, *software* utama untuk pengembangan *Augmented Reality*.
- 2) Vuforia SDK, *software* yang di import ke Unity untuk *Augmented Reality* sebagai *image recognition*.
- 3) Android SDK, merupakan *software* yang berisi *utility* untuk kompilasi, *debugging*, dan *deployment* aplikasi Android.
- 4) Java JDK, Java Development Kit merupakan komponen penting untuk membangun sebuah aplikasi Android.
- 5) Microsoft Visual Studio, *software* untuk editing script program dengan bahasa pemrograman C#.
- 6) SketchUp, *software* untuk membuat objek 3 dimensi.
- 7) Microsoft Office Visio, *software* untuk membuat desain UML dan *GameObject* yang digunakan sebagai *resource* gambar di aplikasi Android yang dikembangkan.

b. Analisis kebutuhan *Hardware*

Dalam proses pembuatan media informasi ini, *hardware* yang dibutuhkan adalah *hardware* dengan spesifikasi minimum untuk menjalankan program aplikasi pengembangan *Augmented Reality*. Berikut ini spesifikasi *hardware* minimum untuk dapat membangun aplikasi yang memiliki teknologi *Augmented Reality*.

Tabel 4.1 Spesifikasi Minimum *Hardware* Aplikasi AR

| <i>Hardware</i> | Keterangan |
|----------------------------------|-----------------------|
| Sistem Operasi dan Arsitekturnya | Windows 10 64-bit |
| Processor | Core i3–4150 3.50 GHz |

| | |
|---------------------------|---|
| VGA | 3D dengan memori 1 GB yang mendukung akselerasi perangkat keras dan driver vga mendukung OpenGL 3.1 |
| RAM | 4GB |
| Kapasitas kosong Harddisk | 10 GB |

Tabel diatas merupakan ringkasan spesifikasi minimum kebutuhan *hardware* yang telah dianalisis oleh peserta kerja praktek. Spesifikasi minimum tersebut dapat menjalankan perangkat lunak yang akan dipasang untuk membangun aplikasi yang memiliki teknologi *Augmented Reality* seperti Unity, SketchUp, Visual Studio, dan Vuforia.

Hardware yang digunakan untuk menjalankan aplikasi media informasi pencarian ruangan ini yaitu *smartphone/tablet* Android yang mempunyai spesifikasi minimum sebagai berikut:

- OS Android 2.3.1 “Gingerbread” (API Level 9).
- 512 MB RAM.
- Kamera 2 MP.
- Sensor gyroscope.

IV.2.2 Pembangunan Perangkat Lunak

Selanjutnya, berdasarkan kebutuhan perangkat lunak yang telah dianalisis tersebut, dilakukan perancangan perangkat lunak. Pembangunan aplikasi dilakukan berdasarkan perancangan tersebut. Untuk memastikan perangkat lunak yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan berfungsi dengan semestinya, dilakukan beberapa kegiatan pendukung seperti pengujian, *bug fixing*, dan optimasi performansi.

Dalam membangun perangkat lunak ini, digunakan metodologi Prototype, sesuai hasil eksplorasi. Pembangunan perangkat lunak ini juga

memanfaatkan berbagai teknologi yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya. Dengan pendekatan prototyping pada tahap eksplorasi, pengembangan perangkat lunak membutuhkan waktu tidak terlalu banyak.

Tahap pembangunan perangkat lunak dimulai dengan instalasi perangkat lunak yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan perangkat lunak dalam membangun aplikasi, pengukuran dan desain bangunan milik SDN Magung 1 Ciparay, desain arsitektur sistem untuk membuat alur kerja terhadap aplikasi yang dibangun, desain dan pembuatan basis data marker untuk mendukung aplikasi agar mempunyai kemampuan *Augmented Reality*, dan yang terakhir adalah tahap implementasi gambar model dan pengkodean terhadap aplikasi yang dibangun menggunakan Unity dan Visual Studio yang sebelumnya telah dipasang.

1. Instalasi Perangkat Lunak

Pada tahap ini, proses difokuskan kepada penyiapan koneksi internet untuk melakukan kegiatan pengunduhan paket dan pemasangan instalasi perangkat lunak kepada laptop.

a. Unity 2019.3.5f1 Personal

Unity yang dipasang adalah Unity edisi Personal yang merupakan edisi dengan lisensi terbatas, sehingga aplikasi yang di-*build* tidak akan bisa diperjual belikan di toko aplikasi seperti Google Play Store dan sejenisnya. Dalam proses pemasangannya, peserta terlebih dahulu memasang Unity Hub. Unity Hub merupakan sejenis *launcher* yang menangani manajemen proyek aplikasi, lisensi Unity, pelatihan, komunitas pengembang, dan manajemen aplikasi Unity yang memungkinkan komputer untuk memiliki lebih dari satu versi Unity.

b. Vuforia SDK versi 8.5.9

Sebenarnya ada beberapa pilihan untuk membangun aplikasi berteknologi *Augmented Reality*, tetapi Vuforia SDK dipilih karena

mendukung pengembangan aplikasi yang lebih luas terhadap perangkat *mobile devices*.

c. Android SDK API Level 25

Android SDK yang dipasang merupakan Android 7.1.1, yang memiliki nama kode Nougat. Android SDK ini akan membuat aplikasi yang dibangun bisa dibuka dan dijalankan di banyak perangkat Android yang memiliki API level diatas dan dibawahnya, tentunya selama perangkat tersebut memiliki sensor *gyroscope* terpasang didalamnya.

d. Java JDK versi 1.8.0_102

Java JDK versi ini merupakan versi JDK yang cukup untuk bisa digunakan dalam keperluan *build* aplikasi Android berteknologi *Augmented Reality* di Unity.

e. Microsoft Visual Studio Community 2019

Edisi ini merupakan versi gratis aplikasi Microsoft Visual Studio, yang artinya fitur yang bisa digunakan oleh pengguna akan terbatas. Untuk menggunakan Visual Studio versi gratis ini peserta hanya melakukan registrasi dengan menggunakan alamat email yang aktif di situs web Microsoft. Setelah melakukan pemasangan Visual Studio, peserta harus kembali memasang paket instalasi tambahan yang bernama Microsoft Visual Studio for Unity, paket instalasi tambahan tersebut digunakan untuk integrasi antara Visual Studio dengan Unity.

Dalam kegiatan kerja praktek pembangunan aplikasi Denah AR ini Visual Studio hanya digunakan sebagai editor dan sebenarnya tidak perlu dipasang karena Unity sendiri memiliki editor bahasa pemrograman C# khusus yang bernama MonoDevelop, tetapi versi

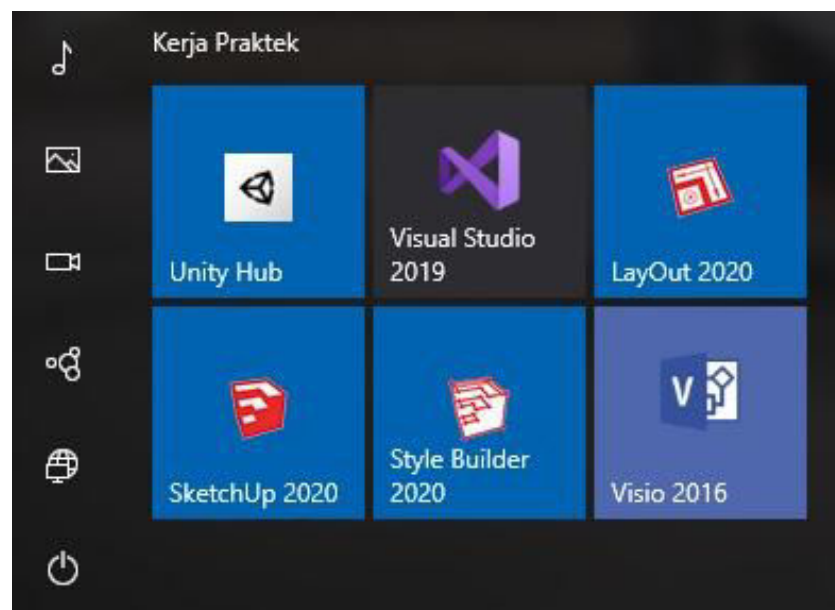
Unity yang digunakan oleh peserta tidak lagi mendukung penggunaan editor MonoDevelop.

f. SketchUp Pro 2020

SketchUp yang dipasang adalah edisi Pro yang paket instalasinya akan menghasilkan 3 produk yaitu SketchUp, Layout, dan Style Builder. Produk Layout dan Style Builder merupakan aplikasi tambahan dan tidak digunakan oleh peserta selama kerja praktek, peserta hanya menggunakan SketchUp yang merupakan produk inti yang menangani keperluan perancangan desain bangunan berbentuk 3D.

g. Microsoft Office Visio 2016

Microsoft Office Visio yang dipasang memiliki kode versi MSO (16.0.4266.1001), versi tersebut memiliki simbol-simbol yang lengkap dan memudahkan peserta kerja praktek dalam merancang desain UML, Marker, logo aplikasi, serta gambar *GameObject* yang diperlukan dalam pembangunan aplikasi Denah AR selama kerja praktek.



Gambar 4.1 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan Terpasang

Hambatan yang dihadapi selama tahap proses instalasi perangkat lunak ini adalah koneksi internet dan kapasitas penyimpanan harddisk. Kuota internet yang diperlukan untuk mengunduh paket instalasi cukup banyak, terutama saat melakukan pengunduhan Android SDK, Unity, dan Visual Studio. Karena paket instalasi yang diunduh cukup banyak, maka kapasitas penyimpanan pada harddisk milik peserta kerja praktek hampir penuh. Solusi terhadap kapasitas penyimpanan harddisk yang hampir penuh tersebut adalah dengan melakukan manajemen data dan *defraging* untuk membuat kapasitas harddisk menjadi lebih luas.

2. Pengukuran dan Desain Bangunan

Setelah perangkat lunak yang dibutuhkan telah terpasang, peserta kerja praktek langsung masuk ke tahap berikutnya, yaitu Pengukuran dan Desain Bangunan 3D SDN Magung 1 Ciparay. Dalam perancangan desain bangunan, dibutuhkan data berupa tata letak, posisi, dan ukuran ruangan. Data-data tersebut didapatkan oleh peserta kerja praktek saat melakukan pengukuran bangunan dan ruangan menggunakan kakas Roll meter 50m berbahan fiber yang telah disiapkan.

Bangunan yang diukur adalah bangunan satu yang memiliki 4 ruangan, yaitu 3 ruang kelas dan 1 ruang UKS; bangunan dua yang memiliki 6 ruangan, yaitu 3 ruang kelas, 1 ruang sanggar pramuka, 1 ruang mushola, dan 1 ruang milik SDN Magung 4 Ciparay; bangunan tiga yang memiliki 4 ruangan, yaitu 1 ruang guru, dan 3 ruang milik SDN Magung 4 Ciparay; bangunan perpustakaan; dan area toilet yang terletak dibelakang bangunan satu.

Beberapa ruangan milik SDN Magung 4 Ciparay diukur karena ruangan tersebut berada dalam satu bangunan dengan ruangan milik SDN Magung 1 Ciparay. Kegiatan pengukuran tidak hanya dilakukan pada bangunan sekolah saja, tetapi lapangan upacara dan lantai koridor juga diukur agar ukuran jarak antara bangunan diketahui.

Setelah kegiatan pengukuran selesai dilaksanakan, selanjutnya dilakukan proses perancangan desain model bangunan yang telah diukur menggunakan aplikasi SketchUp.

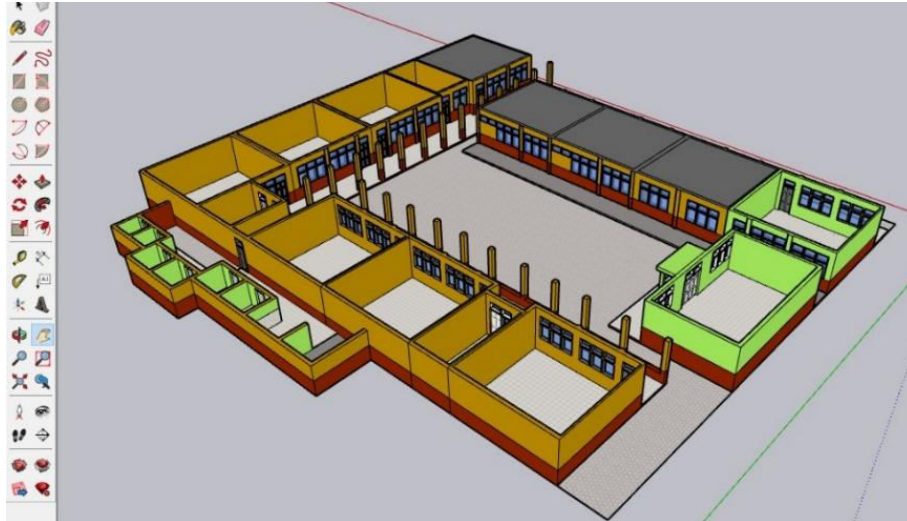
Proses perancangan desain pada SketchUp dimulai pertama kali dari bangunan perpustakaan, lalu dilanjutkan dengan urutan perancangan pada lapangan, bangunan satu, koridor, bangunan tiga, bangunan dua, dan area toilet. Dibawah ini adalah hasil dari perancangan desain model bangunan yang berbentuk 2D dan 3D.



Gambar 4.2 Denah 2D SDN Magung 1 Ciparay

Ruangan yang ditutupi oleh atap berwarna abu-abu merupakan ruangan yang dimiliki oleh SDN Magung 4 Ciparay. Model ruangan milik SDN Magung 4 Ciparay tersebut sengaja ditutup oleh peserta kerja praktek untuk menghindari informasi yang keliru terkait kepemilikan ruangan antara kedua sekolah.

Ruangan-ruangan pada model bangunan tidak memiliki desain interior, karena ruangan tersebut akan menjadi tempat untuk menaruh tulisan dari nama-nama ruangan yang akan dirancang.



Gambar 4.3 Denah 3D SDN Magung 1 Ciparay

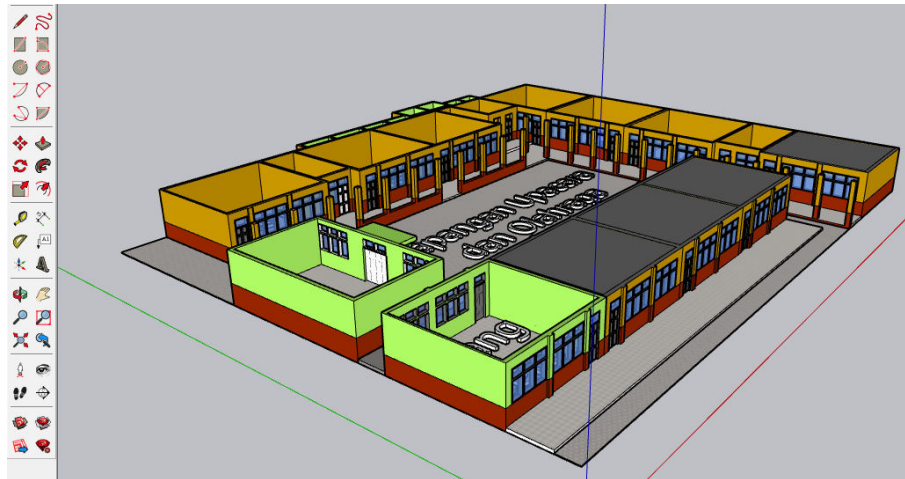
Setelah perancangan desain seluruh bangunan di SDN Magung 1 Ciparay selesai, peserta kerja praktik langsung menambahkan tulisan kepada interior tiap ruangan, tulisan tersebut merupakan nama-nama dari ruangan yang berada di SDN Magung 1 Ciparay.

Pembuatan tulisan nama-nama ruangan tersebut dimaksudkan untuk fungsionalitas dari aplikasi yang dibangun, yaitu aplikasi denah yang memetakan ruangan berbasis *Augmented Reality*.



Gambar 4.4 Denah 2D SDN Magung 1 Ciparay (dengan tulisan)

Tulisan nama-nama ruangan tersebut dibuat dari fitur Text 3D di SketchUp, sehingga tulisan tersebut akan timbul ke atas karena mempunyai nilai dari ketiga sumbu-x, sumbu-y, dan sumbu-z.



Gambar 4.5 Denah 3D SDN Magung 1 Ciparay (dengan tulisan)

Atap genting bangunan SDN Magung 1 Ciparay sengaja tidak dirancang, karena jika atap genting tersebut dirancang nantinya akan menutup tulisan nama-nama ruangan yang berada di dalam tiap ruangan.

Hambatan yang dihadapi oleh peserta kerja praktek pada tahap pengukuran dan desain bangunan adalah saat merancang gambar model bangunan yang memakan banyak waktu. Karena proses perancangan gambar model bangunan tersebut memerlukan kesabaran dan ketelitian yang tinggi.

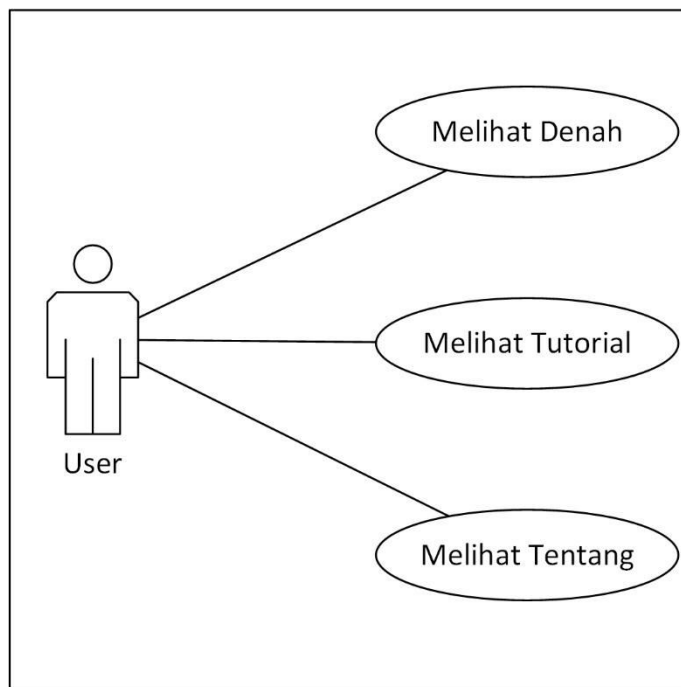
3. Desain Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem merupakan tahap penggambaran alur kerja sistem yang akan dibangun. Tahap perancangan arsitektur sistem dibuat menggunakan pemodelan Unified Modeling Language (UML). UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan alur kerja pengembangan sistem perangkat lunak yang berorientasi objek dengan menggunakan diagram dan teks-teks penghubung.

Desain arsitektur sistem meliputi pembuatan *use case* diagram, *sequence* diagram dan *activity* diagram.

a. *Use Case* Diagram

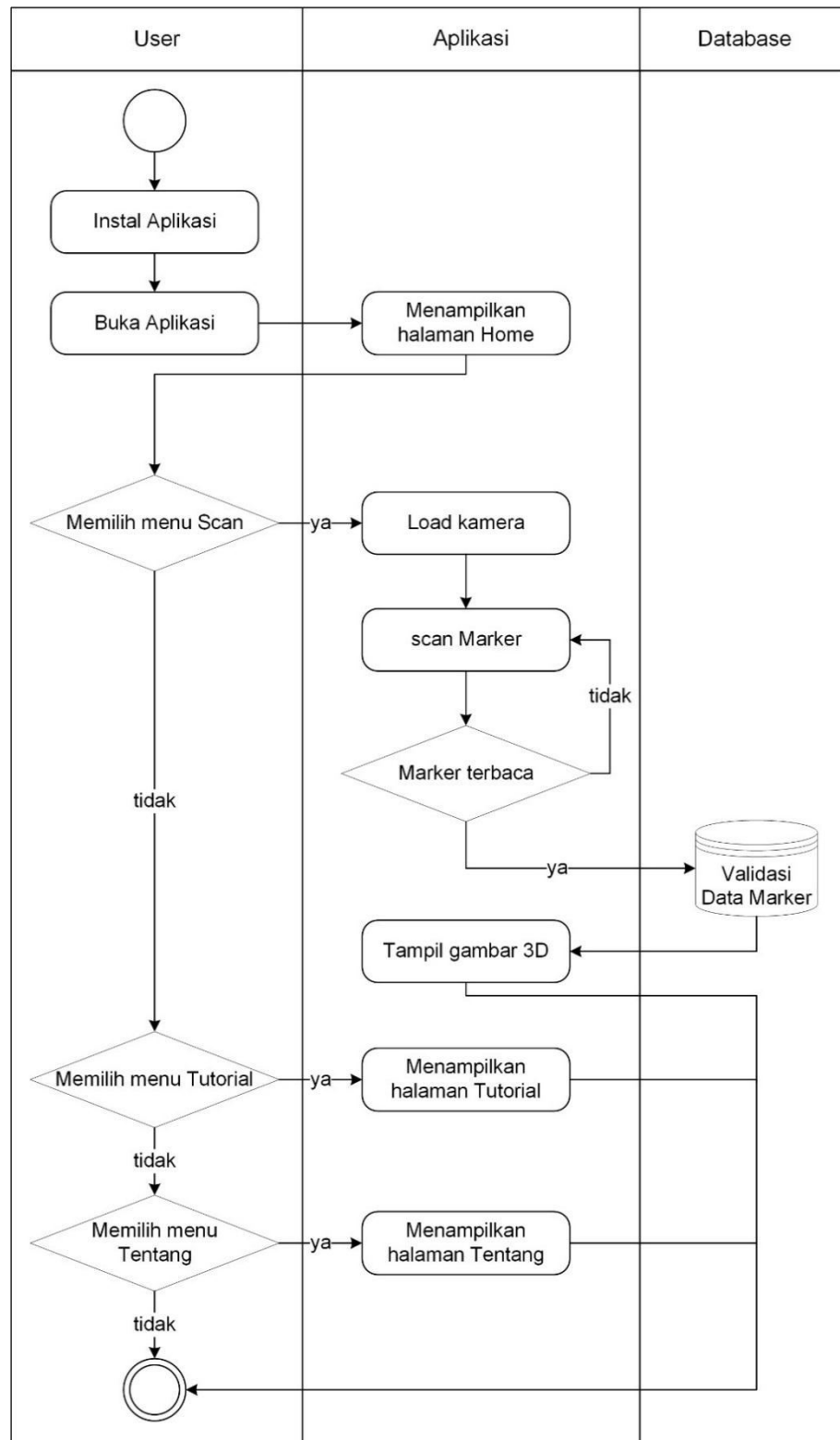
Use case diagram merupakan gambaran fungsionalitas dari sistem yang dapat diakses oleh *user* atau pengguna. Berikut ini *use case* diagram yang digunakan untuk membangun media informasi Denah AR:



Gambar 4.6 Use Case Diagram

b. *Activity* diagram

Activity diagram merupakan alur program secara keseluruhan dari awal penginstalan aplikasi hingga aplikasi ditutup. Dalam proses pembuatan desain *activity* diagram tersebut, peserta membuat 3 swimlane yang terdiri dari *user*, aplikasi, dan database. *User* mewakili pengguna yang memasukan input kepada aplikasi, sedangkan aplikasi dan database akan mengolah input dari *user* di balik layar. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah *activity* diagram yang telah dibuat oleh peserta kerja praktek:

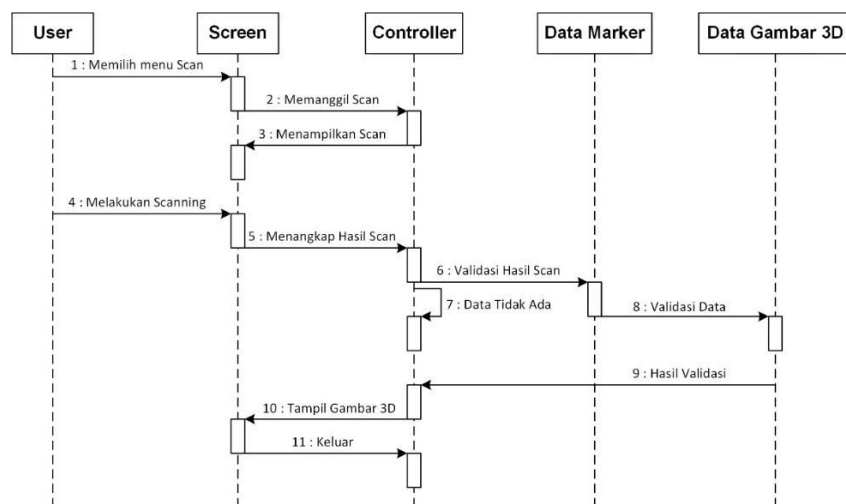


Gambar 4.7 Activity Diagram

c. *Sequence diagram*

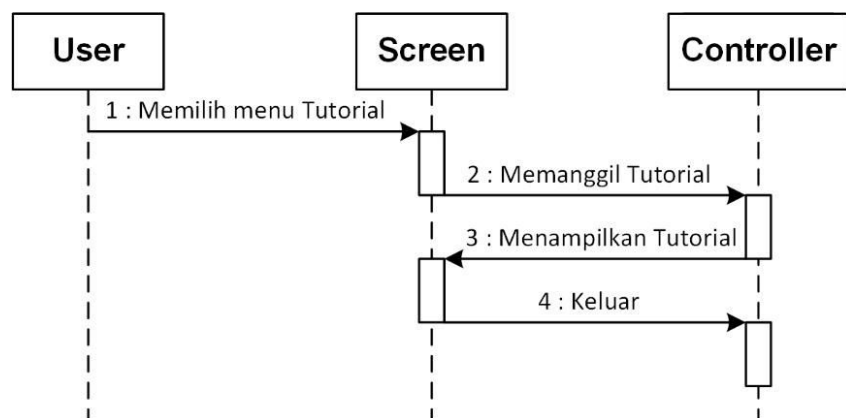
Sequence diagram merupakan gambaran alur sistem pada setiap fungsionalitas yang ditunjukkan pada *use case diagram*. Berikut ini adalah *sequence diagram* yang digunakan untuk membangun media informasi Denah AR.

- 1) *Sequence diagram* untuk menampilkan gambar 3D di menu *Scan*. *Sequence diagram* ini digunakan untuk menjelaskan proses dalam menampilkan gambar bangunan 3D SDN Magung 1 Ciparay di menu *Scan*.



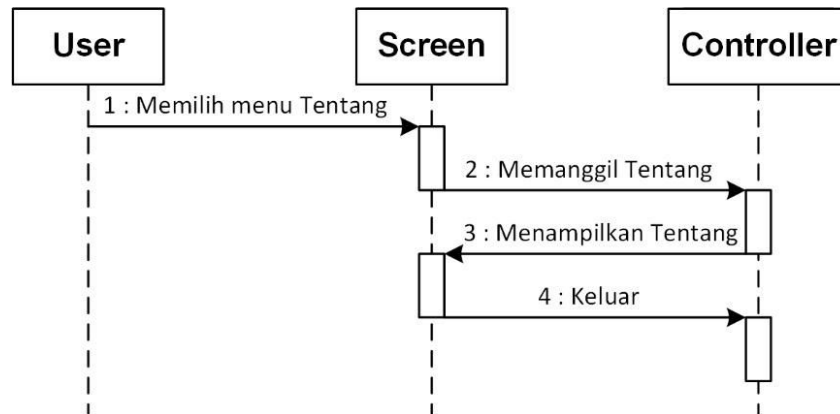
Gambar 4.8 Sequence Diagram Menu Scan

- 2) *Sequence diagram* untuk menampilkan menu *Tutorial*. Menu *Tutorial* merupakan menu yang menjelaskan cara penggunaan aplikasi.



Gambar 4.9 Sequence Diagram Menu Tutorial

- 3) *Sequence* diagram untuk menampilkan menu Tentang. *Sequence* diagram yang digunakan untuk menjelaskan proses menampilkan menu Tentang.



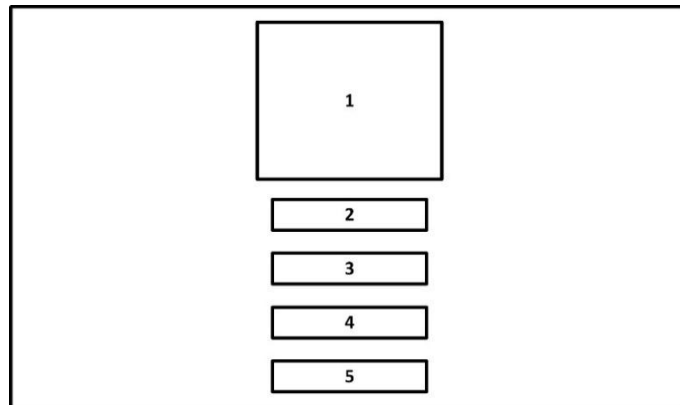
Gambar 4.10 Sequence Diagram Menu Tentang

Hambatan dalam pembuatan desain arsitektur aplikasi Denah AR ini adalah kerumitan proses yang akan dijalankan oleh aplikasi. Solusinya adalah peserta kerja praktek harus membatasi input yang akan dimasukan oleh pengguna dan menguraikan kemungkinan tiap proses yang akan dijalankan aplikasi.

4. Desain Antarmuka

Desain antar muka atau *user interface* merupakan tahap pembuatan desain tampilan yang sangat penting dalam pembangunan media informasi berbasis aplikasi. *User interface* menjadi jembatan interaksi antara pengguna dengan sistem, sehingga sistem yang dikembangkan harus menarik dan mudah digunakan oleh pengguna. Dalam tahap ini digambarkan tata letak setiap tombol serta komponen-komponen yang ada dalam aplikasi Denah AR. Perancangan antarmuka dilakukan dengan menggunakan Microsoft Office Visio. Antarmuka aplikasi Denah AR memiliki desain yang sederhana, karena desain yang sederhana dapat menyampaikan pesan lebih cepat daripada ilustrasi yang kompleks dan detail. Adapun rancangan tampilan antarmuka dalam aplikasi yang dibuat, yaitu:

a. *Layout Home*

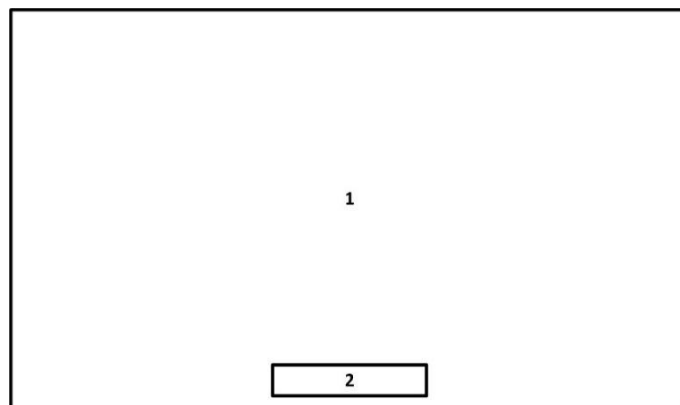


Gambar 4.11 *Layout Home*

Keterangan:

- 1 : Logo aplikasi
- 2 : Tombol *Scan*, tombol untuk pergi ke menu *Scan*
- 3 : Tombol *Tutorial*, tombol untuk pergi ke menu *Tutorial*
- 4 : Tombol *Tentang*, tombol untuk pergi ke menu *Tentang*
- 5 : Tombol *Keluar*, tombol untuk pergi keluar aplikasi

b. *Layout Scan*

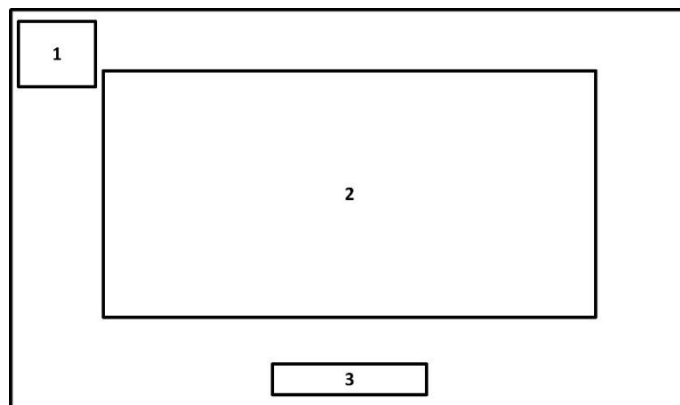


Gambar 4.12 *Layout Scan*

Keterangan:

- 1 : Area yang menampilkan gambar 3D bangunan SDN Magung 1 Ciparay
- 2 : Tombol *Home*, tombol untuk pergi ke halaman *Home*

c. *Layout Tutorial*



Gambar 4.13 *Layout Tutorial*

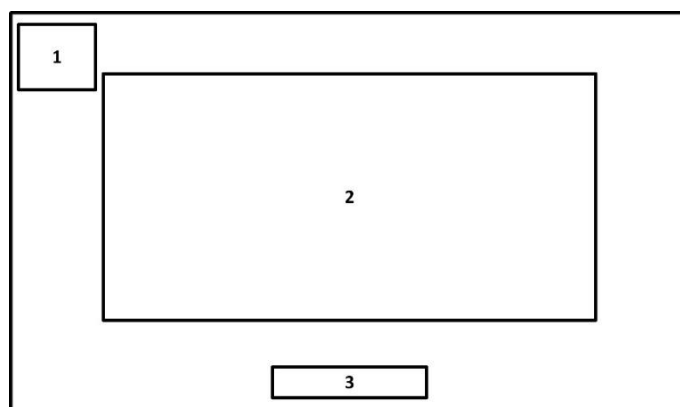
Keterangan:

1 : Logo Aplikasi

2 : Area yang menampilkan tentang tata cara penggunaan aplikasi

3 : Tombol *Home*, tombol untuk pergi ke halaman *Home*

d. *Layout Tentang*



Gambar 4.14 *Layout Tentang*

Keterangan:

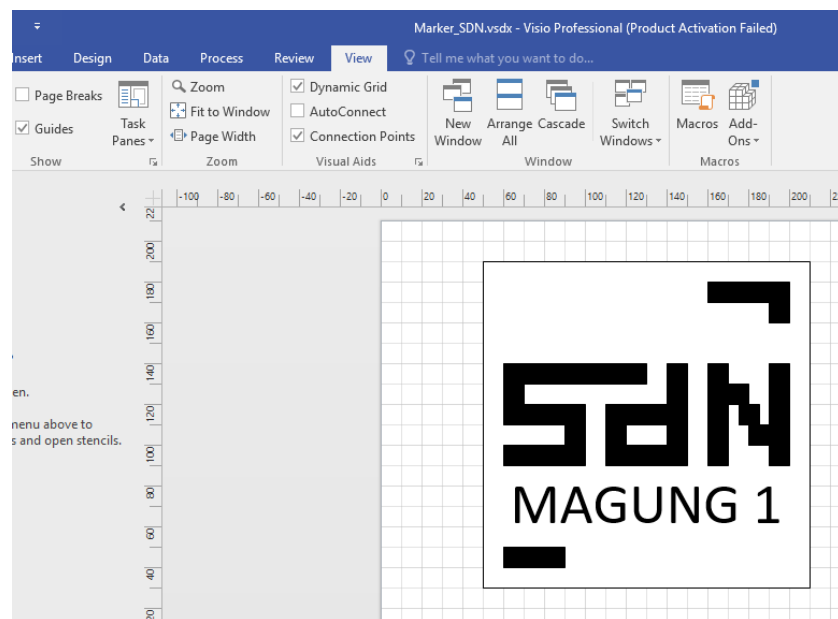
1 : Logo Aplikasi

2 : Area yang menampilkan tentang informasi pengembang dan versi aplikasi

3 : Tombol *Home*, tombol untuk pergi ke halaman *Home*

5. Desain dan pembuatan basis data Marker

Marker aplikasi Denah AR dibuat untuk keperluan basis data yang digunakan teknologi *Augmented Reality* agar bisa menampilkan model bangunan 3D. Marker yang dibuat merupakan marker berbentuk 2D, marker bentuk 2D dipilih karena kemudahan saat desain dan penggunaannya nanti. Gambar marker didesain menggunakan Microsoft Office Visio, dengan hanya menggunakan warna hitam-putih.



Gambar 4.15 Pembuatan Desain Marker di Visio

Setelah desain gambar marker selesai dibuat, selanjutnya adalah peserta kerja praktek membuat basis data untuk menyimpan data marker. Dalam pembuatan basis data tersebut, peserta pertama kali mengunjungi dan mendaftarkan diri pada situs web Vuforia, di developer.vuforia.com untuk mengelola *license manager*. *License manager* adalah fitur layanan di situs web Vuforia untuk membuat *license key* karena setiap aplikasi AR yang dibuat dengan basis data di Vuforia membutuhkan *license key*. *License key* yang dibuat peserta merupakan lisensi gratis, yang artinya aplikasi yang di-build tidak akan bisa diperjual belikan di toko aplikasi seperti Google Play Store dan sejenisnya.

Denah AR

[Edit Name](#) [Delete License Key](#)

License Key

Usage

Please copy the license key below into your app

Plan Type: Develop

Status: Active

Created: Nov 22, 2020 10:10

License UUID: e46ffdb3f17845c2a071e36e51e4b5d3

Permissions:

- Advanced Camera
- External Camera
- Model Targets
- Watermark

Gambar 4.16 Hasil Pembuatan *License Key*

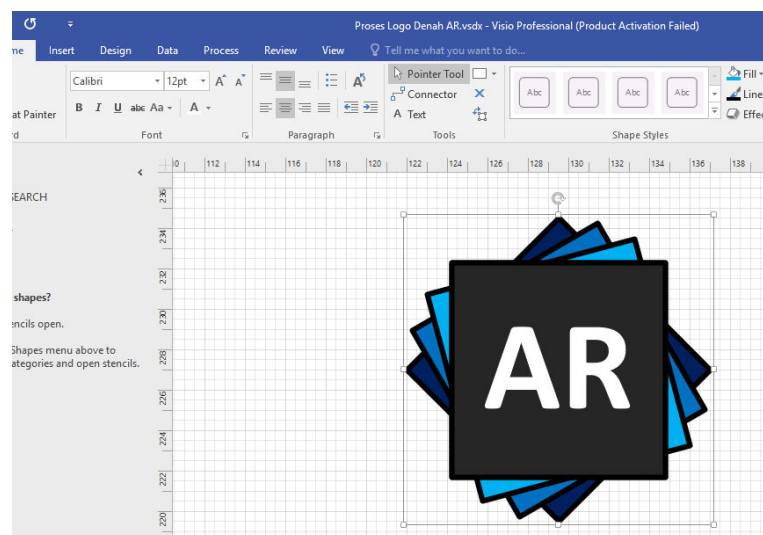
Peserta kerja praktek kemudian membuat basis data pada Target Manager. Pembuatan basis data di Vuforia memiliki 3 tipe opsi penyimpanan yaitu Device, Cloud, dan VuMark. Penyimpanan tipe Device dipilih karena opsi ini akan menyimpan basis data secara lokal atau tersimpan pada aplikasi Denah AR yang akan dibangun. Pada saat pemilihan gambar untuk basis data, desain marker yang telah dibuat di Microsoft Visio dipilih dan hasil pembuatan basis data tersebut bisa dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.17 Hasil Pembuatan Basis Data Marker

Dapat dilihat bahwa nilai Augmentable desain marker yang telah dibuat memiliki 5 bintang. Hal tersebut menandakan bahwa marker memiliki desain yang cocok dan bagus digunakan untuk aplikasi *Augmented Reality*. Semakin banyak bintang yang diperoleh maka keterbacaan marker tersebut akan semakin mudah.

Pada saat tahap proses desain dan pembuatan basis data marker ini selesai, peserta langsung membuat logo untuk aplikasi Denah AR di Visio. Tampilan desain logo dibuat secara sederhana dengan menampilkan 3 *square* berwarna berbeda yang bertumpuk.



Gambar 4.18 Hasil Pembuatan Logo Denah AR

6. Implementasi gambar model 3D dan Pengkodean

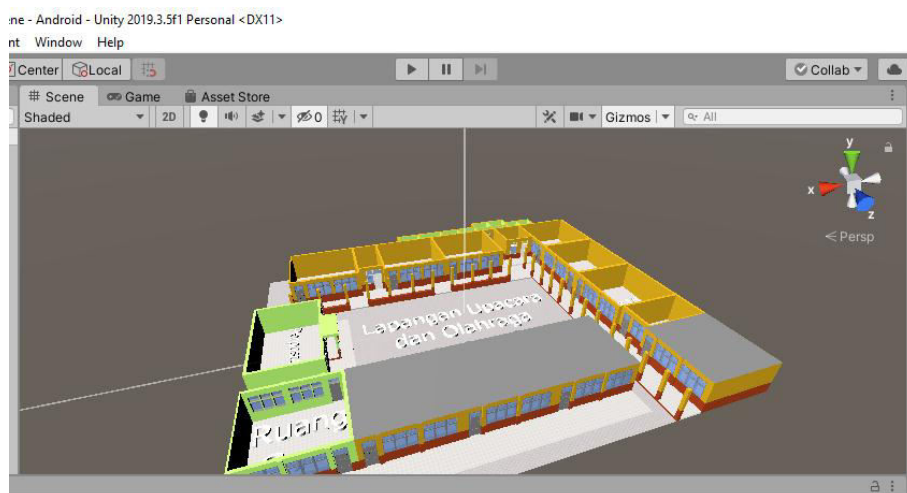
Sebelum melakukan kegiatan implementasi model bangunan 3D dan pengkodean, pertama kali peserta kerja praktek melakukan proses pemasangan paket instalasi tambahan Vuforia Engine AR melalui Package Manager di Unity, pemasangan ini tentunya dilakukan agar aplikasi yang dibangun bisa menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Pemasangan dikatakan selesai ketika *GameObject* AR Camera dapat ditambahkan ke proyek. Kemudian peserta melakukan aktivasi terhadap basis data yang dibuat sebelumnya ke Unity. Aktivasi tersebut

dilakukan agar aplikasi Denah AR bisa menggunakan Vuforia Engine AR. Proses aktivasi dilakukan dengan cara memasukkan *license key* marker ke *GameObject* AR Camera Vuforia yang telah ditambahkan. Selanjutnya peserta melakukan tahap selanjutnya, yaitu implementasi model bangunan SDN Magung 1 Ciparay.

Implementasi model bangunan dilakukan dengan cara meng-import model yang telah dirancang di SketchUp ke Unity. Pada saat model bangunan selesai di-import, model tersebut memiliki rotasi z yang terbalik 180 derajat terhadap marker meskipun rotasi pada sumbu-z bernilai 0, dan skala yang begitu besar dibandingkan dengan ukuran skala marker meskipun bernilai 1 pada tiap sumbunya. Peserta kerja praktek lalu mengubah nilai rotasi pada sumbu-z menjadi 180, dan mengubah nilai skala menjadi 0,0005 pada tiap sumbu.

Meski rotasi telah sesuai dan skala ukuran tidak terlalu besar dengan marker, tetapi letak dari posisi model sangat berjauhan dengan posisi marker. Hal tersebut disebabkan akibat pengubahan nilai skala, lalu peserta kerja praktek mengatur posisi model bangunan agar model tersebut terletak tepat diatas posisi marker.



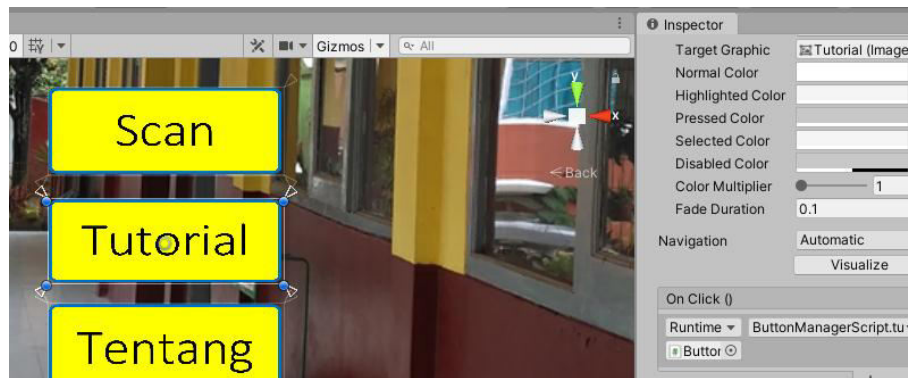
Gambar 4.19 Hasil Implementasi Model 3D di Unity

Selanjutnya ketika proses implementasi model 3D selesai, peserta kerja praktek melakukan penataan *layout* antarmuka yang telah dirancang. Penataan antarmuka di Unity diawali dengan meng-import logo, tombol-tombol, isi konten halaman *Tutorial*, dan isi konten halaman Tentang yang masing-masing adalah berupa gambar berekstensi png. Ketika proses import selesai, gambar-gambar tersebut memiliki tipe tekstur yang bernama *Default*.

Agar gambar bisa digunakan sebagai elemen antarmuka di aplikasi Denah AR, peserta kerja praktek harus mengubah terlebih dahulu tipe tekstur gambar menjadi sprite karena Unity menggunakan gambar bertipe sprite untuk urusan dalam menampilkan suatu gambar di antarmuka. Untuk mengubah tipe tekstur gambar dari tipe *Default* menjadi sprite dapat dilakukan dengan cara memilih Sprite (2D and UI) pada menu *drop down Texture type* di *project Inspector*. Setelah Implementasi model bangunan, dan penataan *layout* selesai dikerjakan, maka selanjutnya peserta kerja praktek melakukan pengkodean.

Pengkodean di Unity memerlukan *GameObject* sebagai tempat untuk menyimpan *source code* yang dibuat. Contohnya adalah ketika peserta kerja praktek membuat tombol untuk masuk ke halaman *Tutorial*, pertama-tama peserta membuat *GameObject* dengan cara melakukan klik kanan di area *Hierarchy*, lalu setelah *GameObject* muncul peserta kerja praktek mengubah nama dari *GameObject* tersebut menjadi *ButtonManager*.

Setelah itu *source code* yang dibuat di Visual Studio didrag ke *ButtonManager*, lalu *GameObject* *ButtonManager* kemudian didrag ke fungsi *OnClick()* pada *project Inspector* milik tombol *Tutorial* yang telah dibuat.



Gambar 4.20 Penambahan Fungsi *OnClick()* pada Tombol *Tutorial*

Dalam proses Implementasi model 3D, penataan *layout*, dan pengkodean di Unity, peserta kerja praktek menemukan beberapa hambatan dan permasalahan, diantaranya:

- a. Proses implementasi model 3D, penataan *layout*, pengkodean, dan *build* di Unity dan Visual Studio yang lambat.

Proses-proses tersebut lambat di eksekusi oleh laptop karena spesifikasinya yang tidak cocok dan dibawah *spesification minimum requirement* untuk menjalankan Unity dan Visual Studio. Proses *build* aplikasi di Unity hingga file berekstensi apk selesai dibuat menjadi yang paling lama memakan waktu, yaitu antara 7 sampai 10 menit.

- b. Kamera *Augmented Reality* di halaman *Scan* buram.

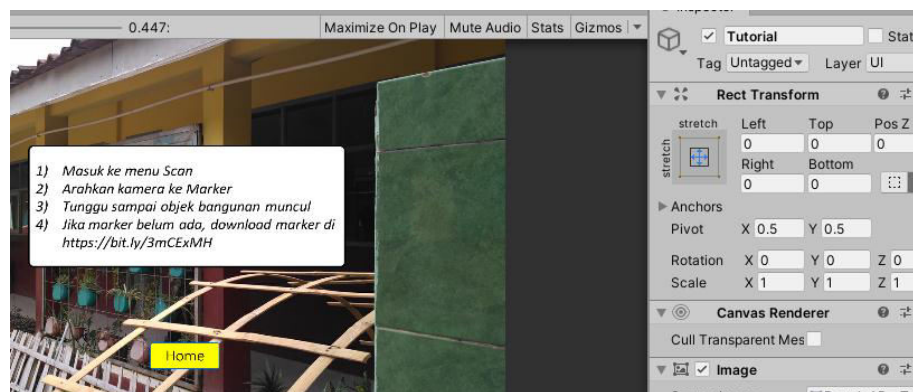
Setelah menu *Scan* dibuka pada aplikasi Denah AR kamera belakang akan dimuat, namun kamera belakang tersebut buram dan tidak fokus. Hal tersebut disebabkan akibat dari *GameObject* AR Camera yang dimiliki Vuforia tidak fungsi yang membuat kamera fokus.

Solusi pada permasalahan ini adalah dengan menambahkan fungsi pada *GameObject* AR Camera untuk membuat kamera fokus terhadap objek *foreground* maupun *background*. *Source code* bisa dilihat pada Lampiran C dengan nama CameraFocus.cs.

c. Responsifitas tampilan antarmuka.

Responsif adalah kemampuan aplikasi untuk menyesuaikan tampilan dan berjalan di berbagai macam *devices*. *Smartphone* Android memiliki ukuran layar yang berbeda-beda, dari yang memiliki ukuran 600x800 piksel hingga ukuran 720x1280 piksel. Responsifitas tampilan menjadi hambatan saat membangun aplikasi Denah AR di Unity, karena jika aplikasi Denah AR tidak memiliki kemampuan responsifitas terhadap ukuran layar *smartphone*, maka tampilan antarmuka yang telah dibangun di Unity akan tidak teratur dan tidak sesuai dengan desain antarmuka yang telah dirancang.

Solusi dalam hambatan responsifitas ini adalah dengan mengubah *rect transform* pada *GameObject* di *inspector* menjadi *stretch* dan mengubah nilai *scale* x, y, z masing-masing menjadi 1 agar saat aplikasi Denah AR dibuka di perangkat Android dengan ukuran layar berbeda, tampilan antarmuka *GameObject*-nya akan menyesuaikan otomatis terhadap ukuran layar *smartphone* dan aplikasi menjadi responsif.



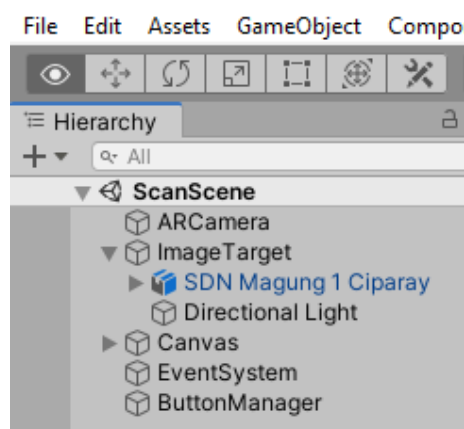
Gambar 4.21 Pengubahan Nilai Scale dan Rect Transform

d. Cahaya tidak muncul saat aplikasi dijalankan di Android.

Dalam Unity sendiri untuk menerangi suatu objek dibutuhkan *GameObject Light*, salah satunya adalah *Directional Light* yang dipakai oleh peserta kerja praktek dalam aplikasi Denah AR ini.

Directional Light berfungsi normal saat digunakan di Unity, akan tetapi saat aplikasi selesai di *build* menjadi file apk dan dijalankan di *smartphone*, cahaya pada *Directional Light* tidak ikut diproses oleh *Augmented Reality* aplikasi Denah AR, sehingga menyebabkan model 3D bangunan sekolah menjadi berwarna hitam kelam dan tidak terlihat.

Solusi untuk permasalahan ini adalah dengan mengubah *Directional Light* menjadi *child* dari *GameObject ImageTarget*, karena secara *default* posisi dari *Directional Light* adalah diluar suatu *GameObject*. Meskipun solusi dari masalah pencahayaan ini sangat mudah dilakukan, peserta kerja praktek sendiri kesulitan dan butuh waktu yang lama untuk menemukan solusi pada permasalahan cahaya yang tidak muncul ini, karena pada pelatihan *Augmented Reality* yang bertebaran di internet, *Directional Light* disimpan diluar *GameObject ImageTarget*.



Gambar 4.22 Posisi *Directional Light* pada *Hierarchy*

IV.2.3 Pelaporan Hasil Kerja Praktek

Proses pelaporan hasil kerja praktek dilakukan pada tahap akhir kerja praktek di SDN Magung 1 Ciparay. Pelaporan hasil kerja praktek ini dilakukan melalui presentasi di hadapan beberapa staff SDN Magung 1 Ciparay. Pelaporan hasil kerja praktek dilakukan pula dengan pembuatan laporan kerja praktek.

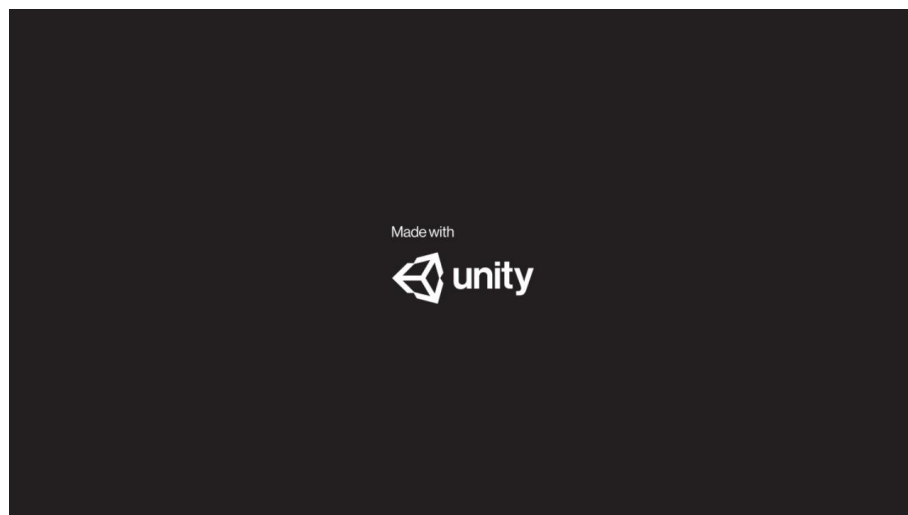
IV.3 Pencapaian Hasil

Adapun hasil yang dicapai dari kerja praktek di SDN Magung 1 Ciparay ini berupa perangkat lunak Denah AR, yaitu produk media informasi pada *platform* Android. Aplikasi Denah AR dapat beroperasi pada Android versi Gingerbread dengan RAM 512 dan kamera minimal 2 Megapixel.

Penyebaran aplikasi Denah AR ini dilakukan dengan menggunakan bantuan Bluetooth atau aplikasi pengirim data lainnya yang berjalan di perangkat handphone Android, dan dapat juga diunduh di <https://bit.ly/3mCExMH>. Dibawah ini merupakan hasil dari realisasi media informasi yang dibangun:

1. Halaman *Splash Screen*

Halaman *splash screen* merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika pengguna membuka aplikasi media informasi Denah AR. Halaman ini merupakan halaman *branding* dari produk unity 3D dan akan ditampilkan beberapa detik sebelum masuk ke halaman menu utama. Berikut ini tampilan *splash screen*.



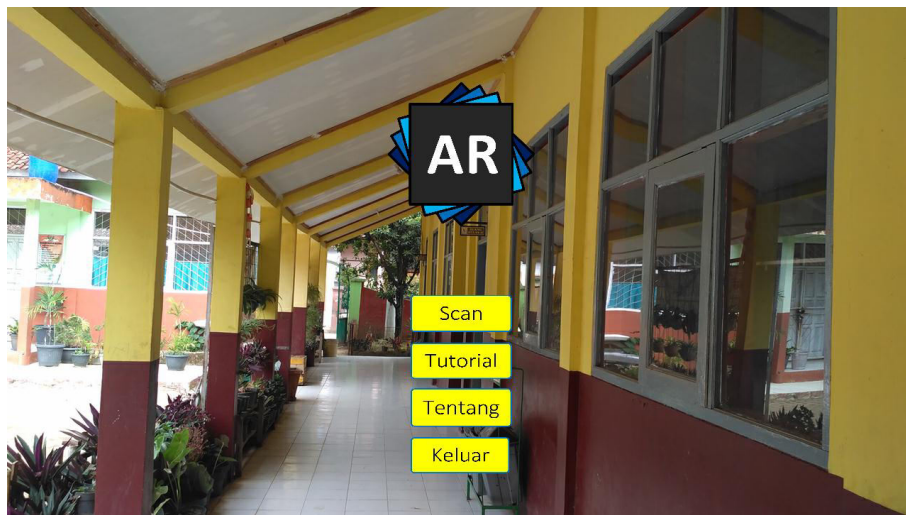
Gambar 4.23 Tampilan *Splash Screen Branding* Unity

2. Halaman *Home*

Halaman *Home* merupakan halaman utama dari Denah AR. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol menu yang dapat diakses oleh

pengguna. Menu-menu tersebut adalah menu *Scan*, menu *Tutorial*, dan menu *Tentang*.

Menu *Scan* berfungsi untuk menjalankan *Augmented Reality* yang apabila tombol tersebut ditekan maka akan membuka kamera pada device. Menu *Tutorial* berfungsi untuk membuka halaman petunjuk penggunaan *Augmented Reality*. Menu *Tentang* berfungsi untuk membuka halaman tentang informasi pengembang aplikasi. Pada halaman *Home* ini juga terdapat tombol *Keluar* untuk keluar dari aplikasi Denah AR.

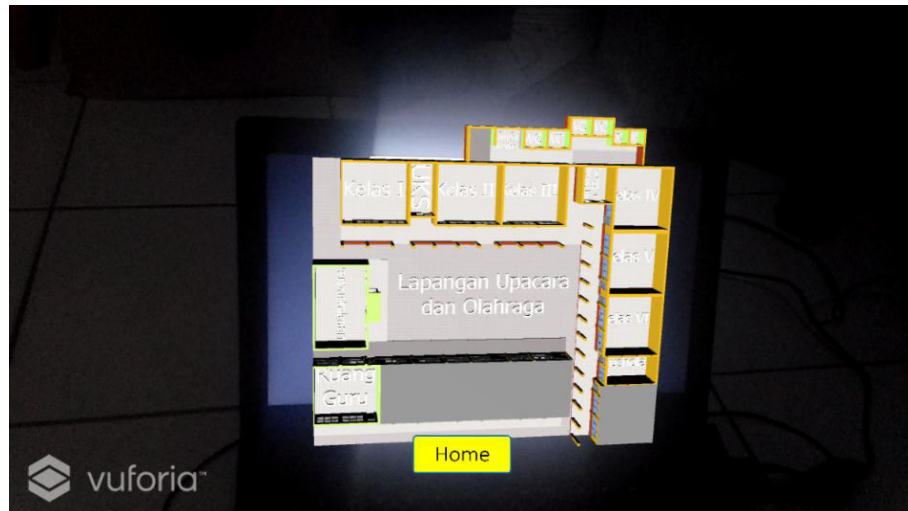


Gambar 4.24 Tampilan Halaman *Home*

3. Halaman *Scan*

Halaman *Scan* merupakan halaman yang memuat aplikasi *Augmented Reality*. Ketika halaman ini pertama kali dibuka maka akan membuka kamera pada device handphone. Kamera ini berguna untuk melacak marker yang terdapat pada Denah AR.

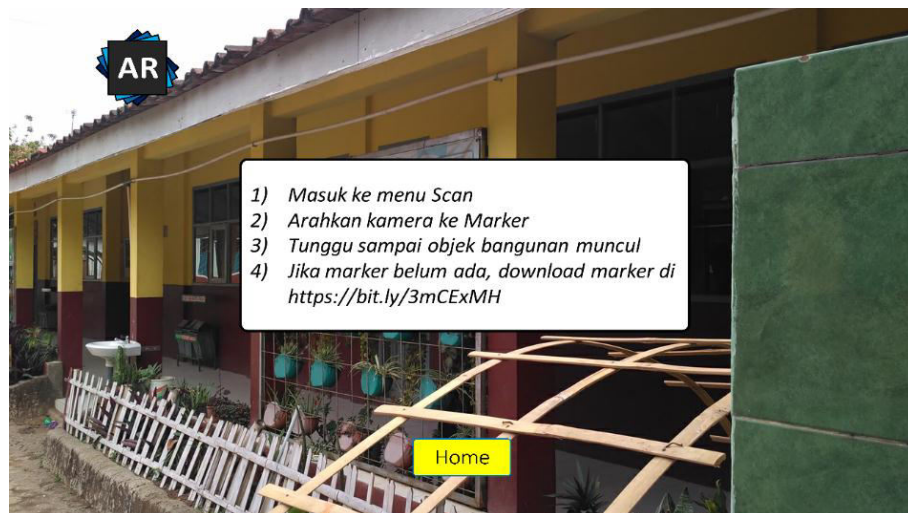
Apabila kamera berhasil melacak marker maka akan ditampilkan gambar 3D bangunan SDN Magung 1 Ciparay. Pada halaman ini juga terdapat tombol *Home* yang berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama dan tampilan logo *branding* Vuforia SDK karena *license key* yang digunakan aplikasi merupakan lisensi gratis.



Gambar 4.25 Tampilan Halaman Scan

4. Halaman *Tutorial*

Halaman *Tutorial* berisi tentang penjelasan cara menjalankan *Augmented Reality* pada media informasi Denah AR. Berikut adalah tampilan dari halaman *Tutorial*.



Gambar 4.26 Tampilan Halaman *Tutorial*

5. Halaman Tentang

Pada halaman tentang berisi nama dan versi aplikasi, nama pengembang, dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak terkait dalam membangun aplikasi ini. Berikut adalah tampilan dari halaman tentang.



Gambar 4.27 Tampilan Halaman Tentang

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan dan saran mengenai pelaksanaan

Kesimpulan dan saran mengenai pelaksanaan merupakan rangkuman tentang hal yang dikerjakan peserta selama kerja praktek.

V.1.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
2. Mahasiswa dapat mengetahui ilmu dan keterampilan yang dibutuhkan untuk memasuki dunia kerja di era globalisasi, seperti:
 - Keterampilan berkomunikasi dan bekerja sama dengan orang lain.
 - Ilmu dasar mengenai bidang spesifik yang diperoleh selama perkuliahan. Misalnya ilmu dasar di bidang informatika.
 - Keterampilan menganalisis permasalahan untuk dicari solusinya.
 - Ilmu pengetahuan umum.
 - Keterampilan mempelajari hal yang baru dalam waktu relatif singkat.
3. Mahasiswa menyadari pentingnya etos kerja yang baik, disiplin, dan tanggung jawab dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
4. Mahasiswa memperoleh tambahan ilmu yang tidak diperoleh di proses perkuliahan. Pada kerja praktek yang dilakukan di SDN Magung 1 Ciparay, mahasiswa mendapatkan pengetahuan tambahan mengenai:
 - Cakupan pekerjaan divisi tata usaha secara mendetail, seperti mengelola Data Pokok Pendidikan (Dapodik), mengisi dan mengirim kuesioner PMP (Pemetaan Mutu Pendidikan) ke server, mengisi Standar Pelayanan Minimal (SPM), mengelola aplikasi Sekolah Kita, dan ketatausahaan lainnya.
 - Pembangunan aplikasi media informasi untuk melakukan pencarian ruangan dan pengenalan bangunan sekolah dalam waktu yang lumayan singkat.

V.1.2 Saran Pelaksanaan KP

Adapun saran mengenai pelaksanaan kerja praktek antara lain:

1. Perlu ditumbuhkan kebiasaan belajar secara mandiri (*self-learning*) di kalangan mahasiswa, khususnya dalam mempelajari teknologi secara aplikatif. Salah satu fasilitas yang tersedia yang mendukung proses pembelajaran secara mandiri ini adalah koneksi internet yang cepat.
2. Perlu adanya kemampuan mahasiswa untuk menggabungkan seluruh ilmu yang pernah didapat di perkuliahan dalam proses pembangunan perangkat lunak.
3. Perlu adanya bimbingan secara lebih intensif bagi mahasiswa kerja praktek.

V.2 Kesimpulan dan saran mengenai substansi

Kesimpulan dan saran terhadap topik yang digeluti selama kerja praktek dengan tujuan untuk membuat mahasiswa agar dapat mengembangkan dan memanfaatkan ilmu yang telah didapat selama Kerja Praktek berlangsung.

V.2.1 Kesimpulan mengenai Denah AR

Setelah melalui proses pembangunan perangkat lunak Denah AR, kesimpulan yang didapat sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi Denah AR telah membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* telah membuka peluang lain dalam mengembangkan aplikasi. Hal ini dikarenakan kemampuan teknologi *Augmented Reality* dalam memberikan layanan bersifat interaktif yang dapat dimanfaatkan oleh *platform* yang berbeda.
2. Pengembangan Denah AR dilakukan sesuai dengan *software development lifecycle* yang terarah dengan digunakannya metodologi Prototype. Metodologi Prototype memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk dapat menyelesaikan proses pembangunan aplikasi dalam waktu yang singkat.

V.2.2 Saran mengenai Denah AR

Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi Denah AR, saran yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya atap genting dan desain interior pada Denah AR agar lebih mempunyai nilai estetis. Supaya informasi berupa tulisan nama-nama ruangan bisa terlihat, dapat ditambahkan tombol untuk aksi *hide/show* terhadap atap genting dan interior tersebut.
2. Perlu adanya tombol untuk mengubah rotasi, skala, dan menggeser posisi model bangunan.

Dengan keberhasilan pembuatan aplikasi Denah AR platform Android ini, terbuka kemungkinan untuk menambahkan model bangunan sekolah yang mencakup wilayah 1 kecamatan atau lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggara, Mohammad B., Skripsi: Aplikasi *Augmented Reality* Gedung FTI UNIBBA Menggunakan Metode Marker *Based Tracking* untuk Memudahkan Identifikasi Aset Gedung, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bale Bandung, 2020
- [2] A.S., Rosa & Shalahuddin M., Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Penerbit Informatika, 2014
- [3] Azuma, Ronald T., *A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1997
- [4] Fernando, Mario, Membuat Aplikasi Android *Augmented Reality* Menggunakan Vuforia SDK dan Unity, Solo: Buku AR Online, 2013
- [5] Fowler, Martin, *UML Distilled*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005
- [6] Henderi, *Unified Modelling Language*, Rahaja Enrichment Center (REC), Tangerang, 2008
- [7] Istiyanto, Jazi E., Pengantar Elektronika dan Instrumentasi (Pendekatan *Project* Arduino dan Android), Th. Arie Prabawati, Ed. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Andi, 2013
- [8] Pressman, R. S., Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010
- [9] Saputra, Muhamad G., Laporan Kerja Praktek: Membangun Web Madrasah Sebagai Media Informasi Bagi Masyarakat Di Madrasah Pendidikan Islam Nahjussalam, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bale Bandung, 2020
- [10] Sari, Ni Komang O.P. et al, Pengembangan Aplikasi AR Book Pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Goa Lawah dan Pura Goa Gaja, JPTK UNDHAKSHA (vol. 11, No. 2), Hlm. 75-86, 2014
- [11] Satzinger, John W., *Systems Analysis and Design in A Changing World*, Bookbarn International, 2011

- [12] Siallagan, Sariadin, Pemrograman Java Dasar-dasar Pengenalan dan Pemahaman, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2009
- [13] Syafaat, H. Nazaruddin, Aplikasi Berbasis Android Berbagai Implementasi dan Pengembangan Aplikasi *Mobile*, Bandung: Informatika, 2013
- [14] Vallino, James R., *Interactive Augmented Reality*, University of Rochester, New York, Hlm. 6–8, 1998
- [15] Zuliana & Irwan P., Jurnal: Aplikasi Pusat Panggilan Tindakan Kriminal di Kota Medan Berbasis Android, IAIN Medan, 2013

LAMPIRAN A.

TERM OF REFERENCE

Sebelum melakukan Kerja Praktek penulis melakukan beberapa metode penelitian yaitu diantaranya adalah observasi, interview, dan studi pustaka. Setelah mengamati dan mempelajari lokasi Kerja Praktek yang telah ditentukan dan di setujui oleh Dekan FTI. Penulis melakukan Kerja Praktek tersebut dan memiliki tugas yang harus dikerjakan di lokasi selama Kerja Praktek yaitu:

1. Membuat desain gambar gedung sekolah.
2. Merancang desain arsitektur aplikasi Denah AR.
3. Membuat prototype aplikasi Denah AR.

Mahasiswa Kerja Praktek

Yosep Bahtiar
NIM. 301170024

Bandung, 09 Oktober 2020

Disetujui oleh
Pembimbing Lapangan

Eli Supriati, S.Pd.
NIP. 196012191979122001

LAMPIRAN B.
LOG ACTIVITY

| Minggu/ Tgl | Kegiatan | Hasil |
|--------------------|--|---------------------------------|
| 1/ 5 Oktober 2020 | Survei tempat pelaksanaan Kerja Praktek di SDN Magung 1 Ciparay | Jadwal Wawancara |
| 1/ 7 Oktober 2020 | Pendaftaran Kerja Praktek | Usulan Kerja Praktek |
| 1/ 8 Oktober 2020 | Wawancara Mengenai Pelaksanaan Kerja Praktek | Jadwal Kerja Praktek |
| 1/ 9 Oktober 2020 | Pembuatan Term Of Reference | Term Of Reference |
| 1/ 10 Oktober 2020 | Awal Kerja Praktek, Pengenalan Perusahaan | Gambar struktur organisasi |
| 2/ 12 Oktober 2020 | Eksplorasi, dan pengumpulan kakas (Hardware) yang akan digunakan | Roll meter dan Laptop tersedia |
| 2/ 13 Oktober 2020 | Eksplorasi kakas (Software) yang akan digunakan | Kakas (Software) siap diunduh |
| 2/ 14 Oktober 2020 | Instalasi kakas (SketchUp) | SketchUp terinstal |
| 2/ 15 Oktober 2020 | Instalasi kakas (Unity dan Vuforia SDK) | Unity dan Vuforia SDK terinstal |
| 2/ 16 Oktober 2020 | Instalasi kakas (Visual Studio) | Visual Studio terinstal |
| 2/ 17 Oktober 2020 | Pemilihan metodologi untuk pembangunan perangkat lunak | Metodologi Prototype |
| 3/ 19 Oktober 2020 | Pengukuran model bangunan SDN Magung 1 Ciparay | Ukuran model didapatkan |

| | | |
|--------------------|--|-------------------------------|
| 3/ 20 Oktober 2020 | Pengukuran model bangunan SDN Magung 1 Ciparay | Ukuran model didapatkan |
| 3/ 21 Oktober 2020 | Perancangan gambar model bangunan SDN Magung 1 Ciparay | Gambar |
| 3/ 22 Oktober 2020 | Perancangan gambar model bangunan SDN Magung 1 Ciparay | Gambar |
| 3/ 23 Oktober 2020 | Perancangan gambar model bangunan SDN Magung 1 Ciparay | Gambar |
| 3/ 24 Oktober 2020 | Perancangan gambar model bangunan SDN Magung 1 Ciparay | Gambar |
| 4/ 26 Oktober 2020 | Perancangan desain arsitektur sistem (Use Case dan Activity Diagram) | Use Case dan Activity Diagram |
| 4/ 27 Oktober 2020 | Perancangan desain arsitektur sistem (Sequence Diagram) | Sequence Diagram |
| 5/ 2 November 2020 | Perancangan basis data marker augmented reality | Basis data AR Vuforia |
| 5/ 3 November 2020 | Perancangan menu antarmuka | Menu antarmuka |
| 5/ 4 November 2020 | Perancangan menu antarmuka | Menu antarmuka |
| 5/ 5 November 2020 | Implementasi model 3D kepada aplikasi memakai kakas Unity, kegiatan pemrograman. | Aplikasi terdapat bug |
| 5/ 6 November 2020 | Debugging aplikasi | Aplikasi terdapat bug |
| 5/ 7 November 2020 | Debugging aplikasi | Denah AR.apk |

| | | |
|---------------------|--|-----------------------|
| 6/ 9 November 2020 | Evaluasi dan Penyempurnaan desain model 3D | Gambar |
| 6/ 10 November 2020 | Optimasi Performa dan Debugging aplikasi | Denah AR.apk |
| 6/ 11 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Bab 1 - 2 |
| 6/ 12 November 2020 | Optimasi Performa dan Debugging aplikasi | Denah AR.apk |
| 6/ 13 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Bab 3 |
| 6/ 14 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Bab 3 |
| 8/ 23 November 2020 | Evaluasi dan Penyempurnaan desain model 3D | Gambar |
| 8/ 24 November 2020 | Optimasi Performa dan Debugging aplikasi | Denah AR.apk |
| 8/ 25 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Bab 4 |
| 8/ 26 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Bab 4 |
| 8/ 27 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Bab 4 - 5 |
| 8/ 28 November 2020 | Penyusunan laporan kerja praktek | Laporan Kerja Praktek |

LAMPIRAN C. SOURCE CODE APLIKASI

- **ButtonManagerScan.cs**

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class ButtonManagerScan : MonoBehaviour
{
    public void LoadScene(string scenename)
    {
        SceneManager.LoadScene(scenename);
    }
}
```

- **ButtonManager.cs**

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class ButtonManagerScript : MonoBehaviour
{
    public GameObject home;
    public GameObject tutorial;
    public GameObject tentang;

    void Start()
    {
        home.SetActive(true);
        tutorial.SetActive(false);
    }
}
```

```

        tentang.SetActive(false);
    }

    public void homeClicked()
    {
        home.SetActive(true);
        tutorial.SetActive(false);
        tentang.SetActive(false);
    }

    public void tutorialClicked()
    {
        home.SetActive(false);
        tutorial.SetActive(true);
        tentang.SetActive(false);
    }

    public void tentangClicked()
    {
        home.SetActive(false);
        tutorial.SetActive(false);
        tentang.SetActive(true);
    }

    public void LoadScene(string scenename)
    {
        SceneManager.LoadScene(scenename);
    }

    public void exitClicked()
    {
        Application.Quit();
    }
}

```

- **CameraFocus.cs**

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using Vuforia;

public class CameraFocus : MonoBehaviour
{
    void Start()
    {
        var vuforia = VuforiaARController.Instance;
        vuforia.RegisterVuforiaStartedCallback(OnVuforiaStarted);
        vuforia.RegisterOnPauseCallback(OnPaused);
    }

    private void OnVuforiaStarted()
    {
        CameraDevice.Instance.SetFocusMode(
            CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO);
    }

    private void OnPaused(bool paused)
    {
        if (!paused)
        {
            CameraDevice.Instance.SetFocusMode(
                CameraDevice.FocusMode.FOCUS_MODE_CONTINUOUSAUTO);
        }
    }
}
```