

**RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN SENSOR  
MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK  
MODUL PRAKTIKUM MIKROKONTROLER DAN ANTARMUKA  
D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI**

*Design and Implementation of Sensor Applications Learning Using Augmented Reality for  
Microcontroller and Interface Laboratory Work Modules of  
D3 Telecommunication Technology*

**PROPOSAL PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir**

oleh :

**FIRMAN SUBAGJA**

**6705174062**



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI**

**FAKULTAS ILMU TERAPAN**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN SENSOR MENGGUNAKAN  
*AUGMENTED REALITY* UNTUK MODUL PRAKTIKUM MIKROKONTROLER DAN  
ANTARMUKA D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

*Design and Implementation of Sensor Applications Learning Using Augmented Reality for  
Microcontroller and Interface Laboratory Work Modules of  
D3 Telecommunication Technology*

oleh :

FIRMAN SUBAGJA

6705174062

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil  
Mata Kuliah Proyek Akhir  
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 21 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Denny Darlis, S.SI., M.T.

NIP. 1370026

Pembimbing II



Atik Novianti, S.ST., M.T.

NIP. 15890073

## ABSTRAK

*Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut kedalam waktu nyata. Perkembangan teknologi *augmented reality* pada masa kini memberikan banyak berpengaruh dalam berbagai bidang salah satunya pada bidang pendidikan. Mikrokontroler dan Antarmuka merupakan salah satu mata kuliah pada prodi D3 Teknologi Telekomunikasi yang bergerak di bidang pendidikan yang memiliki beberapa materi modul pembelajaran untuk divisualisasikan agar lebih mudah dipahami khususnya pada materi tentang pembelajaran jenis sensor yang cukup bermacam – macam fungsi dan kegunaan tetapi sangat sulit untuk menentukan salah satu fungsi kaki – kaki pada sensor, sedangkan untuk menyambungkan kaki sensor ke salah satu mikrokontrol yang akan diuji.

Dengan memanfaatkan *augmented reality* (AR), dimana teknologi ini menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam dunia nyata. Pembuatan aplikasi pembelajaran sensor menggunakan *augmented reality* untuk laboratorium mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi berbasis android akan menampilkan jenis – jenis sensor, *wiring – wiring* penting pada sensor, dan rangkaian sensor pada mikrokontroler.

Dari hasil perancangan aplikasi yang diharapkan pada proyek akhir ini, aplikasi berjalan dengan baik tanpa adanya *bug* pada program, dapat mengeluarkan visualisasi animasi 3 dimensi rangkaian pada mikrokontroler dalam bentuk *augmented reality* sesuai dengan gambar yang sudah ditentukan, dan dapat digunakan oleh praktikan yang sedang mengambil Praktikum Mikrokontroler dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.

Kata kunci : *Augmented Reality*, modul pembelajaran, *Bug*, Praktikum Mikrokontroler dan Antarmuka, D3 Teknologi Telekomunikasi

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	5
2.1 Augmented Reality .....	5
2.2 Unity 3D .....	5
2.3 Vuforia .....	6
2.4 Mikrokontroler .....	6
2.5 Sensor .....	7
2.5.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	7
2.5.2 Sensor DHT11 .....	8
2.5.3 Sensor DHT22 .....	8
2.5.4 Sensor TCS3200 .....	9
2.5.5 Sensor Gas MQ-2 .....	9
2.5.6 Sensor LDR .....	10
2.5.7 Sensor PIR .....	10
2.5.8 Sensor <i>Soil Moisture</i> .....	11
2.5.9 Sensor <i>Air Water Level</i> .....	11
2.6 Breadboard .....	12
2.7 Model <i>Waterfall</i> .....	13
BAB III MODEL SISTEM .....	14
3.1 Blok Diagram Sistem .....	14
3.2 Tahapan Perancangan .....	14

3.3	Perancangan .....	16
3.4	Perangkat yang Digunakan .....	17
3.4.1	Hardware .....	17
3.4.2	Software.....	18
3.4.3	Desain Antar Muka Menu Aplikasi.....	19
3.4.4	Desain Antar Muka Tentang Aplikasi .....	20
3.4.5	Desain Antar Muka Cara Penggunaan Aplikasi .....	20
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN .....		21
4.1	Keluaran yang Diharapkan .....	21
4.2	Jadwal Pelaksanaan.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....		22

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada abad ke-21 ini terutama pada 3D digital berkembang sangat pesat. Penerapan teknologi 3D Digital tersebut sangat berguna dalam berbagai bidang dan memiliki kesempatan untuk membuat karya baru dan inovatif yang memiliki peluang untuk dikembangkan dengan berbagai macam aplikasi menggunakan 3D digital banyak diterapkan dalam bidang medis, otomotif, robotik, *entertainment*, pembelajaran edukasi, dan lain-lain dalam bentuk *augmented reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut kedalam waktu nyata. Dengan dasar pemikiran untuk menggabungkan dunia maya dan dunia nyata, banyak diperoleh ide-ide untuk memudahkan seorang dalam menciptakan visualisasi yang lebih bagus, efisien dan imajinatif [1] terutama untuk bidang pendidikan yang membutuhkan visualisasi yang baik dalam pembelajaran karena materi yang cukup sulit dipahami seperti pembelajaran untuk sensor seperti cara kerja sensor, *wiring – wiring* penting pada bagian kaki sensor, dan macam - macam sensor.

Pada beberapa bidang sistem pembelajaran memerlukan objek dan animasi 3D untuk dapat lebih memahami dengan jelas materi disampaikan dan lebih menarik. Beberapa penelitian telah melakukan penerapan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Terkait dengan permasalahan tersebut, pada penelitian sebelumnya yaitu jurnal “Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Modul Praktikum Aplikasi Mikrokontroler Dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi” oleh Fadilla Nadifa Qolbi, Denny Darlis, Gandevara Bayu Satrya [2]. Yang membuat aplikasi berbasis *augmented reality* untuk pembelajaran khususnya jenis – jenis mikrokontroler untuk praktikan yang sedang mengambil mata kuliah mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi. Dalam penelitian ini membuat aplikasi berbasis *augmented reality* untuk mempelajari macam – macam jenis mikrokontroler berupa Arduino Uno, NodeMCU, STM32, Komunikasi Serial pada rangkaian SPI dan komunikasi Serial pada rangkaian I2C.

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya maka pada proyek akhir ini bertujuan untuk menerapkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran sensor pada mikrokontroler dan menjadikan para praktikan di jurusan D3 Teknologi Telekomunikasi yang sedang mengambil Mata Kuliah Mikrokontroler dan antarmuka memudahkan untuk mempelajari berbagai macam, fungsi, *wiring – wiring* penting dan contoh perangkaian pada salah satu sensor dengan mikrokontroler.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Menerapkan AR dibidang pendidikan dalam proses pembelajaran di praktikum mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.
2. Membuat objek berupa modul sensor ultrasonik HC-SR04, sensor suhu dan temperatur DHT11, sensor suhu dan temperatur DHT22, sensor warna TCS3200, sensor gas MQ-2, sensor cahaya LDR, sensor PIR, dan sensor air *water level*.
3. Membuat aplikasi android berbasis *augmented reality* sebagai salah satu alat untuk menampilkan 3D model dari gambar sensor.
4. Membuat marker berupa gambar sensor untuk menampilkan objek yang digunakan pada aplikasi

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Aplikasi pembelajaran sensor berbasis *augmented reality* sebagai sebuah inovasi terbaru dan memudahkan para praktikan yang sedang mengambil pada mata kuliah mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.
2. Mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis *augmented reality* menggunakan software Unity3D dan membuat *database* dan menyimpan gambar objek berupa salah satu sensor sebagai tempat visualisasi objek 3D di Vuforia AR. .
3. Memperluas wawasan tentang implementasi *Augmented Reality*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana proses merancang aplikasi pembelajaran sensor menggunakan augmented reality untuk modul praktikum mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi?
2. Bagaimana cara membuat objek 3D pada gambar sensor di Vuforia AR?
3. Bagaimana cara membuat AR menggunakan *software* Unity3D?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Pada Proyek Akhir ini penulis membuat sebuah rancang bangun aplikasi pembelajaran sensor menggunakan Augmented Reality untuk modul praktikum mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.
2. Perancangan aplikasi pembelajaran sensor menggunakan *Augmented Reality* untuk modul praktikum mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi dengan target pengguna praktikan yang mengambil mata kuliah mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.
3. Informasi proyek akhir ini terdiri atas nama, jenis, kaki/pin dan contoh perangkatan sensor pada suatu mikrokontroler.
4. Aplikasi yang digunakan untuk merancang *Augmented Reality* adalah Unity3D dan Vuforia.
5. Aplikasi yang dapat digunakan pada versi Android 6.0.

### 1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan kajian – kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan teknologi *Augmented Reality* sebagai sumber referensi untuk pembuatan Proyek Akhir, seperti penjelasan mengenai *Augmented Reality*, cara membuat AR pada aplikasi Unity, cara membuat database AR pada Vuforia, dan membuat desain sensor pada aplikasi Blender 3D.



## 2. Perancangan Sistem

Pada perancangan ini menjelaskan perancangan aplikasi *Augmented Reality* dari awal pembuatan sampai akhir perancangan. Adapun tujuan dari penggunaan metode ini agar pada saat pembuatan perangkat akan lebih mudah dan lebih terstruktur.

## 3. Pembuatan Gambar Sensor dan Objek 3 Dimensi

Pada langkah ini, objek gambar dibuat berupa salah satu sensor yang sudah ditentukan sebagai media yang dapat menampilkan berupa objek 3 dimensi dan disimpan pada *database* di Vuforia. Kemudian pada pembuatan objek 3 dimensi dibuat berupa desain 3 dimensi sensor, dan *wiring-wiring* penting di aplikasi Blender 3D .

## 4. Pembuatan *Augmented Reality* Pada Aplikasi *Android*

Di tahap ini objek 3D yang telah dibuat digabungkan dengan sistem *augmented reality* dengan menggunakan aplikasi Unity3D dan diteruskan ke perangkat lunak berbasis Android.

## 5. Pengujian

Pada tahap pengujian ini akan melakukan pengetesan pada objek yang sudah dibuat dan gambar sensor yang sudah disesuaikan. Gambar sensor akan diuji dalam kepekaan dengan aplikasi pada *Smartphone* Android.

## BAB II

### DASAR TEORI

#### 2.1 Augmented Reality

*Augmented Reality* atau dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi realitas tambahan adalah sebuah teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata.

Teknologi *augmented reality* ini dapat menambahkan informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkan informasi tersebut ke dalam dunia nyata dengan bantuan perlengkapan seperti webcam, komputer, smartphone Android, maupun kacamata khusus. Pengguna di dalam dunia nyata tidak dapat melihat objek dunia maya secara langsung. Sehingga untuk mengidentifikasi objek diperlukan perantara berupa komputer dan kamera yang nantinya akan menambahkan objek maya ke dalam dunia nyata [3].



Gambar 2. 1 Augmented Reality

#### 2.2 Unity3D

Unity3D adalah perangkat lunak *game engine* untuk membangun permainan 3D. *Game engine* merupakan komponen yang dibalik layar setiap *video game*. Mesh merupakan bentuk dasar dari objek 3D. Pembuatan mesh tidak dilakukan untuk Unity. Sementara *GameObjects* adalah konten untuk semua komponen lainnya. Semua object dalam permainan disebut *game objects*[4]. *Javascript* dan *C#* merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam pengembangannya, kemudahan keterhubungan antara objek yang sedang dikembangkan dan *script*

pemrograman menjadikan pilihan yang baik bagi pengembang yang memiliki keterbatasan waktu namun memiliki segudang ide [3].

Salah satu keuntungan terbesar menggunakan Unity3D adalah dukungan *multiplatform* yang luas. Dengan dukungan *multiplatform* yang dihasilkan dari aplikasi Unity3D, menjadikan pengembangan aplikasi menjadi fleksibel dan *portable*., karena aplikasi yang akan dihasilkan dapat dijalankan pada perangkat sesuai dengan yang diinginkan salah satunya yaitu *Android* [3].



Gambar 2. 2 Unity3D

### 2.3 Vuforia

Vuforia merupakan sebuah *Software Development Kit SDK* yang dikeluarkan oleh Qualcomm, untuk pengembangan aplikasi di bidang *computer vision*. Khususnya teknologi *Virtual Reality* dan *Augmented Reality*. Teknologi yang diusung oleh Qualcomm sebagai pengembangan adalah dari sisi pembuatan target, penempatan *target marker*, dan konfigurasi SDK dasar dari teknologi *Augmented Reality* [3].



Gambar 2. 3 Vuforia

### 2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil (“special purpose computers”) Di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, Port input/output, ADC, Mikrokontroler digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program. Mikrokontroler dapat kita digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program. Mikrokontroler dapat kita gunakan untuk berbagai

aplica misalnya untuk pengendalian, otomasi industri, akuisisi data, telekomunikasi, dan lain – lain. Keuntungan menggunakan mikrokontroler yaitu harganya murah, dapat diprogram berulang kali, dan dapat kita program sesuai dengan keinginan kita



Gambar 2. 4 Arduino Uno

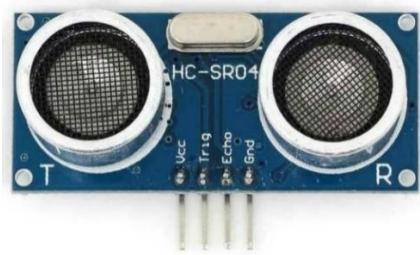
## 2.5 Sensor

Sensor adalah detektor yang memiliki kemampuan untuk mengukur dan monitoring beberapa jenis kualitas fisik yang terjadi, seperti tekanan dan cahaya. Sensor kemudian akan dapat mengkonversikan pengukuran menjadi sinyal bahwa seseorang akan dapat membaca. Sebagian besar sensor yang digunakan saat ini benar-benar akan dapat berkomunikasi dengan perangkat elektronik yang akan melakukan pengukuran dan perekaman [5].

Target modul sensor yang akan ditampilkan pada aplikasi *Augmented Reality* sebanyak 6 modul sensor yaitu sebagai berikut.

### 2.5.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04

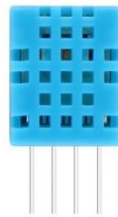
Sensor ultrasonik tipe HC-SR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik. Sensor ini dapat memancarkan pulsa secepat 20 kali per detik dan itu bisa menentukan objek hingga 3 meter [6].



Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonik HC-SR04

### 2.5.2 Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya [5].



Gambar 2. 6 Sensor DHT11

### 2.5.3 Sensor DHT22

DHT22 adalah sebuah sensor digital kelembaban dan suhu relatif. Sensor DHT22 menggunakan kapasitor dan termistor untuk mengukur udara disekitarnya dan keluar sinyal pada pin data. DHT22 dikalim memiliki kualitas pembacaan yang baik, dinilai dari respon proses akuisisi data yang cepat dan ukurannya yang meminimalis, serta dengan harga relatif murah.

Beberapa penelitian yang pengimplementasikan sensor suhu dan kelembaban diantaranya adalah pengukuran suhu dan kelembababn dengan menggunakan sensor DHT22 berbasis menggunakan mikrokontroler *ATmega 16U2*, Pemanfaatan sensor DHT22 dalam implementasi sistem

kontrol ruangan dalam suatu bangunan, aplikasi sensor DHT22 dalam rumah kaca, dan sebagainya.[7]



Gambar 2. 7 DHT22

#### 2.5.4 Sensor TCS3200

TCS3200 merupakan konverter yang diprogram untuk mengubah warna menjadi frekuensi, yang tersusun atas konfigurasi fotodioda silikon dan konverter arus ke frekuensi dalam IC CMOS *monolithic* yang tunggal. Keluaran dari sensor ini adalah gelombang kotak (*duty cycle 50%*) dengan frekuensi yang berbanding lurus dengan intensitas cahaya (*irradiance*) [8].



Gambar 2. 8 Sensor TCS3200

#### 2.5.5 Sensor Gas MQ-2

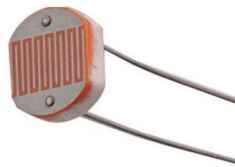
Sensor MQ-2 merupakan sensor yang dapat mendeteksi beberapa jenis gas yang mudah terbakar seperti butana, metana, LPG, propana, alkohol, hidrogen dan dapat mendeteksi PPM asap MQ-2 [9].



Gambar 2. 9 Sensor Gas MQ-2

#### 2.5.6 Sensor LDR

LDR (Light Dependent Resistant) merupakan sensor yang dapat mendeteksi perubahan warna yang didasarkan intensitas pencahayaan dari warna tersebut, kemudian dikonversikannya dalam bentuk tegangan searah, tetapi tegangan searah yang dihasilkan hanya akan membedakan dengan logika 0 dan logika 1, ketika perbedaan warnanya lebih dari dua kemungkinan maka diperlukan sistem tambahan yang digunakan untuk mengenali perbedaan tegangan tersebut [10].



Gambar 2. 10 Sensor LDR

#### 2.5.7 Sensor PIR

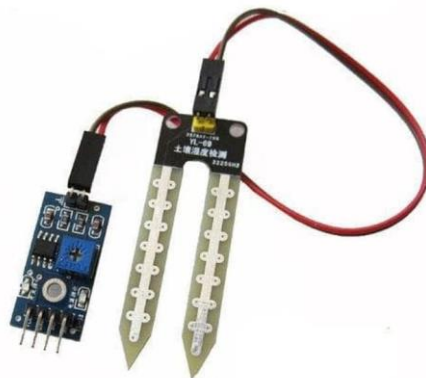
Sensor PIR adalah salah satu komponen yang banyak digunakan dalam suatu rangkaian elektronika, seperti penggunaan sensor PIR dalam system pengaman dalam suatu ruang, penggunaan sensor PIR yang digabungkan dengan sensor LM35 dan sensor LDR yang digunakan untuk menghidupkan dan mematikan alat-alat elektronik.



Gambar 2. 11 Sensor PIR

#### 2.5.8 Sensor Soil Moisture

Soil moisture sensor mampu mengukur kadar air di dalam tanah, dengan 2 buah probe pada ujung sensor. Dalam satu set sensor moisture tipe YL- 69 terdapat sebuah modul yang didalamnya terdapat IC LM393 yang berfungsi untuk proses pembanding offset rendah yang lebih rendah dari 5mV, yang sangat stabil dan presisi. Sensitivitas pendeteksian dapat diatur dengan memutar potensiometer yang terpasang di modul pemroses [11].



Gambar 2. 12 Sensor YL-69

#### 2.5.9 Sensor Air Water Level

*Water level* adalah sebuah sensor yang berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian air dengan outpu analog lalu diolah menggunakan sebuah mikrokontroler. Cara kerja pada sensor *water level* adalah pembacaan resistansi yang dihasilkan dari air yang mengenai garis permukaan lempengan pada sensor *water level*. Semakin banyak air yang mengenai pada



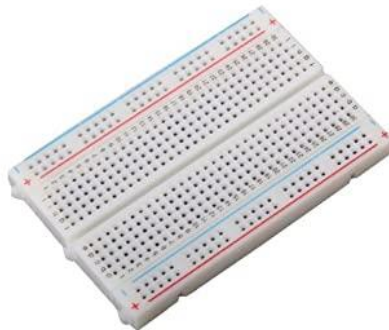
garis permukaan lempengan. Maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan sebaliknya.



Gambar 2. 13 Sensor *Water Level*

## 2.6 Breadboard

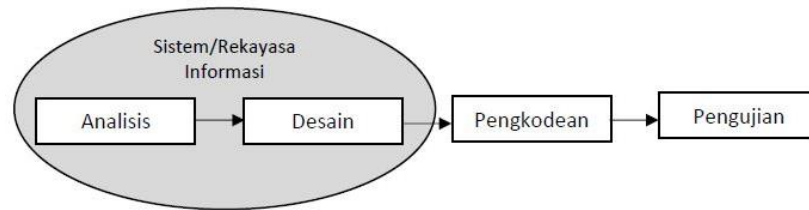
*Breadboard* merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk membuat rangkaian elektronik bersifat sementara dengan tujuan uji coba sebelum disolder ke papan yang sebenarnya. Dengan memanfaatkan *breadboard* ini, komponen– komponnen elektronik yang dipaka tidak akan rusak dan dapat digunakan kembali untuk membuat projek rangkaian yang lain.



Gambar 2. 14 *Breadboard*

## 2.7 Model Waterfall

Model *waterfall* atau air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean dan pengujian. Berikut adalah gambar pengembangan *waterfall* [12].



Gambar 2. 15 Model Waterfall

## BAB III

### MODEL SISTEM

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

Bentuk perangkat yang akan dibuat adalah gambar untuk setiap rangkaian sensor pada mikrokontroler. Teknologi AR ini digunakan untuk memvisualisasikan bentuk yang tepat untuk setiap rangkaian sensor pada mikrokontroler. Adapun penggunaan perangkat yang direncanakan.



Gambar 3. 1. Model Sistem

Pengguna akan menyiapkan gambar pada buku modul praktikum mikrokontroler dan antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi. Di dalam buku modul terdapat gambar berupa rangkaian sensor pada mikrokontroler. Gambar tersebut telah dilengkapi dengan visualisasi augmented reality, sehingga pengguna dapat memvisualisasi rangkaian yang terdapat pada gambar dengan membuka aplikasi AR. Pada visualisasi AR akan menampilkan berupa animasi, nama, *wiring – wiring* penting dan informasi jenis pin pada sensor.

#### 3.2 Tahapan Perancangan

Proses perancangan aplikasi augmented reality pada proyek akhir ini menggunakan pengembangan perangkat lunak dengan model *waterfall* atau air terjun. Proses model *waterfall* ini memiliki 4 tahap pembuatan, yaitu :

1. Analisis

Dalam analisis ini yang akan digunakan yaitu analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan adalah proses untuk merepresentasikan sebuah simulasi rangkaian yang dapat diterjemahkan ke dalam data, arsitektur, antarmuka dan

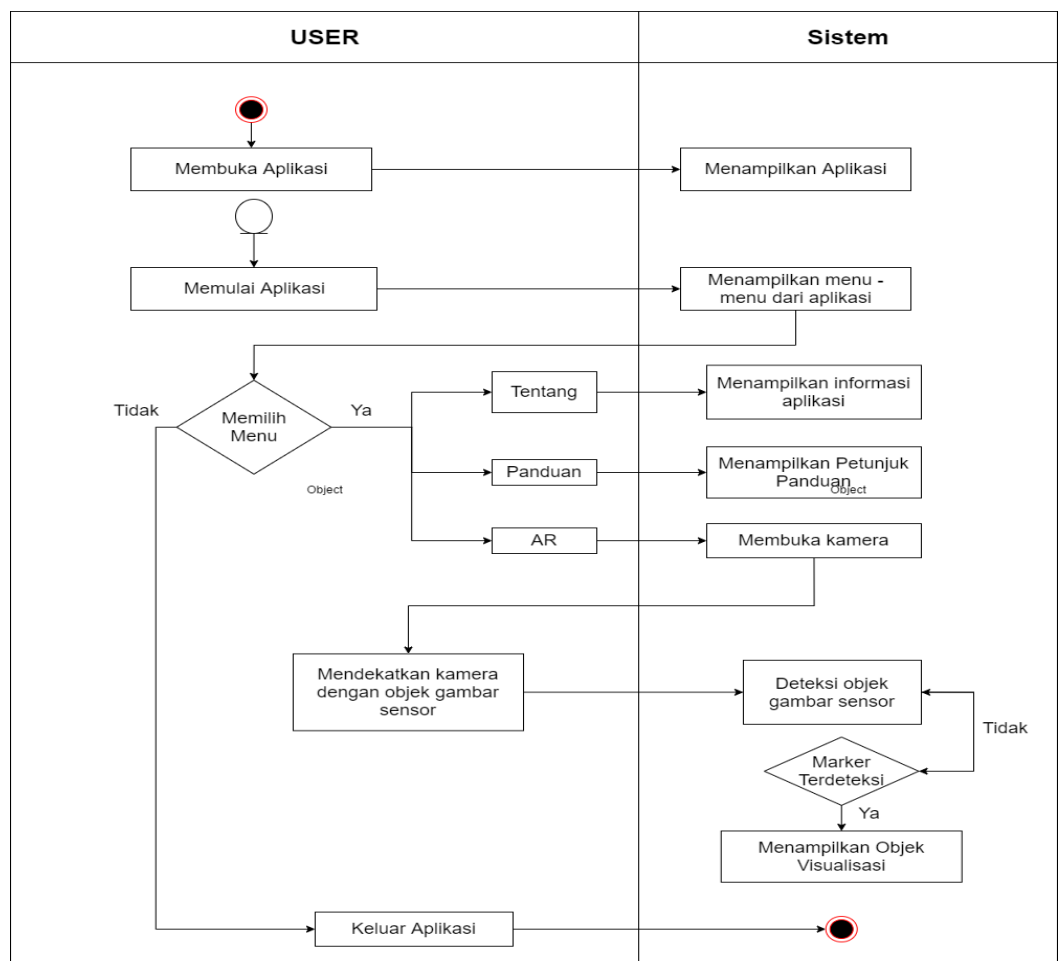
komponen. Pada tahap ini, dilakukan observasi untuk mendapatkan informasi mengenai komponen sensor.

## 2. Desain

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.

### a. Activity Diagram

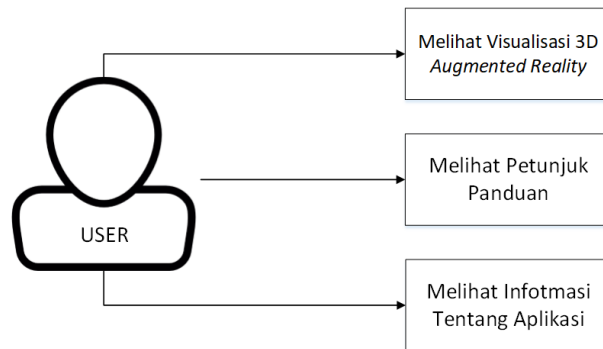
*Activity* diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan berbagai aktivitas pada sebuah sistem yang dirancang mulai dari awalan, proses, keputusan yang akan diambil hingga akhir.



Gambar 3. 2 Diagram Activity

b. *Use Case Diagram*

*Use case* diagram adalah sebuah diagram berupa gambaran fungsionalitas dari sistem yang dapat diakses oleh pengguna.



Gambar 3. 3 *Use Case Diagram*

3. Implementasi

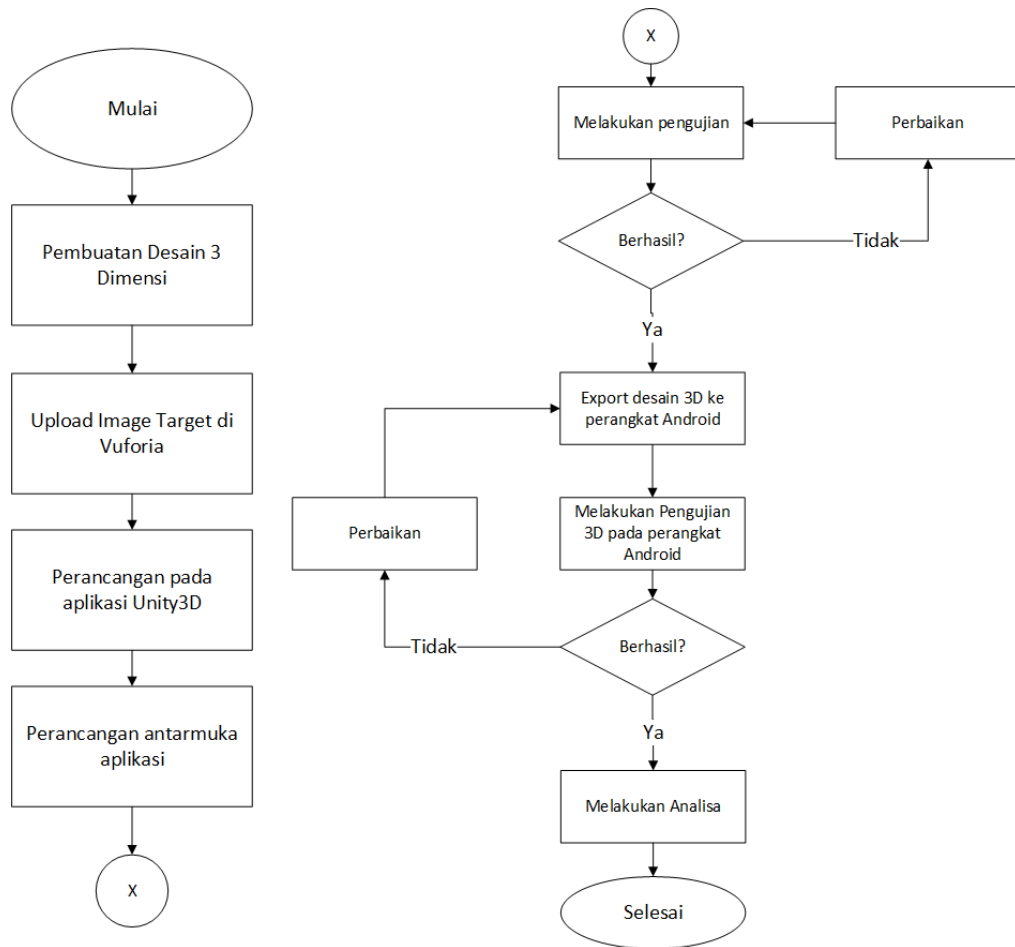
Berdasarkan desain yang telah dibuat kemudian diimplementasikan ke dalam program aplikasi *Augmented Reality* untuk pembelajaran sensor pada mata kuliah Mikrokontroler dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mengeksekusi program dengan tujuan untuk menemukan kesalahan – kesalahan didalamnya. Pengujian dilakukan dengan sasaran sudut pandang pengguna aplikasi. Aplikasi ini dijalankan di *smartphone*.

### 3.3 Perancangan

Pada Proyek Akhir ini akan dibuatnya suatu aplikasi yang bertujuan untuk mendeteksi suatu gambar rangkaian yang terdiri dari sensor dan mikrokontroler dengan menggunakan augmented reality untuk memvisualisasikan gambar rangkaian berupa 3 dimensi, pada pembuatan aplikasi AR ini menggunakan aplikasi Unity dan mendesain dengan menggunakan aplikasi Blender 3D.



Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan Model Sistem

### 3.4 Perangkat yang Digunakan

Perangkat yang digunakan pada proyek akhir ini sebagai berikut

#### 3.4.1 Hardware

Berikut adalah daftar perangkat *hardware* yang akan digunakan dalam proyek akhir ini.

##### 1. Laptop

Adapun spesifikasi untuk laptop yang digunakan sebagai tempat pembuatan dan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop

Spesifikasi Laptop Acer Swift 3 (SF314-56G)	
Prosesor	Intel(R) Core(TM) i5-8250 CPU @ 1.60GHz (8 CPUs)
RAM	8192 MB
Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64-bit (10.0, Build 19041)

## 2. *Smartphone*

Adapun spesifikasi untuk *smartphone* yang digunakan sebagai sarana pengujian aplikasi *Augmented Reality* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Spesifikasi *Smartphone*

Spesifikasi <i>Smartphone</i> Asus Zenfone Max Pro (M1ZB601KL)	
Kamera utama	16 MegaPixel + 5 MegaPixel
Sistem Operasi Android	Android 10
Prosesor	<i>Qualcomm Snapdragon 636</i>
Memori	64 GB / 4 GB RAM

### 3.4.2 Software

Berikut ini daftar nama *software* yang akan digunakan dalam perancangan proyek akhir.

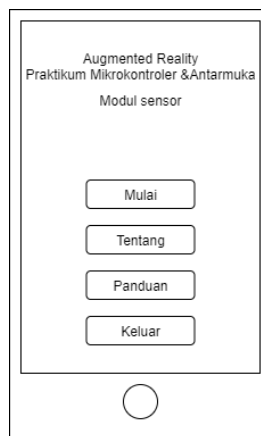
Tabel 3. 3 *Software*

No.	Software	Versi	Kegunaan
1.	Blender	2.9	Membuat sebuah Objek 3D

2.	Unity3D	2019.2.17	Perancangan aplikasi <i>augmented reality</i>
3.	Vuforia	8.6.7	<i>Image recognition</i> untuk <i>augmented reality</i>

### 3.4.3 Desain Antar Muka Menu Aplikasi

Berikut merupakan Desain Antar muka Menu aplikasi dari aplikasi *augmented reality*.



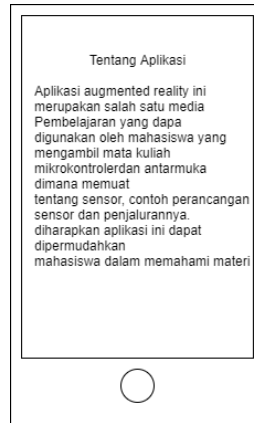
**Gambar 3. 5 Desain Antar Muka Menu Aplikasi**

Pada tampilan menu aplikasi ini terdapat 4 buah *button* yang terdiri dari tombol menu, tentang, panduan, dan keluar dimana pada tombol mulai untuk membuka kamera AR, tombol tentang untuk mengetahui tujuan dari aplikasi, tombol panduan berisikan tentang cara penggunaan pada aplikasi, dan keluar untuk meninggalkan aplikasi.



### 3.4.4 Desain Antar Muka Tentang Aplikasi

Berikut merupakan desain antar muka tentang aplikasi *augmented reality*

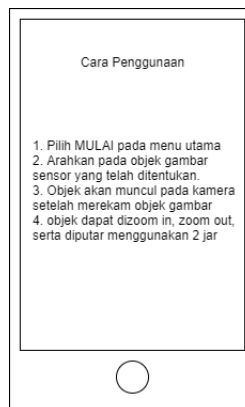


Gambar 3. 6 Desain Antar Muka Tentang Aplikasi

Pada tampilan tentang aplikasi berisi tentang informasi mengenai tujuan dari aplikasi ini.

### 3.4.5 Desain Antar Muka Cara Penggunaan Aplikasi

Berikut merupakan desain antar muka cara penggunaan aplikasi *augmented reality*



Gambar 3. 7 Desain Antar Muka Menu Aplikasi

Pada tampilan cara penggunaan aplikasi berisi tentang langkah – langkah penggunaan kamera *augmented reality*.

## BAB IV

### BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

#### 4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan aplikasi yang diharapkan pada proyek akhir kali ini yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat berjalan dengan baik tanpa adanya *bug* pada program.
2. Aplikasi dapat mengeluarkan visualisasi animasi 3 Dimensi rangkaian sensor pada mikrokontroler dalam bentuk *Augmented Reality* sesuai dengan gambar yang sudah ditentukan.
3. Aplikasi dapat digunakan oleh praktikan yang sedang mengambil mata kuliah Mikrokontroler dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi.

#### 4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek akhir sebagai berikut :

Tabel 0.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Desain								
Pengkodean (Implementasi)								
Pengujian								
Pembuatan Laporan								

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Anita, Zainet; Tri, Nopiani Damayanti; yuli, “IMPLEMENTASI VIRTUAL LABORATORY SISTEM KOMUNIKASI OPTIK BERBASIS AUGMENTED REALITY,” p. 6.
- [2] F. Nadifa, “Aplikasi Augmented Reality Untuk Modul Praktikum Aplikasi Mikrokontroler Dan Antarmuka D3 Teknologi Telekomunikasi,” *Univ. Telkom*, 2020.
- [3] B. Arifitama, *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Yogyakarta: ANDI (Anggota IKAPI), 2017.
- [4] E. N. SIMANULLANG, “Perancangan Augmented Reality untuk E-Katalog Obat Tablet,” 2020, [Online]. Available: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/162744/slug/perancangan-augmented-reality-untuk-e-katalog-obat-tablet.html%0A/home/catalog/id/162744/slug/perancangan-augmented-reality-untuk-e-katalog-obat-tablet.html>.
- [5] S. Rafiuddin, *Dasar Dasar Teknik Sensor*. 2013.
- [6] F. Puspasari *et al.*, “Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian,” pp. 2–5, 2019.
- [7] F. Puspasari, T. P. Satya, U. Y. Oktawati, I. Fahrurrozi, and H. Prisyanti, “Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar,” *J. Fis. dan Apl.*, vol. 16, no. 1, p. 40, 2020, doi: 10.12962/j24604682.v16i1.5776.
- [8] S. F. Athifa and H. H. Rachmat, “Evaluasi Karakteristik Deteksi Warna Rgb Sensor Tcs3200 Berdasarkan Jarak Dan Dimensi Objek,” *JETri J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 16, no. 2, p. 105, 2019, doi: 10.25105/jetri.v16i2.3459.
- [9] T. Risard Lowongan, P. Rahardjo, and Y. Divayana, “DETEKTOR LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 328,” *J. Ilm. SPEKTRUM*, vol. 2, no. 4, pp. 53–57, 2015.
- [10] ali firdaus yulian mirza, “Light Dependent Resistant ( Ldr ) Sebagai,” *J. Jupiter*, vol. 8, no. 1, pp. 39–45, 2016.
- [11] A. Galih Mardika and R. Kartadie, “Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah yl-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu,” *JOEICT (Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol.)*, vol. 03, no. 02, pp. 130–140, 2019.
- [12] A. Burhanudin, “Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem,” *Pendidik. Tek. Mekatronika*, vol. 7, no. 3, pp. 266–274, 2017.



**UNIVERSITAS TELKOM**  
**FAKULTAS ILMU TERAPAN**  
**KARTU KONSULTASI**  
**SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR**














NAMA / PRODI : Firman Subagja / D3 Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705174062

JUDUL PROYEK TINGKAT :

RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBELAJARAN SENSOR MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK  
MODUL PRAKTIKUM MIKROKONTROLER DAN ANTARMUKA D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

CALON PEMBIMBING : I. Denny Darlis, S.SI., M.T.

II. Atik Novianti, S.ST., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	09/12/2020	BAB 1 (SELESAI)	
2	14/12/2020	BAB 2 (SELESAI)	
3	16/12/2020	BAB 3 (SELESAI)	
4	15/01/2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	20/01/2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	20/01/2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	20/01/2021	BAB 2 (SELESAI)	 
3	20/01/2021	BAB 3 (SELESAI)	 
4	20/01/2021	BAB 4 (SELESAI)	 
5	21/01/2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			