



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## **RANCANG BANGUN SISTEM SMART TOILET BERBASIS INTERNET OF THINGS**

***“MONITORING DAN NOTIFIKASI SISTEM SMART TOILET BERBASIS  
APLIKASI ANDROID”***

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**AZZAHRA SALSABILA**

**1803332094**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## **RANCANG BANGUN SISTEM SMART TOILET BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**“MONITORING DAN NOTIFIKASI SISTEM SMART TOILET BERBASIS  
APLIKASI ANDROID”**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga**

**AZZAHRA SALSABILA  
1803332094**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2021**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Azzahra Salsabila

NIM : 1803332094

Tanda Tangan :

Tanggal : 2 Agustus 2021

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta




**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**Tugas Akhir diajukan oleh :**

Nama : Azzahra Salsabila  
NIM : 1803332094  
Program Studi : Teknik Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Smart Toilet* Berbasis  
*Internet of Things*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 2 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Shita Fitria Nurjihan, S.T.,M.T.  
NIP. 19920620 201903 2 028 (.....)

Depok, 23 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 1963 0503 199103 2 001



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Penulisan Tugas Akhir ini. Adapun judul Penulisan Tugas Akhir ini adalah “Rancang Bangun Sistem *Smart Toilet* Berbasis *Internet Of Things*”. Tujuan dari Penulisan Tugas Akhir ini adalah memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Telekomunikasi Jenjang D3 pada Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga , dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan bantuan dukungan baik material, moral, dan kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini;
4. Yoel Christian Malau, selaku rekan Tugas Akhir serta rekan-rekan program studi Telekomunikasi angkatan 2018 yang telah saling mendukung dan bekerja sama demi menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi segala pihak dan pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2021

Penulis

Azzahra Salsabila





## RANCANG BANGUN SISTEM SMART TOILET BERBASIS INTERNET OF THINGS

### “MONITORING DAN NOTIFIKASI SISTEM SMART TOILET BERBASIS APLIKASI ANDROID”

#### Abstrak

Memelihara kebersihan toilet di kampus merupakan salah satu aktivitas yang sangat penting demi terjaganya kebersihan di berbagai kalangan masyarakat kampus sendiri, toilet merupakan kebutuhan sehari-hari manusia. Dalam proses pemeliharannya harus diperhatikan dari jumlah pengguna yang memakai setiap hari, kapasitas sabun cair, dan kondisi kran air agar terciptanya lingkungan yang sehat dan bersih. Oleh karena itu dibutuhkan alat untuk membantu para petugas kebersihan dalam memelihara toilet umum agar setiap saatnya toilet tersebut dapat dipantau secara rutin. Alat ini berbasis IoT menggunakan sistem mikrokontroler arduino Uno R3 dan modul WiFi ESP8266 yang terhubung dengan jaringan internet. Alat ini menggunakan sensor PIR dan Ultrasonic yang terintegrasi oleh jaringan WiFi dan berbasis aplikasi android. Selanjutnya data sensor PIR dan ultrasonic diterima oleh aplikasi android yang terhubung dengan jaringan internet dengan data yang tersimpan pada database firebase secara realtime. Aplikasi android menampilkan keadaan toilet disertai dengan data total pergerakan, sabun cair, dan kran air yang mana data tersebut disimpan secara realtime pada firebase. Selain menampilkan data keadaan toilet, pada aplikasi terdapat tombol reset dan mulai hitung yang berperan untuk me-reset hitungan dan memulai hitung kembali total pergerakan dari awal. Performansi jaringan internet, diketahui bahwa provider Indosat untuk nilai QoS yang sangat baik dengan Delay 17 ms, Throughput 543,43 KB/s, dan Packet Loss 0%. Tidak adanya paket yang hilang atau rusak sehingga proses mengirim dan menerima data dari firebase ke aplikasi android dapat berjalan dengan baik. Untuk performa jaringan LTE didapatkan hasil RSRP -98dBm, RSRQ -9 dB, dan SINR 6,8 dB.

**Kata kunci:** Arduino; ESP8266; firebase ; APP Inventor; Qoality of Service

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## SMART TOILET SISTEM DESIGN BASED ON INTERNET OF THINGS “MONITORING AND NOTIFICATION OF SMART TOILET SISTEM BASED ON ANDROID APPLICATIONS”

### Abstract

*Maintaining the cleanliness of toilets on campus is one of the most important activities for maintaining cleanliness in various circles of the campus community itself, toilets are a daily human need. In the maintenance process, attention must be paid to the number of users who use it every day, the capacity of liquid soap, and the condition of the water faucet in order to create a healthy and clean environment. Therefore, a tool is needed to assist janitors in maintaining public toilets so that at any time the toilet can be monitored regularly. This IoT-based tool uses the Arduino Uno R3 microcontroller system and the ESP8266 WiFi module that is connected to the internet network. This tool uses PIR and Ultrasonic sensors that are integrated by a WiFi network and based on an android application. Furthermore, the PIR and ultrasonic sensor data is received by the android application which is connected to the internet network with data stored in the firebase database in real time. The android application displays the state of the toilet accompanied by total movement data, liquid soap, and water faucets where the data is stored in real time on the firebase . In addition to displaying data on the state of the toilet, in the application there is a reset button and start counting whose role is to reset the count and start counting the total movement again from the beginning. Internet network performance, it is known that Indosat provider has a very good QoS value with 17 ms delay, 543.43 KB/s throughput, and 0% Packet Loss. There are no lost or damaged packages so that the process of sending and receiving data from firebase to the android application can run well. For LTE network performance, the results are RSRP -98dBm, RSRQ -9 dB, and SINR 6.8 dB.*

**Keywords:** *Arduino; ESP8266; firebase ; APP Inventor; Quality of Service*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUT.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Toilet Umum .....	3
2.2 <i>Internet Of Things</i> .....	3
2.3 Arduino Uno .....	3
2.4 <i>NodeMCU</i> .....	4
2.5 MIT APP Inventor.....	6
2.5.1 Tampilan MIT App Inventor .....	6
2.6 Google <i>Firebase</i> .....	8
2.6.1 <i>Firebase Real Time Database</i> .....	8
2.7 <i>Passive Infra Red (PIR)</i> .....	9
2.8 Sensor <i>Ultrasonic</i> .....	9
2.9 <i>Light Emitting Diode (LED)</i> .....	10
2.10 <i>Solenoid Valve air</i> .....	10
2.11 Relay .....	10
2.12 Android .....	11
2.13 <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	11
2.14 Performansi Jaringan LTE .....	14
<b>BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI.....</b>	<b>16</b>
3.1 Rancangan Alat .....	16
3.1.1 Deskripsi Alat .....	16
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	17
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	22
3.1.4 Diagram Blok.....	22
3.1.5 Perancangan <i>Realtime Database Firebase</i> .....	24
3.1.6 Perancangan Aplikasi Android .....	25
3.2 Realisasi Alat .....	26
3.2.1 Realisasi Pembuatan <i>Database Firebase</i> .....	26

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2 Realisasi Program Perancangan Aplikasi Android.....	27
3.2.3 Menambahkan Notifikasi pada Aplikasi .....	33
3.2.4 Memfungsikan Variabel Firebase pada Aplikasi Android .....	34
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Pengujian Aplikasi Android.....	36
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	36
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	37
4.1.3 Data Hasil Pengujian .....	37
4.1.4 AnalisaData/Evaluasi.....	39
4.2 Pengujian Performa Jaringan LTE.....	39
4.2.1 Deskripsi .....	40
4.2.2 Prosedur pengujian .....	40
4.2.3 Data Hasil Pengujian .....	40
4.2.4 Analisa Data/ Evaluasi.....	41
4.3 Pengujian <i>Quality of Service</i> (QoS).....	42
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	42
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	42
4.3.3 Data Hasil Pengujian .....	43
4.3.4 Analisa Data/ Evaluasi.....	44
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>45</b>
5.1 Simpulan .....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Board</i> Arduino.....	4
Gambar 2.2 NodeMCU ESP-12E .....	5
Gambar 2.3 Pin NodeMCU ESP-12E.....	6
Gambar 2.4 Tampilan Halaman <i>Designer</i> pada MIT APP Inventor.....	7
Gambar 2.5 Tampilan Halaman <i>Blocks</i> pada MIT APP Inventor.....	8
Gambar 2. 6 Sensor PIR.....	9
Gambar 2. 7 Sensor <i>Ultrasonic</i> .....	9
Gambar 2.8 <i>Light Emitting Diode</i> (LED) .....	10
Gambar 2. 9 <i>Solenoid Valve Air</i> .....	10
Gambar 2.10 Relay.....	11
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Sistem Keseluruhan .....	18
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Pembacaan Total Gerakan.....	19
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Pembacaan Kapasitas Sabun Cair.....	20
Gambar 3.4 3. 4 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Pembacaan Kondisi Kran Air.....	21
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem Alat Kerja .....	22
Gambar 3. 6 Ilustrasi Sistem <i>Smart Toilet</i> Berbasis <i>Internet of Things</i> .....	23
Gambar 3. 7 Perancangan <i>Database Firebase</i> .....	24
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> Aplikasi Android menggunakan APP Inventor.....	25
Gambar 3. 9 Variabel <i>Database</i> .....	27
Gambar 3. 10 Menghubungkan MIT App Inventor dengan <i>Firebase</i> .....	28
Gambar 3. 11 Tampilan <i>Splash Screen</i> .....	29
Gambar 3. 12 Tampilan Menu Awal Aplikasi .....	30
Gambar 3. 13 Penambahan <i>Extension</i> Notifikasi Aplikasi.....	33
Gambar 3. 14 Tampilan Notifikasi pada Aplikasi “ <i>SMART TOILET</i> ”.....	34
Gambar 4. 1 Data Nilai pada <i>Firebase</i> dan Aplikasi Android.....	38
Gambar 4. 2 Tampilan Notifikasi pada <i>Smartphone</i> .....	38
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Provider Indosat.....	41
Gambar 4. 4 Tombol <i>stop</i> dan <i>apply</i> .....	43
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Provider Indosat.....	43

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno .....	4
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU .....	5
Tabel 2. 3 Nilai Standar <i>Delay</i> .....	12
Tabel 2. 4 Nilai Standar <i>Throughput</i> .....	13
Tabel 2. 5 Nilai Standar <i>Packet Loss</i> .....	13
Tabel 2. 6 Nilai Standar untuk RSRP.....	14
Tabel 2. 7 Nilai Standar untuk RSRQ.....	14
Tabel 2. 8 Nilai Standar SINR .....	15
Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem dan Alat .....	22
Tabel 4. 1 Hasil Nilai di <i>Firebase</i> dan Aplikasi <i>SmartToilet</i> .....	38
Tabel 4. 2 Hasil Uji Performansi LTE Provider Indosat.....	41
Tabel 4. 3 Hasil performa jaringan Indosat.....	44



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tampilan Aplikasi Android.....	49
Lampiran 2. Skematik Sistem .....	50
Lampiran 3. Skematik Rangkaian Catudaya.....	51
<a href="#">Lampiran 4. <i>Casing Tampak Depan</i></a> .....	<a href="#">52</a>
Lampiran 5. Kode Program Aplikasi Android.....	53
Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan .....	57





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan manusia, terdapat berbagai bidang yang memiliki peranan penting dimana salah satunya adalah bidang telekomunikasi. Internet sudah banyak dimanfaatkan oleh berbagai pribadi untuk berkomunikasi jarak jauh. Internet yang memiliki manfaat besar mengalami perkembangan dan kemajuan yang pesat. *Internet of Things* (IoT) adalah salah satu tren baru dalam dunia teknologi yang memungkinkan menjadi salah satu hal besar di masa depan. Pengambilan data dengan memanfaatkan suatu sensor dan pengaturan *action* pada benda fisik dapat dilakukan menggunakan teknologi IoT dengan bantuan jaringan dan internet. Selama terhubung dengan jaringan internet, perangkat IoT dapat diakses dan digunakan kapan saja dan dimana saja.

Toilet merupakan kebutuhan utama setiap individu setiap harinya. Toilet juga sebagai salah satu fasilitas umum di berbagai tempat. Setiap gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, dan berbagai bangunan dengan fasilitas umum pasti mempunyai fasilitas toilet umum. Begitupun toilet di Kampus, khususnya toilet Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Negeri Jakarta. Pengguna toilet tersebut beragam dari mahasiswa, dosen, dan karyawan. Kebersihan toilet khususnya di era pandemi *covid-19* seperti ini menjadi salah satu pusat perhatian diberbagai kalangan. Namun, kondisi toilet umum saat ini masih dianggap lalai untuk beberapa pihak, misalnya para petugas kebersihan toilet. Dilihat dari keadaan toilet umum yang kurang terpantau secara rutin kebersihannya setelah dipakai oleh banyak orang, kurangnya ketersediaan sabun cair, dan penggunaan kran air yang masih secara manual.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dibutuhkan sebuah sistem untuk memantau keadaan toilet yang terintegrasi dengan IoT guna memudahkan para petugas kebersihan untuk memantau keadaan toilet. Atas dasar uraian tersebut maka dipilih judul untuk Tugas Akhir mengenai “Rancang Bangun Sistem *Smart Toilet* Berbasis *Internet of Things*”.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat aplikasi android agar dapat menerima informasi dari mikrokontroler melalui jaringan internet?
2. Bagaimana membuat aplikasi android yang dapat menampilkan tampilan untuk *memonitoring smart toilet*?
3. Bagaimana kinerja dalam penerimaan data dari mikrokontroler menuju aplikasi android yang terhubung jaringan internet?

### 1.3. Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem *Smart Toilet* Berbasis *Internet Of Things*” yaitu :

1. Membuat aplikasi android untuk sistem *monitoring* dan notifikasi sistem *smart toilet* secara *realtime*.
2. Melakukan pengujian untuk aplikasi android agar dapat menerima data dari mikrokontroler.
3. Melakukan pengujian performansi Quality of Service (QoS) dan performa jaringan LTE.

### 1.4. Luaran

Adapun luaran dari Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem *Smart Toilet* Berbasis *Internet Of Things*” ini adalah :

1. Alat dan aplikasi dengan judul “rancang bangun sistem *smart toilet* berbasis *internet of things*”.
2. Laporan Tugas Akhir mengenai “rancang bangun sistem *smart toilet* berbasis *internet of things*”.
3. Jurnal mengenai “rancang bangun sistem *smart toilet* berbasis *internet of things*”.



## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian dari alat Tugas Akhir yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi android pada *smartphone* dibuat dengan menampilkan data total pergerakan dari sensor PIR, data sabun cair dari sensor *ultrasonic*, dan data kran air dari sensor *ultrasonic* yang disimpan pada *database firebase* . Notifikasi aplikasi pada *smart phone* secara otomatis muncul ketika total pergerakan mencapai 60 gerakan yang menandakan pengguna toilet sudah maksimum dan ketika kapasitas sabun cair sudah habis pada rentang nilai  $\geq 9$  cm.
2. Pengujian aplikasi dengan mikrokontroler dilakukan dengan melihat perbandingan hasil data dari *database firebase* dengan tampilan aplikasi android pada *smart phone*. Hasil yang didapatkan antara tampilan aplikasi android dengan *database firebase* sesuai yaitu total pergerakan mencapai maksimum sebanyak 60 gerakan, kapasitas sabun cair “habis” dengan rentang nilai 1, dan kondisi kran air ketika “on” dengan nilai 1 sedangkan ketika “off” dengan nilai 0.
3. Performansi jaringan WiFi dengan memfokuskan 1 provider menunjukkan bahwa provider Indosat sudah memiliki kualitas sangat baik dalam penerapan pada bidang *internet of things* dengan *delay* 17 ms, *throughput* 543,43 kb/s, *packet loss* 0%, RSRP -98dBm, RSRQ -9 dB, dan SINR 6,8 dB.

### 5.2 Saran

Rancang Bangun Sistem *Smart Toilet* Berbasis *Internet of Things* diharapkan adanya pengembangan sistem yang lebih kompleks dengan penambahan fitur lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Kurohman, Ahmad Faek. 2018. Perancangan Alat Pengontrol Kebersihan Toilet Berbasis IoT. <http://repository.untag-sby.ac.id/> [2 Juli 2021]
- Arga. 2020. Pengertian Arduino Uno dan Spesifikasinya. <https://pintarelektro.com>. [2 Juli 2021]
- Postman. 2020. MIT App Inventor. <https://antares.id/>. [2 Juli 2021]
- Wulandari, Desi. 2018. Cara Kerja dan Karakteristik Sensor. <https://andalanelektro.id>. [2 Juli 2021]
- Razor, Aldy. 2020. "Modul Relay Arduino". <https://www.aldyrazor.com/>. [2 Juli 2021]
- Pamungkas, Sumbogo Wisnu, Kusri, dan Pramono, Eko. 2018. Analisis *Quality of Service* (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ. *Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 7(2), 143-145.
- Widiyaman, Tresna. 2020. Macam-macam Jenis Keluarga ESP8266. <https://www.warriornux.com/> [2 Juli 2021]
- APPKEY. 2020. "Semua bisa jadi *programmer*? Mengenal App Inventor dalam dunia pemrograman". <https://appkey.id/>. [2 Juli 2021]
- Guntoro. (2019). "Memahami "Apa itu Firebase" Hanya dalam 10 Menit". Jakarta: Author. <http://www.badoystudio.com/>. [2 Juli 2021]
- Saydam, Gouzali. (2005). *Teknologi Telekomunikasi Perkembangan dan Aplikasi*. Bandung: Alfabeta. [2 Juli 2021]
- Rohaya, S. 2008. *Internet: Pengertian, Sejarah, Fasilitas dan Koneksinya*. Perpustakaan Digital Sunan Kalijaga Yogyakarta. [2 Juli 2021]

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN



### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

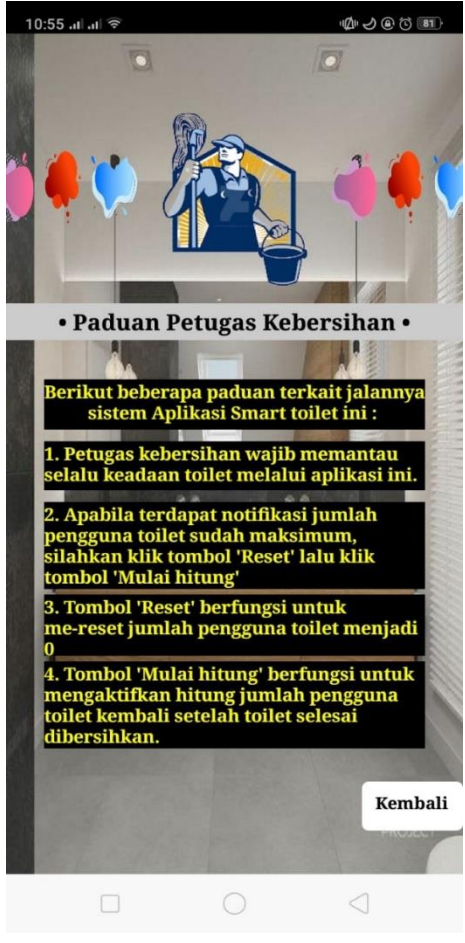
#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1. Tampilan Aplikasi Android



**APLIKASI “SMART TOILET”**

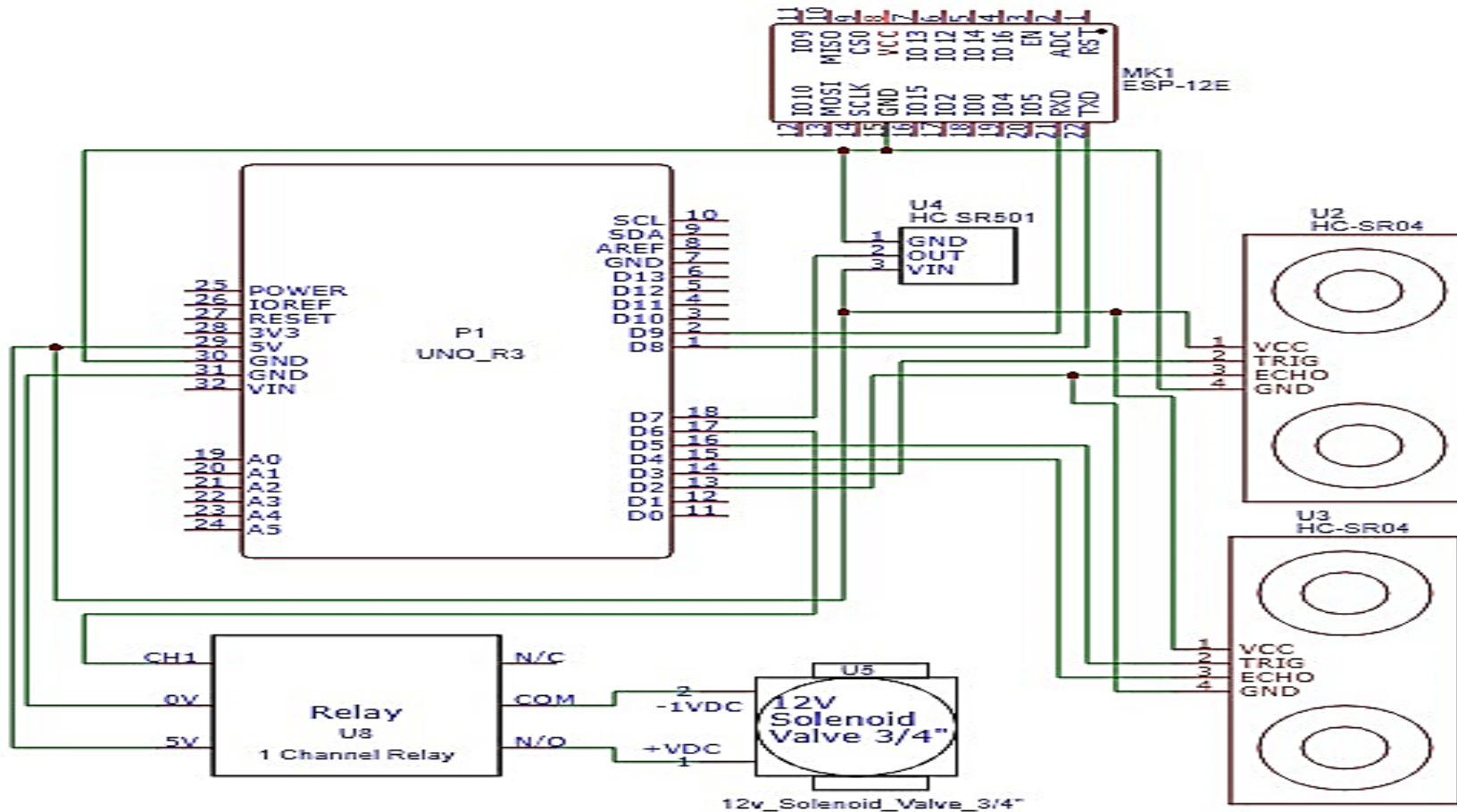
**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Digambar	: Azzahra Salsabila
Diperiksa	: Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.
Tanggal	25 Juli 2021

Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengu...  
 a. Pengutipan ha...  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengu... dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





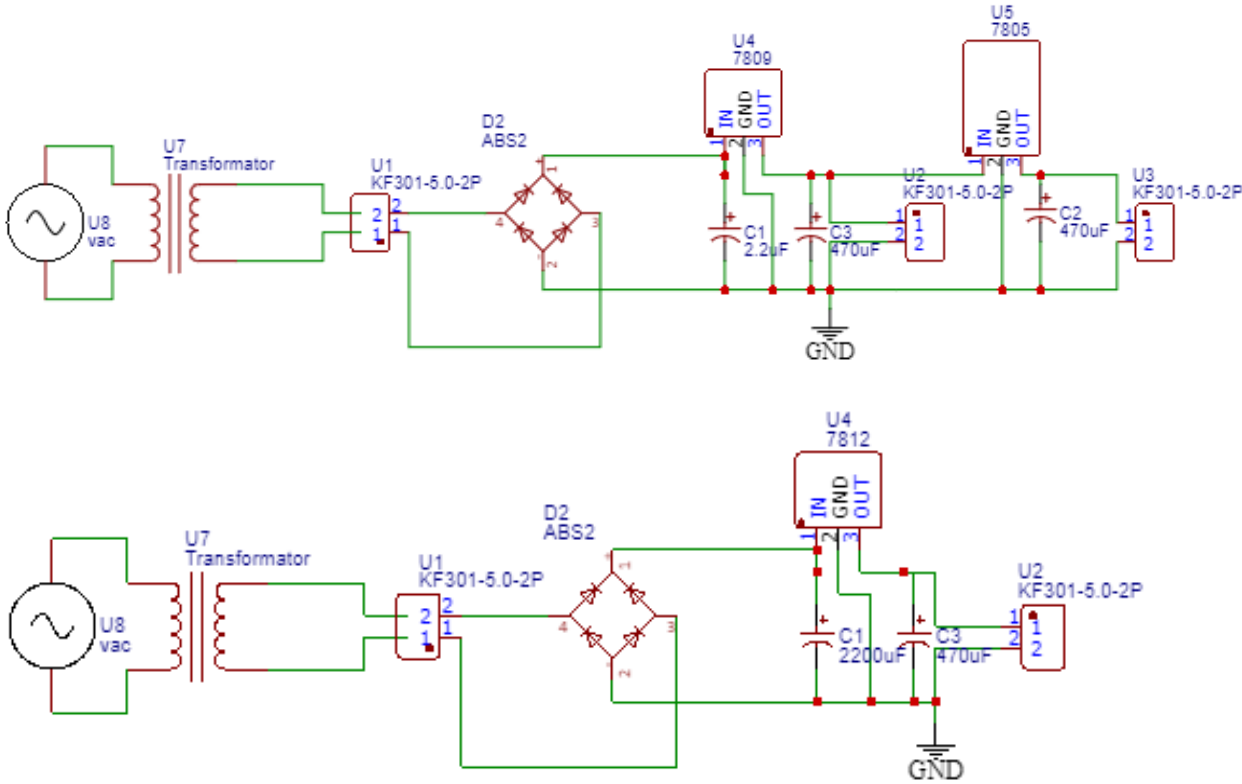
## DIAGRAM HUBUNGAN MODUL SISTEM

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	: Azzahra Salsabila
Diperiksa	: Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.
Tanggal	: 25 Juli 2021

Lampiran 3. Skematik Rangkaian Catudaya



# JAKARTA

## SKEMATIK CATU DAYA (POWER SUPPLY)

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

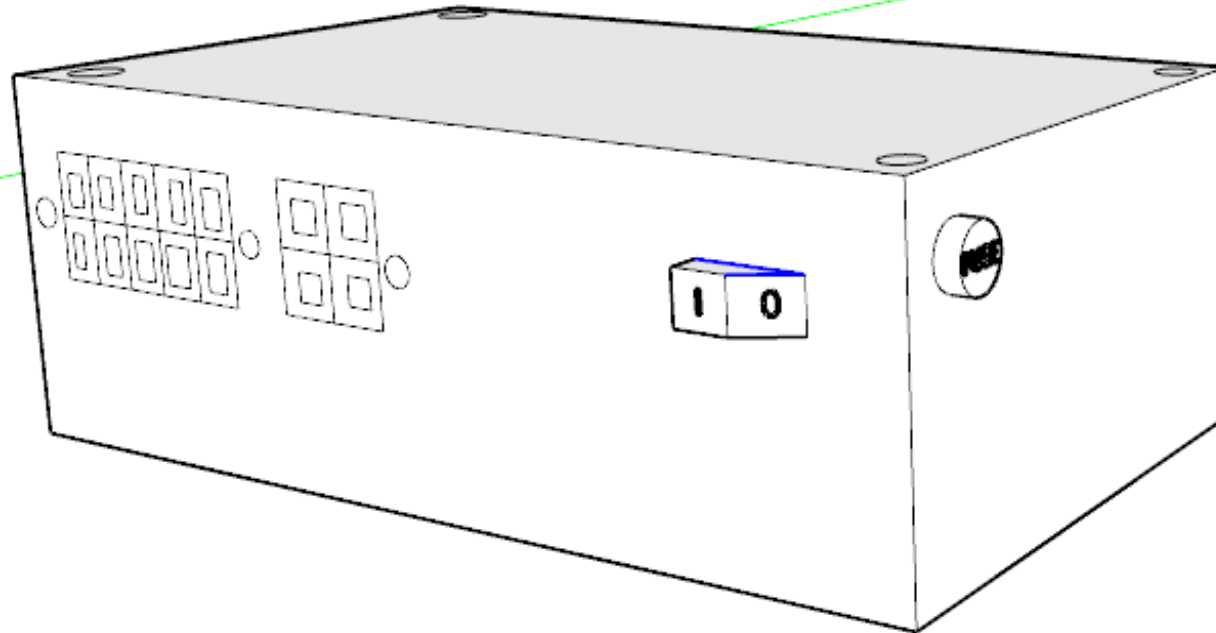
Digambar	: Azzahra Salsabila
Diperiksa	: Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.
Tanggal	:25 Juli 2021

Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, dan penulisan buku.  
 b. Penutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 4. Casing Tampak Depan



NEGERI  
JAKARTA

## CASING TAMPAK DEPAN

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Digambar	: Azzahra Salsabila
Diperiksa	: Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.
Tanggal	:25 Juli 2021

## Lampiran 5. Kode Program Aplikasi Android

```

When Clock1 .Timer
Do open another screen Name "Home"

When Button1 .Click
Do open another screen Name "Monitoring"

When Button2 .Click
Do open another screen Name "Paduan"

When button2 .Click
Do open another screen Name "Home"

When Button1 .Click
Do call FirebaseDB1 .StoreValue
    Tag "reset"
    valueToStore decimal 1

When Button3 .Click
Do call FirebaseDB1 .StoreValue
    Tag "reset"
    valueToStore decimal 0

when FirebaseDB1 .DataChanged
do if get tag = "total_pergerakan"
then call FirebaseDB1 .GetValue
    tag "total_pergerakan"
    valueIfTagNotThere 0

set Label3 . Text to getValue
    if get value ≥ 60
then call Notify_v31 .Build
    icon "android.R.drawable.ic_launcher"
    color "red"
    tittle "PENGGUNA TOILET SUDAH MAKS"
    text "segera bersihkan toilet!"
    numberID 1

```

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

showWhen get value ≥ 60
autoCancel get value ≤ 60
startValue get value ≥ 60

if get tag = "sabun_cair"
then call FirebaseDatabase1 .GetValue
    tag "sabun_cair"

    valueIfTagNotThere 0

set Label5 .Text to get value
  if get value = 1
then set Label5 . Text to "habis"
  if get value = 1
then set Label5 . Text to "habis"
  if get value = 1
then call Notify_v31 .Build
    icon "android.R.drawable.ic_launcher"
    color "red"
    tittle "SABUN CAIR SUDAH HABIS"
    text "segera isi sabun cair!"
    numberID 1
    showWhen get value = 1
    autoCancel get value = 0
    startValue get value = 1

if get tag = "kran_air"
then if get value = 1
  then set Label7 . Text to "on"
  if get value = 0
  then set Label7 . Text to "off"

when FirebaseDatabase1 .GotValue
do if get tag = "total_pergerakan"
  then call FirebaseDatabase1 .GetValue

```



```

tag "total_pergerakan"
valueIfTagNotThere 0
set Label3 . Text to getValue
  if get value ≥ 60
  then call Notify_v31 .Build
    icon "android.R.drawable.ic_launcher"
    color "red"
    tittle "PENGGUNA TOILET SUDAH MAKS"
    text "segera bersihkan toilet!"
    numberID 1
    showWhen get value ≥ 60
    autoCancel get value ≤ 60

startValue get value ≥ 60
if get tag = "sabun_cair"
then call FirebaseDB1 .GetValue
  tag "sabun_cair"
  valueIfTagNotThere 0
set Label5 .Text to get value
  if get value = 1
then set Label5 . Text to "habis"
  if get value = 1
then set Label5 . Text to "habis"
  if get value = 1
then call Notify_v31 .Build
  icon "android.R.drawable.ic_launcher"
  color "red"
  tittle "SABUN CAIR SUDAH HABIS"
  text "segera isi sabun cair!"
  numberID 1
  showWhen get value = 1

```

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```
autoCancel get value = 0
```

```
startValue get value = 1
```

```
if get tag = "kran_air"
```

```
then if get value = 1
```

```
then set Label7 . Text to "on"
```

```
if get value = 0
```

```
then set Label7 . Text to "off"
```

```
When Button1 .Click
```

```
Do open another screen screen Name "Home"
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

