



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI GERBANG OTOMATIS
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI BERBASIS
TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS**

**IMPLEMENTASI BUKA TUTUP KENDALI GERBANG
OTOMATIS MENGGUNAKAN APLIKASI DENGAN
MODUL BLUETOOTH LOW ENERGY HM-10
BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI

RIZKY FIRMANSYAH 1907421017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMETASI BUKA TUTUP KENDALI GERBANG
OTOMATIS MENGGUNAKAN APLIKASI DENGAN
MODUL BLUETOOTH LOW ENERGY HM-10
BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

RIZKY FIRMANSYAH

1907421017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Firmansyah

NIM : 1907421017

Jurusan/Program Studi: T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Implementasi Gerbang Otomatis Menggunakan Sistem Informasi Berbasis Teknologi Internet of Things

Sub Judul Skripsi : Implementasi Buka Tutup Kendali Gerbang Otomatis Menggunakan aplikasi dengan Modul Bluetooth HM-10 Berbasis Arduino Uno

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung cirri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 13 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan


(Rizky Firmansyah)

NIM 1907421017



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rizky Firmansyah
NIM : 1907421017
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Implementasi Gerbang Otomatis Menggunakan Sistem Informasi Berbasis Teknologi Internet of Things
Sub Judul Skripsi : Implementasi Buka Tutup Kendali Gerbang Otomatis Menggunakan Aplikasi dengan Modul Bluetooth Low Energy HM-10 Berbasis Arduino Uno

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang skripsi pada hari Selasa, Tanggal 25, Bulan Juli, Tahun 2023 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Nur Fauzi Soelaiman, S.T., M.Kom. (NFS)
Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si. (PO)
Penguji II : Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom. (AK)
Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom. (FAM)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Mengetahui

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat terselesaikan laporan Skripsi ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Buka Tutup Kendali Gerbang Otomatis Menggunakan Aplikasi dengan Modul Bluetooth Low Energy HM-10 Berbasis Arduino Uno” Penulisan laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Dengan menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Skripsi. Oleh karena itu, ucapan terima kasih diberikan kepada:

- a) Orang tua dan keluarga serta sahabat yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
- b) Ketua jurusan teknik informatika dan komputer Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.,
- c) Kepala program studi teknik multimedia dan jaringan Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si,
- d) Bapak Nur Fauzi Soelaiman, S.T., M.Kom. selaku pembimbing dan pengarah pada penelitian ini.
- e) Teman teman seperjuangan program studi Teknik Multimedia dan Jaringan yang telah membantu, mendukung dan menemani hingga penelitian ini selesai.

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

Jakarta, 13 Juli 2023

Rizky Firmansyah



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Firmansyah
NIM : 1907421017
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

IMPLEMENTASI BUKA TUTUP KENDALI GERBANG OTOMATIS MENGGUNAKAN APLIKASI DENGAN MODUL BLUETOOTH LOW ENERGY HM-10 BERBASIS ARDUINO

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 13 Juli 2023


METRAL TEMPEL
70BAKX525681717
(Rizky Firmansyah)

NIM 1907421017



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Buka Tutup Kendali Gerbang Otomatis Menggunakan Aplikasi dengan Modul Bluetooth Low Energy HM-10 Berbasis Arduino Uno

ABSTRAK

Saat ini, kita berada dalam era di mana teknologi berkembang pesat dan menjadi bagian integral kehidupan manusia. Teknologi telah membantu mempermudah berbagai aktivitas dan pekerjaan sehari-hari, sehingga hampir semua orang bergantung padanya, baik yang sederhana maupun yang canggih. Salah satu contohnya adalah perangkat elektronik yang beragam, yang menjadi alat bantu yang sangat berguna dalam keseharian. Untuk mempermudah dan meringankan kerja manusia, dibutuhkan sebuah alat rancang bangun yang dapat melakukan otomatisasi pada buka tutup gerbang tersebut. Implementasi Buka Tutup Kendali Gerbang Otomatis Menggunakan Aplikasi dengan Modul Bluetooth Low Energy HM-10 Berbasis Arduino Uno. Rancang bangun ini dapat melakukan kendali buka tutup memakai aplikasi menggunakan modul bluetooth yang ada pada smartphone user. Hasil dari penelitian ini menunjukkan keakuratan jarak dari modul bluetooth low energy hm-10 sebesar 100% dan hasil pengujian yang didapatkan dengan benda yang terhalang sebesar 50%. Dalam keseluruhan hasil, Pada penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif sebagai implementasi buka dan tutup gerbang otomatis menggunakan aplikasi dengan modul bluetooth hm-10 berhasil meningkatkan efisiensi dengan mengontrol buka tutup gerbang melalui aplikasi memberikan waktu yang lebih singkat dalam menyelesaikan tugas-tugas secara efisien dibandingkan metode manual pada buka dan tutup gerbang.

Kata Kunci: *Internet of Things; Android; Mikrokontroler,Bluetooth*



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2. Internet of Things	7
2.3. Pagar Gerbang	8
2.4. Android.....	8
2.5. Mikrokontroler	8
2.6. Motor DC	9
2.7. Motor Driver BTS7960	9
2.8. Bluetooth Low Energy HM-10.....	9



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.7 MIT App Inventor	10
2.8 Buzzer.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Perancangan Penelitian.....	11
3.2 Tahapan Penelitian	13
3.3 Objek Penelitian	14
BAB IV PEMBAHASAN.....	16
4.1 Analisis Kebutuhan	16
4.1.1 Perancangan Alat.....	16
4.1.2 Spesifikasi perangkat keras	16
4.1.3 Spesifikasi Perangkat Lunak	17
4.2 Perancangan Sistem.....	17
4.2.1 Cara Kerja Alat Sistem.....	19
4.3 Implementasi	20
4.3.1 Perancangan Perangkat Keras.....	20
4.3.1.1 Perancangan Modul Bluetooth.....	22
4.3.1.2 Perancangan Arduino Buka dan Tutup Kendali pada Motor dc.....	23
4.3.1.3 Pemrograman Arduino Modul Bluetooth HM-10	24
4.3.1.4 Pemrograman Motor Driver BTS 7960	24
4.3.1.5 Pemrograman tombol buka dan tutup.....	27
4.3.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	30
4.3.2.2 Tampilan Awal pada Aplikasi	32
4.3.2.3 Pemrograman dan Penjelasan Tombol pada Aplikasi	32
4.3.2.3.1 Tombol Scan Bluetooth	32
4.3.2.3.2 Program Ketika <i>Bluetooth Low Energy</i> HM-10 Tersambung.....	33
4.3.2.3.3 Tombol Buka Gerbang Dan Tutup Gerbang.....	35



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4 Pengujian	37
4.4.1 Deskripsi Pengujian	37
4.4.2 Prosedur Pengujian	38
4.4.3.1 Prosedur Pengujian Fungsionalitas	38
4.4.3.2 Prosedur Pengujian Performa Jarak Modul Bluetooth	39
4.4.3 Data Hasil Pengujian	40
4.4.3.1 Data Hasil Pengujian Fungsionalitas	40
4.4.3.2 Data Hasil Pengujian Sistem Buka Tutup Gerbang Dengan Serial monitor pada Arduino	42
4.4.3.3 Data Hasil Pengujian Sistem Buka Tutup Gerbang Melalui Aplikasi.	46
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian	52
4.4.4.1 Analisis Data / Evaluasi Pengujian Pengujian Fungsionalitas	52
4.4.4.2 Analisa Data / Evaluasi Pengujian Jarak Modul Bluetooth Low Energy HM-10	53
4.4.4.3 Analisa Data / Evaluasi Pengujian Jarak Modul <i>Bluetooth Low Energy</i> HM-10 pada Benda yang Terhalang	55
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Konteks pada Sistem Kendali	11
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	11
Gambar 3. 3 Flowchart Cara Kerja Sistem	12
Gambar 3. 4 Tahapan Penelitian	13
Gambar 4. 1 Perancangan Sistem.....	16
Gambar 4. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	18
Gambar 4. 3 Flowchart Cara Kerja Sistem	19
Gambar 4. 4 Perancangan Alat Keras	21
Gambar 4. 5 Rangkaian Modul Bluetooth HM-10	22
Gambar 4. 6 Perancangan alat buka tutup kendali.....	23
Gambar 4. 7 Konektivitas pada aplikasi	30
Gambar 4. 8 Pemrograman tampilan awal pengkoneksian bluetooth.....	31
Gambar 4. 9 Pemrograman inisiasi bluetooth.....	31
Gambar 4. 10 Tampilan awal aplikasi.....	32
Gambar 4. 11 Program Tombol Scan Bluetooth.....	32
Gambar 4. 12 <i>Scanning Bluetooth</i>	33
Gambar 4. 13 Program konfigurasi koneksi bluetooth	33
Gambar 4. 14 Tampilan scan koneksi bluetooth.....	34
Gambar 4. 15 Tampilan bluetooth jika terkoneksi.....	34
Gambar 4. 16 Pemrograman tombol <i>disconnect</i> bluetooth.....	35
Gambar 4. 17 Tampilan disconnected.....	35
Gambar 4. 18 Pemrograman Tombol Start	36
Gambar 4. 19 Tampilan tombol buka gerbang.....	36
Gambar 4. 20 Tampilan tombol tutup gerbang	37
Gambar 4. 21 Tampilan <i>booting</i> arduino	40
Gambar 4. 22 Tampilan modul bluetooth jika menyala.....	40
Gambar 4. 23 Tampilan <i>power supply</i> ketika menyala.....	41
Gambar 4. 24 Tampilan aplikasi android yang siap di eksekusi.....	41
Gambar 4. 25 Tampilan Melakukan Pairing Bluetooth	42
Gambar 4. 26 Tampilan Memasukan PIN Bluetooth.....	42
Gambar 4. 27 Tampilan utama aplikasi	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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 28 Tampilan Membuka Aplikasi.....	43
Gambar 4. 29 Tampilan Melakukan Scanning.....	44
Gambar 4. 30 Koneksi Bluetooth Ketika Tersambung	44
Gambar 4. 31 Aplikasi membuka gerbang.....	45
Gambar 4. 32 Tutup Gerbang pada aplikasi.....	45
Gambar 4. 33 Melakukan pairing bluetooth	46
Gambar 4. 34 Memasukan PIN pada aplikasi.....	46
Gambar 4. 35 Scanning bluetooth pada aplikasi	47
Gambar 4. 36 Tampilan mengkoneksikan tombol bluetooth.....	47
Gambar 4. 37 Tampilan Status Bluetooth jika tersambung	48
Gambar 4. 38 Menekan tombol buka gerbang	48
Gambar 4. 39 Tampilan Motor DC berputar di saat di perintahkan	49
Gambar 4. 40 Tampilan Gerbang ketika terbuka	49
Gambar 4. 41 Tampilan ketika tombol tutup di tekan pada aplikasi	50
Gambar 4. 42 Tampilan Motor DC ketika menerima perintah	50
Gambar 4. 43 Tampilan Ketika Gerbang Tertutup	51
Gambar 4. 44 Grafik pengujian jarak dan delay perintah	54

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	5
Tabel 4. 1 Penjelasan papan breakout HM-10 bluetooth	22
Tabel 4. 2 Pin out Modul Bluetooth HM-10	23
Tabel 4. 3 Pin out Motor Driver Ke Arduino Uno	24
Tabel 4. 4 Spesifikasi Perangkat yang akan di gunakan	37
Tabel 4. 5 Prosedur Pengujian Fungsionalitas	38
Tabel 4. 6 Pengujian Jarak Modul Bluetooth.....	39
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Hasil Pengujian Fungsionalitas.....	41
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Sistem aplikasi.....	51
Tabel 4. 9 Tabel Analisis Data Fungsionalitas.....	52
Tabel 4. 10 Analisis data pengujian performa pada modul bluetooth.....	53
Tabel 4. 11 Evaluasi Pengujian Jarak Modul Bluetooth Low Energy HM-10 pada benda yang terhalang.....	55

**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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, kita berada dalam era di mana teknologi berkembang pesat dan menjadi bagian integral kehidupan manusia. Teknologi telah membantu mempermudah berbagai aktivitas dan pekerjaan sehari-hari, sehingga hampir semua orang bergantung padanya, baik yang sederhana maupun yang canggih. Salah satu contohnya adalah perangkat elektronik yang beragam, yang menjadi alat bantu yang sangat berguna dalam keseharian. “IoT, singkatan dari Internet of Things, merupakan jaringan perangkat komputasi yang terhubung satu sama lain dan memiliki identitas unik di dalam infrastruktur Internet saat ini. Konsep Internet of Things, yang juga dikenal sebagai Internet of Objects, akan mengakibatkan perubahan fundamental dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pada diri kita sendiri. Meskipun pernyataan ini terdengar berani, penting untuk mempertimbangkan dampak yang telah ditimbulkan oleh Internet pada bidang pendidikan, komunikasi, bisnis, ilmu pengetahuan, pemerintahan, dan kemanusiaan secara keseluruhan. Sudah jelas bahwa Internet merupakan salah satu pencapaian manusia yang paling penting dan memiliki kekuatan luar biasa dalam sejarah perkembangan kita.”(Ezechina et al., 2015)

Alat-alat elektronik digunakan untuk mempermudah tugas-tugas sehari-hari. Salah satunya adalah Arduino Uno, yang merupakan platform physical computing yang open source. Penting untuk mengerti bahwa istilah "platform" disini tepat karena Arduino bukan hanya alat pengembangan biasa, melainkan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE berperan penting dalam menulis program, meng-compile menjadi kode biner, dan meng-uploadnya ke dalam memory microcontroller. Banyak proyek dan alat telah dikembangkan oleh para akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino. Selain itu, banyak modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak, dll.) juga dibuat oleh pihak lain untuk dapat dihubungkan dengan Arduino. Karena alasan inilah, Arduino telah berevolusi menjadi sebuah platform yang menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.(Feri Djuandi, 2011)

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Implementasi Buka Tutup Kendali Gerbang Otomatis Menggunakan Bluetooth Low Energy HM-10 Berbasis Arduino Uno." Saat ini, masih banyak masyarakat yang membuka dan menutup pintu gerbang secara manual, seringkali mereka lupa jika telah membuka atau menutupnya, hal ini dapat menyebabkan masalah keamanan di rumah. Sebagai solusi atas permasalahan ini, digunakan alat kendali jarak jauh menggunakan teknologi Bluetooth yang ada pada perangkat Handphone. Salah satu cara yang diusulkan adalah bagaimana membuka dan menutup pintu secara otomatis menggunakan kontrol Android melalui sebuah aplikasi pada handphone Android. Untuk mengimplementasikan aplikasi ini, penulis menggunakan MIT App Inventor sebagai salah satu alat yang membantu dalam pembuatan aplikasi di platform Android. MIT App Inventor memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi Android tanpa perlu menguasai bahasa pemrograman, karena pengguna cukup melakukan proses drag and drop untuk menempatkan objek visual dan menciptakan aplikasi. Salah satu keunggulan utama dari MIT App Inventor adalah kemudahannya dalam penggunaan, di mana pengguna tidak perlu mengingat atau menulis instruksi secara manual, sehingga proses pengembangan aplikasi menjadi lebih mudah dan tidak menimbulkan rasa frustrasi dalam mengembangkan aplikasi. (Edriati et al., 2021). Sebagai input untuk mengontrol pembukaan dan penutupan gerbang, digunakan modul Bluetooth HM-10 sebagai sarana komunikasi serial antara arduino dan *smartphone android*. Selain itu, dilengkapi dengan alat buzzer yang akan memberikan tanda berupa bunyi beep untuk mengindikasikan gerakan maju atau mundur dari gerbang.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas suatu perangkat, yaitu *smartphone*, yang menggunakan aplikasi sebagai pengirim data untuk mengontrol gerbang yang dioperasikan oleh arduino. Proses dimulai dengan menghubungkan *smartphone* ke modul bluetooth low energy hm-10 yang terhubung ke bluetooth pada *smartphone*. Setelah koneksi berhasil, pengguna dapat menggunakan aplikasi khusus bernama Auto Gate ble. untuk mengontrol gerakan pintu gerbang dan mengatur apakah gerbang harus dibuka atau ditutup. Saat pengguna menekan tombol di dalam aplikasi, data akan dikirim melalui bluetooth ke mikrokontroler arduino untuk dieksekusi lebih lanjut. Jika pengguna ingin membuka gerbang,

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

motor DC akan secara otomatis bergerak membuka pintu gerbang sesuai dengan perintah yang diberikan melalui aplikasi, dan sebaliknya.

1.2 Rumusan Masalah

Identifikasi masalah yang didapat berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas :

1. Bagaimana merancang system kendali buka tutup gerbang menggunakan Bluetooth HM-10?
2. Bagaimana mengontrol kendali gerbang remote melalui aplikasi di smartphone?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan untuk menghindari penyimpangan dari judul dan tujuan adalah sebagai berikut :

1. Pengkoneksian bluetooth hanya dibatasi untuk satu perangkat yang terhubung dengan modul bluetooth low energy HM-10.
2. Perancangan yang dibuat hanyalah sebatas prototype.
3. Sistem hanya membahas tentang system kendali untuk membuka dan menutup pintu gerbang dengan kontrol remote melalui aplikasi di smartphone. Menggunakan bluetooth low energy HM-10 sebagai transmisi antara smartphone dengan mikrokontroler Arduino Uno R3.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Merancang system kendali buka tutup gerbang menggunakan Bluetooth HM-10.
2. Mengontrol kendali gerbang remote melalui aplikasi di smartphone.

Manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Untuk mempermudah dan meringankan kerja manusia mengontrol membuka dan menutup pintu gerbang dengan kontrol remote melalui aplikasi smartphone.

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 mengumumakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



2. Menghasilkan suatu aplikasi yang dapat mengendalikan untuk membuka dan menutup pintu gerbang dengan kontrol remote melalui smartphone. Dan menggunakan smartphone android melalui koneksi bluetooth.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

A. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pertama pendahuluan, akan menguraikan mengenai latar belakang dari penelitian mengenai rancang bangun buka dan tutup kendali menggunakan aplikasi dengan modul bluetooth hm-10 berbasis arduino uno. Bab ini akan mencakup latar belakang dibutuhkan sebuah penerapan implementasi buka dan tutup kendali menggunakan aplikasi dengan modul bluetooth hm-10 berbasis arduino uno, perumusan masalah yang muncul dari latar belakang tersebut, batasan masalah yang relevan untuk penelitian ini, serta tujuan dan manfaat dari rancang bangun buka dan tutup kendali menggunakan aplikasi dengan modul bluetooth hm-10 berbasis arduino uno dalam penelitian ini.

B. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua menguraikan tentang landasan teori dan konsep terkait mengenai manajemen konfigurasi aplikasi, modul bluetooth serta komponen-komponen lainnya. Selain itu, beberapa penelitian terkait terdahulu yang relevan dengan penggunaan modul bluetooth untuk kendali buka dan tutup pada gerbang.

C. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga akan menguraikan tentang metode penelitian, tahapan penelitian, dan objek penelitian terkait implementasi yaitu pembuatan rancang bangun buka tutup gerbang otomatis menggunakan aplikasi dengan modul bluetooth hm-10 berbasis arduino uno tahapan penelitian, dan objek penelitian terkait implementasi pada alat.

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 mengumukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



D. BAB IV PEMBAHASAN

Bab keempat menguraikan mengenai hasil analisis yang dilakukan terkait pada implementasi alat arduino yang akan di pasang di pagar rumah. Hasil analisis yang telah dilakukan akan dilanjutkan ke perancangan sistem sampai implementasi sistem. Setelah sistem terimplementasi prosedur pengujian dibuat dan dilaksanakan. Hasil dari pengujian kemudian dibahas pada tahap analisis.

E. BAB V PENUTUP

Pada bab terakhir, yaitu bab kelima menguraikan mengenai hasil akhir dari penelitian berupa kesimpulan dari rancang bangun buka dan tutup kendali menggunakan aplikasi dengan modul bluetooth hm-10 berbasis arduino uno. Selain itu, bab kelima juga berisi saran untuk penelitian berikutnya.

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 dari Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Adapun penelitian terkait yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian ini. Berikut pada Tabel 2.1 penelitian terkait yang digunakan.

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan
1	(Yuni Karina Sholeha et al., 2019)	PROTOTYPE PINTU GERBANG LIPAT OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO MELALUI BLUETOOTH DAN RFID.	Sistem otomatis tersebut berbasis mikrokontroler arduino uno yang digunakan sebagai pengendali rangkaian, sistem dioperasikan melalui bluetooth dan RFID. Perangkat lunak sebagai pengendali gerbang lipat dibuat pada sistem operasi Android. perancangan yang dibuat. Modul bluetooth yang digunakan beroperasi pada jarak ≤ 11 meter pada ruang terbuka dan ≤ 15 meter pada ruang tertutup. RFID reader yang digunakan	Perbedaan antara penelitian yang akan peneliti teliti adalah pada RFID, peneliti tidak menggunakan RFID

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

			memiliki frekuensi 13.56 MHz dengan jarak pembacaan maksimum antara RFID tag dengan RFID reader adalah 5 cm.	
2	(Djabir et al., 2022)	PROTOTYPE PINTU GERBANG OTOMATIS DENGAN PERINTAH SUARA MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER DAN APLIKASI BLUETOOTH VOICE	Komponen yang digunakan untuk perancangan sistem adalah modul mikrokontroler Arduino Uno R3, Modul Bluetooth HC-05, Sensor getar Piezoelektrik, Motor DC, Power Bank dengan kapasitas 5600 mAh dan telepon pintar berbasis Android versi 4.2.1, sedangkan perancangan software menggunakan Arduino IDE, Android SDK dan Eclipse IDE.	Perbedaan antara penelitian yang akan peneliti teliti adalah pada komponen Sensor getar Piezoelektrik, dan pada Motor DC, menggunakan Power Bank. Peneliti menggunakan power supply untuk menggerakkan motor driver dan motor DC
3	(Irfan2, 2019)	Membangun Prototype Gerbang Otomatis Menggunakan Bluetooth HC-05 dengan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3	suatu rancangan bangun prototype gerbang otomatis yang menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai	Perbedaan antara penelitian yang akan peneliti teliti adalah pada komponen Sensor Ultrasonic,

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

			pusat kendali, dan module Bluetooth HC-05, Sensor Ultrasonic, Motor Servo, dan LED (Light Emitting Diode).	peneliti tidak menggunakan sensor ultrasonik, peneliti menambahkan alat buzzer untuk menandai jika Bluetooth sudah tersambung maka akan berbunyi beep. Untuk mengetahui bluetooth tersambung atau tidak.
--	--	--	--	--

2.2. Internet of Things

Perkembangan teknologi dan informasi telah membawa dampak besar di berbagai sektor, terutama dalam konteks Internet of Things (IoT). Dengan adopsi IoT, jumlah perangkat yang terhubung ke internet, mulai dari sensor hingga ponsel pintar, telah mengalami peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2020, jumlah perangkat ini diperkirakan mencapai sekitar 50 miliar unit. Pertumbuhan ini juga berarti meningkatnya jumlah data yang beragam yang dihasilkan oleh perangkat-perangkat tersebut. Tersedianya beragam data yang dihasilkan oleh perangkat IoT ini telah membuka peluang untuk mengembangkan aplikasi inovatif dalam berbagai bidang, seperti sistem transportasi cerdas, layanan kesehatan cerdas, sistem pertanian cerdas, dan lain sebagainya. Sebagaimana diketahui, IoT mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti sensor, ponsel pintar, atau perangkat lain yang terhubung ke internet, kemudian data tersebut disimpan di server atau cloud. Data ini dapat berupa angka kontinu dari sensor suhu atau berupa gambar/video dari kamera. Agar data ini dapat diubah menjadi informasi atau pengetahuan yang lebih berarti dan actionable, data tersebut harus diolah melalui analisis menggunakan metode atau teknik-teknik tertentu. Proses analisis data ini memanfaatkan artificial intelligence (AI), machine learning (ML), dan teknik analisis prediktif untuk

menyaring data, mengidentifikasi tren, dan memprediksi solusi yang sesuai dengan kebutuhan. (Rozi, 2020)

2.3. Pagar Gerbang

Pintu pagar merupakan alat pembatas lahan antara rumah dan jalan, disamping itu pintu pagar juga berfungsi untuk keamanan dan kenyamanan sebagai tempat tinggal. Sebagai pengaman rumah, Selain itu dengan adanya pagar akan merasa nyaman karena tamu yang datang tidak langsung berdiri di depan pintu rumah kita. (Syofian, 2016)

2.4. Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Pada penelitian ini penulis menggunakan sistem operasi android sebagai sistem dasar handphone yang di mana akan di operasikan dengan aplikasi. (Nur Fauzy, 2018)

2.5. Mikrokontroler

Arduino adalah pengendali mikro singleboard yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino adalah kit mikrokontroler yang serba bisa dan sangat mudah penggunaannya. Untuk membuatnya diperlukan chip programmer (untuk menanamkan bootloader Arduino pada chip). Arduino merupakan single board hardware yang open-source dan juga softwarenya pun dapat kita nikmati secara opensource juga. Di sisi software arduino dapat dijalankan dimulti platform, yaitu linux, windows, atau juga mac. Hardware arduino merupakan mikrokontroler yang berbasiskan AVR dari ATMEL yang

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



didalamnya sudah diberibootloader dan juga sudah terdapat standart pin I/Onya. (Suyanto & Yusuf, 2013)

2.6. Motor DC

Motor dc atau sering disebut motor arus searah lebih sering digunakan untuk keperluan yang membutuhkan pengaturan kecepatan dibandingkan dengan mesin ac. Alasan utama penggunaan mesin dc terutama pada industri-industri modern adalah karena kecepatan kerja motor-motor dc mudah diatur dalam suatu rentang kecepatan yang luas, disamping banyaknya metode-metode pengaturan kecepatan yang dapat digunakan.(Prabowo, 2010). Penelitian ini menggunakan motor dc untuk penggerak gerbang maju dan mundur dengan menggunakan gear.

2.7. Motor Driver BTS7960

Driver motor adalah suatu rangkaian elektronika yang tujuannya untuk mengendalikan pergerakan dari motor sehingga motor dapat diatur putarannya antara searah jarum jam atau berlawanan jarum jam. Komponen driver motor yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rangkaian full H-Bridge yang terdapat dalam IC BTS7960. Setiap motor DC dikendalikan oleh driver motor BTS7960 sehingga kursi roda dapat diatur pergerakannya dari maju, berbelok ke kiri dan berbelok ke kanan. Driver BTS7960 dapat mengeluarkan arus 43A dan dapat dikendalikan dengan PWM.(Prilian et al., 2021). Pada penelitian ini penulis menggunakan motor driver BTS7960 untuk mengatur kecepatan arus gerak motor dc yang di terima dari perintah arduino uno.

2.8. Bluetooth Low Energy HM-10

Gambar 2.5 Bluetooth Low Energy (BLE) adalah teknologi nirkabel hemat energi terbaru yang dikembangkan oleh Special Interest Group (SIG) untuk kontrol jarak dekat dan digunakan dalam perangkat monitoring aplikasi yang diharapkan dapat diintegrasikan ke milyaran perangkat di masa depan.(Gomez et al., 2012). Pada perangkat ini menggunakan ble HM-10 untuk transmitter atau penghubung komunikasi serial antara arduino dengan bluetooth.

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.7 MIT App Inventor

MIT App Inventor merupakan salah satu platform dalam pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Pengguna dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia.(Edriati et al., 2021). Pada perangkat ini, penelitian menggunakan mit app inventor untuk membuat aplikasi sederhana yang nanti akan di instal pada smartphone android.

2.8 Buzzer

Buzzer merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara. Buzzer biasa difungsikan sebagai alarm sinyal. Biasa di implementasikan pada project penelitian sebagai sebuah indicator terhadap suatu kondisi.(Normah et al., 2022)

2.9 Power Supply

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter. (Trisetiyanto, 2020)

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

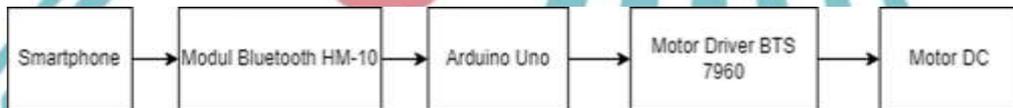
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Penelitian

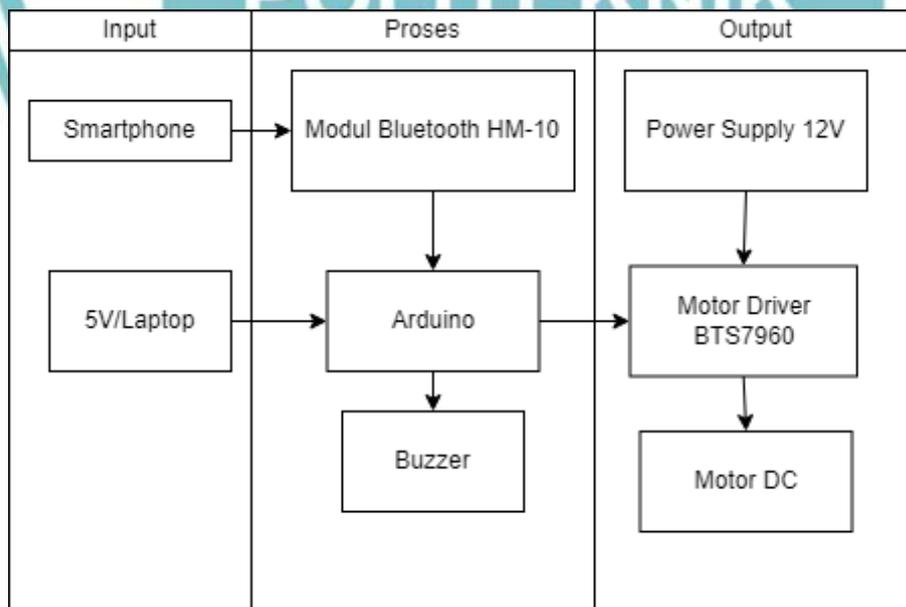
Dalam studi ini, pendekatan utama yang digunakan adalah metode pendekatan kuantitatif, di mana hasil pengujian menjadi fokus utama analisis penelitian ini. Metode penelitian eksperimen digunakan untuk merancang sistem dan melakukan pengujian pada setiap tugas yang diperlukan. Pada diagram konteks digambarkan proses umum yang terjadi di dalam sistem. Berisikan tentang hubungan antara sistem kendali mikrokontroler, control dari aplikasi bluetooth dan motor dc sebagai output proses.



Gambar 3. 1 Diagram Konteks pada Sistem Kendali

Gambar 3.1 merupakan blok diagram sistem penggerak motor dc, dimana input motor dc didapat dari output driver motor BTS 7960, sedangkan inputan driver motor dc didapat dari pin digital output arduino uno.

1. Diagram Blok Sistem



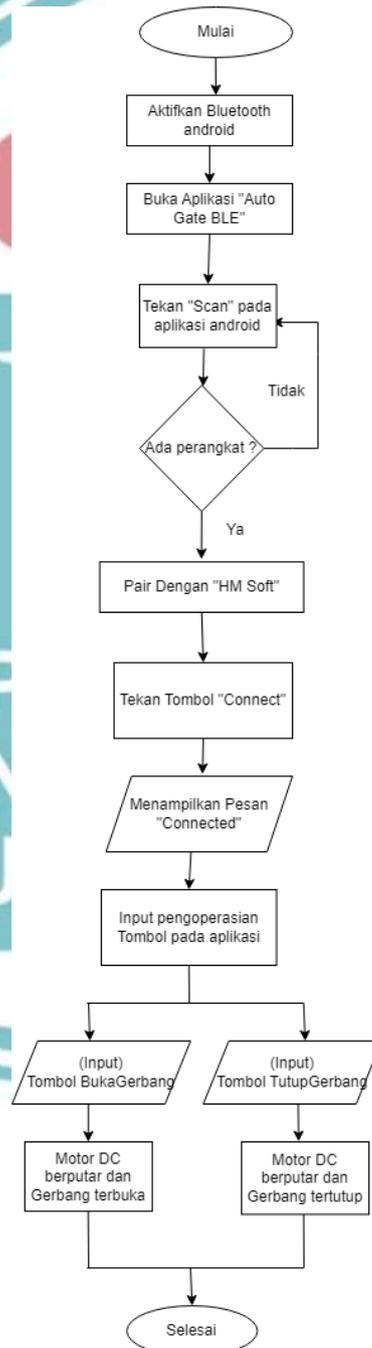
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Diagram blok ini menjelaskan cara kerja alat secara keseluruhan mulai dari input, proses, hingga output. Dalam diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antara blok-blok saja, tetapi tiap masing-masing blok terdapat komponen utama dan komponen pendukung.

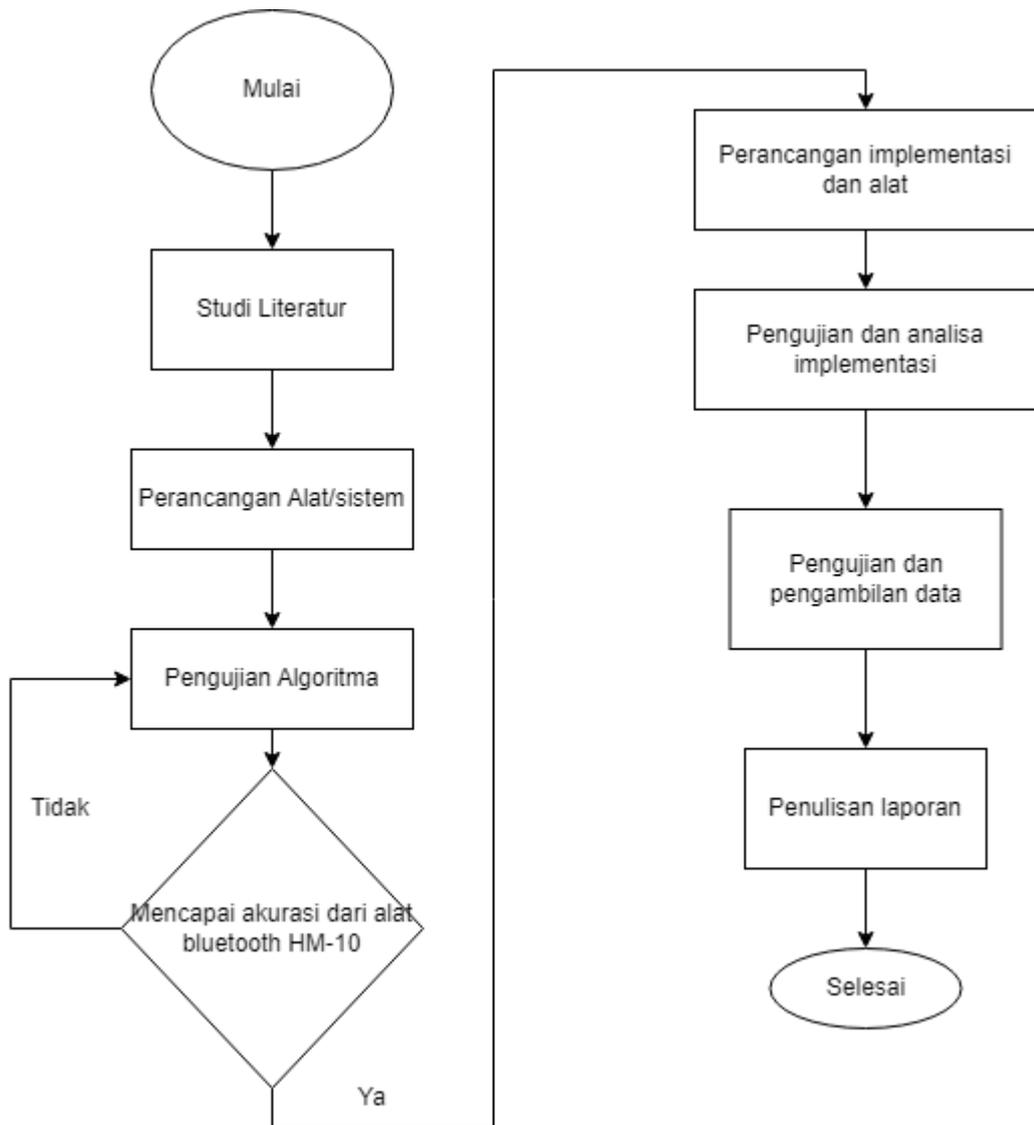
2. Diagram Alir



Gambar 3. 3 Flowchart Cara Kerja Sistem

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Tahapan Penelitian

Gambar 3. 4 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan secara bertahap, hal ini dilakukan untuk mempermudah dan memastikan penelitian berjalan lancar. Berikut ini adalah tahapan dalam penelitian ini:

1. Studi literatur
Proses studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang terkait dengan topik penelitian yang berasal dari buku, jurnal, dokumentasi, dan sumber informasi lainnya. Informasi yang dikumpulkan tersebut akan dijadikan referensi
2. Perancangan Alat
Perancangan alat merupakan tahap setelah studi literatur dilakukan. Setelah mendapat garis besar penelitian yang akan dilakukan melalui proses studi literatur, proses berikutnya adalah merancang cara kerja sistem dan perangkat/teknologi apa saja yang diperlukan.
3. Pengujian
Setelah sistem terbentuk proses berikutnya yang akan dilakukan adalah pengujian. Pengujian akan dilakukan adalah pengujian analisa alat yang akan di uji.
4. Evaluasi dan Analisis
Proses evaluasi merupakan proses ketika seluruh pengujian telah dilaksanakan. Data hasil pengujian akan dikalkulasi seperti mencari min, max, median dari suatu data. Hal itu akan membantu penarikan kesimpulan dan membuat evaluasi.
5. Penyusunan Laporan Penelitian
Penyusunan laporan penelitian merupakan proses akhir. Tahapan ini dilakukan ketika data pengujian sudah dievaluasi. Tahapan ini akan memaparkan seluruh proses dan hasil dari penelitian yang dilakukan.

3.3 Objek Penelitian

Objek yang di teliti pada penelitian ini adalah implementasi kendali buka tutup pada gerbang yang akan dibuka dan ditutup. Cara kerja alat ini dibutuhkan *smartphone* yang akan menggunakan aplikasi untuk mengirim data untuk mengontrol gerbang melalui *arduino*. Pertama *smartphone* harus terhubung

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



dengan koneksi modul *bluetooth low energy* hm-10 dengan *bluetooth* yang ada di smartphone, setelah tersambung user dapat membuka aplikasi khusus untuk mengendalikan gerakan pintu gerbang menutup atau membuka juga menghentikan gerakan pintu gerbang. Saat *user* menekan tombol didalam aplikasi, data yang ada didalam tombol tersebut akan dikirimkan melalui *bluetooth* ke *mikrokontroler* untuk di eksekusi lebih lanjut. Apabila user menekan tombol untuk membuka maka *motor DC* sebagai penggerak pintu gerbang akan secara otomatis bergerak membuka pintu gerbang. Begitu juga sebaliknya jika gerbang ingin di tutup gerakan pintu gerbang dapat dilakukan dengan menekan tombol untuk menutup yang ada di aplikasi.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

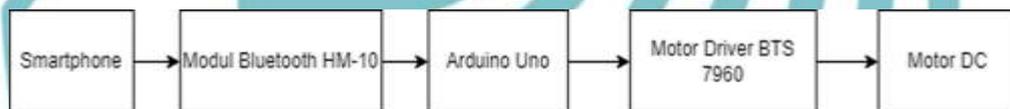
PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan akan menjabarkan kebutuhan yang didapatkan dari hasil studi literatur. Kebutuhan sistem yang akan dibangun akan dijelaskan pada sub bab perancangan alat, spesifikasi perangkat dan software/tools, dan cara kerja sistem.

4.1.1 Perancangan Alat

Pada alat proses umum yang terjadi di dalam sistem. Berisikan tentang hubungan antara sistem kendali mikrokontroler, di buat pada gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4. 1 Perancangan Sistem

Perangkat smartphone akan mengoperasikan dari aplikasi bluetooth dan arduino adalah sebuah transmitter atau penghubung dan nanti akan di terima pada motor dc sebagai output proses. sistem penggerak motor dc, dimana input motor dc didapat dari output driver motor BTS 7960, sedangkan input dari driver motor dc didapat dari pin digital output arduino uno sebagai proses.

4.1.2 Spesifikasi perangkat keras

Berikut adalah spesifikasi perangkat yang akan digunakan sesuai perancangan alat sistem:

- Satu buah laptop user dengan *CPU Intel i5-8250U* dan *RAM 8 GB Sistem Operasi Windows 10*.
- Satu Buah Smartphone Android Oppo F9 OS Andoid 10 RAM 6 GB.
- Satu buah microcontroller *Arduino ATmega328P 16U2/CH340G 5V*. Satu Buah Modul *Bluetooth Low Energy HM-10 Bluetooth version 4.0 BLE VCC 3,6-6v DC 5V*, Satu Buah Motor Driver *BTS 7960 Input voltage: 6V-27V*

Model: IBT-2 Maximum current: 43A. Satu Buah Motor DC 37GB31ZY 24V 140 RPM.

- d) Satu Buah *Power Supply 12 Volt 30 Ampere Fan.*

4.1.3 Spesifikasi Perangkat Lunak

Berikut adalah spesifikasi perangkat yang akan digunakan sesuai perancangan alat sistem:

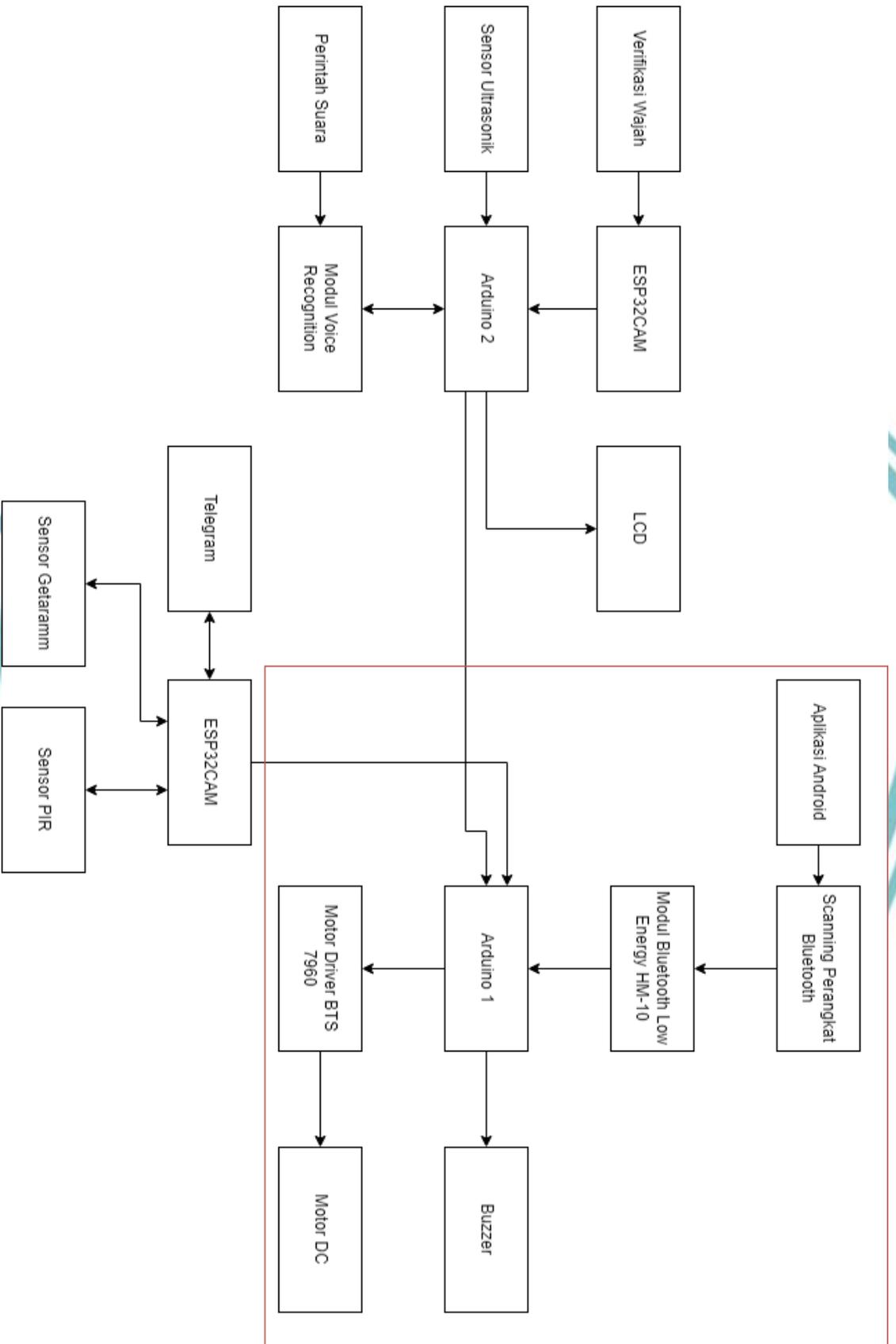
- a) Aplikasi Arduino IDE Version 1.8.13 sebagai pembuatan program.
- b) Website *MIT App Inventor* sebagai pembuatan aplikasi di smartphone android.
- c) Hasil Aplikasi *MIT app inventor* dengan nama “Auto Gate BLE”.apk.

4.2 Perancangan Sistem

Rancangan sistem yang dibangun untuk penelitian ini adalah implementasi kendali buka tutup pada gerbang yang akan dibuka dan akan ditutup. Cara kerja alat ini adalah smartphone akan menggunakan aplikasi untuk mengirim data untuk mengontrol gerbang melalui Arduino. Pertama smartphone harus terhubung dengan koneksi *modul bluetooth low energy hm-10* dengan bluetooth yang ada di smartphone, setelah tersambung user dapat membuka aplikasi khusus untuk mengendalikan gerakan pintu gerbang menutup atau membuka juga menghentikan gerakan pintu gerbang. Saat user menekan tombol didalam aplikasi.

Pada gambar 4. 2 dibawah ini yang di berikan kotak merah adalah fokus bagian dari penulis, Pertama smartphone harus terhubung dengan koneksi modul bluetooth low energy hm-10 dengan bluetooth yang ada di smartphone, setelah tersambung user dapat membuka aplikasi khusus untuk mengendalikan gerakan pintu gerbang menutup atau membuka juga menghentikan gerakan pintu gerbang disaat user menekan tombol didalam aplikasi.





Gambar 4. 2 Diagram Blok Perancangan Sistem

© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

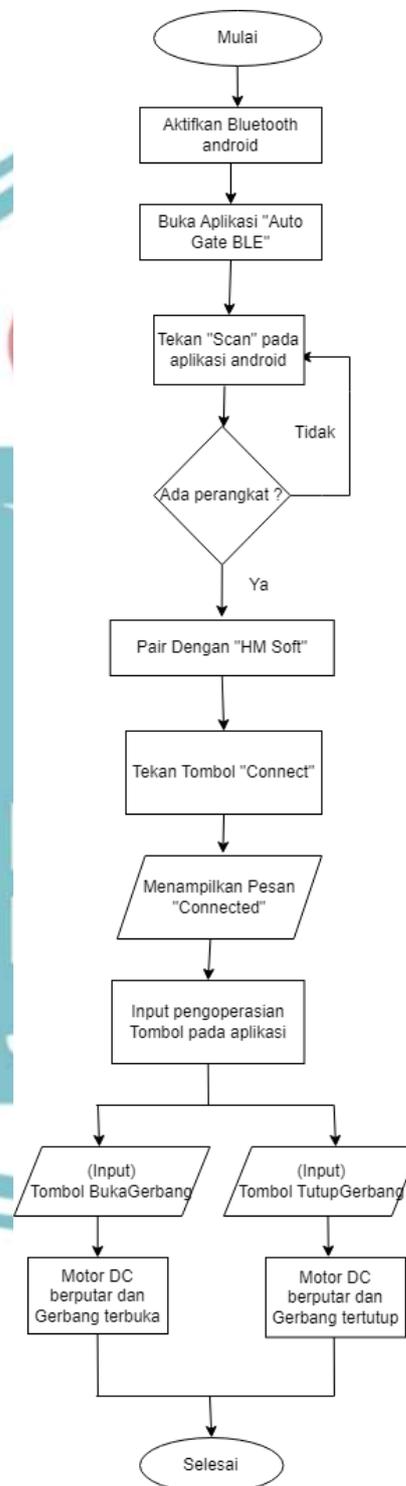


Hak Cipta :

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1 Cara Kerja Alat Sistem

Pada tahap ini cara kerja sistem akan dibahas menggunakan flowchart untuk alur kerja sistem.



Gambar 4. 3 Flowchart Cara Kerja Sistem

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pada gambar 4.3 yaitu flowchart cara kerja alat ini dimana smartphone akan menggunakan aplikasi untuk mengirim data untuk mengontrol gerbang melalui Arduino. Pertama smartphone harus terhubung dengan koneksi modul Bluetooth Low Energy HM-10 dengan bluetooth yang ada di smartphone, setelah tersambung user dapat membuka aplikasi khusus untuk mengendalikan gerakan pintu gerbang menutup atau membuka juga menghentikan gerakan pintu gerbang. Saat user menekan tombol didalam aplikasi, data yang ada didalam tombol tersebut akan dikirimkan melalui bluetooth ke mikrokontroler untuk di eksekusi lebih lanjut. Apabila user menekan tombol untuk membuka maka motor DC sebagai penggerak pintu gerbang akan secara otomatis bergerak membuka pintu gerbang dan begitu juga sebaliknya.

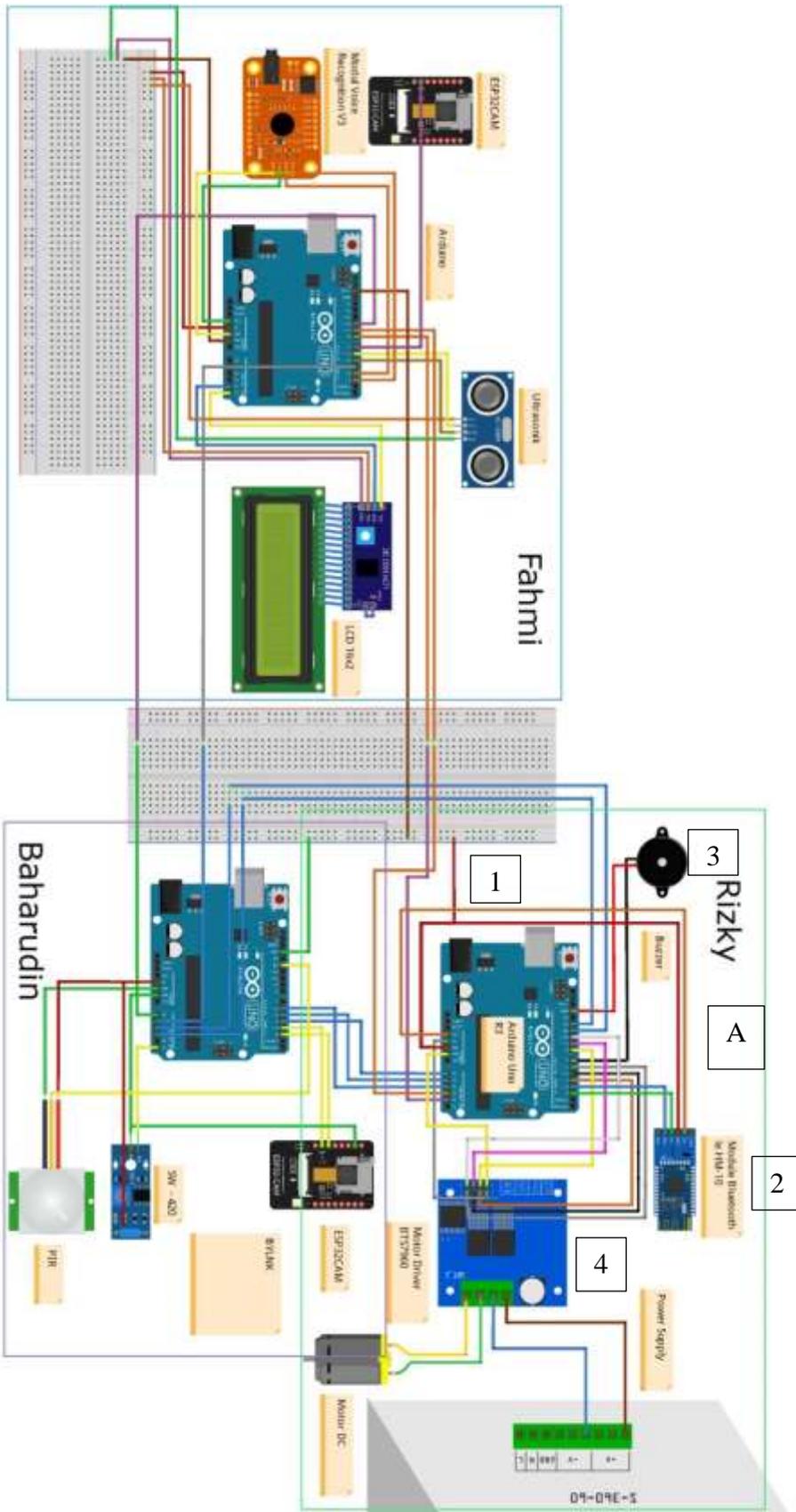
4.3 Implementasi

Fokus pada penelitian ini adalah pengukuran jarak koneksi bluetooth hm-10 ble pada ruangan tertutup dan ruangan terbuka, dengan menggunakan bluetooth HM-10 Low Energy dan buzzer sebagai output. Berdasarkan hal ini, rancangan sistem yang dibuat yaitu merancang bangun sistem buka tutup gerbang otomatis dengan modul bluetooth HM-10 Low Energy sebagai upaya dalam memudahkan dan meringankan kerja manusia mengontrol membuka dan menutup pintu gerbang dengan kontrol remote melalui aplikasi smartphone.

4.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Setelah membuat rancangan untuk keseluruhan alat, maka untuk langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi alat berdasarkan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya. Penulis mendapatkan pembagian pengerjaan alat dengan huruf A pada gambar 4.4

1. Arduino uno R3, dengan proses program
2. Modul Bluetooth Low Energy HM-10, sebagai *transmitter* penghubung
3. Buzzer, sebagai output suara motor dx
4. Motor driver BTS 7960, sebagai output penggerak motor dc



Gambar 4. 4 Perancangan Alat Keras

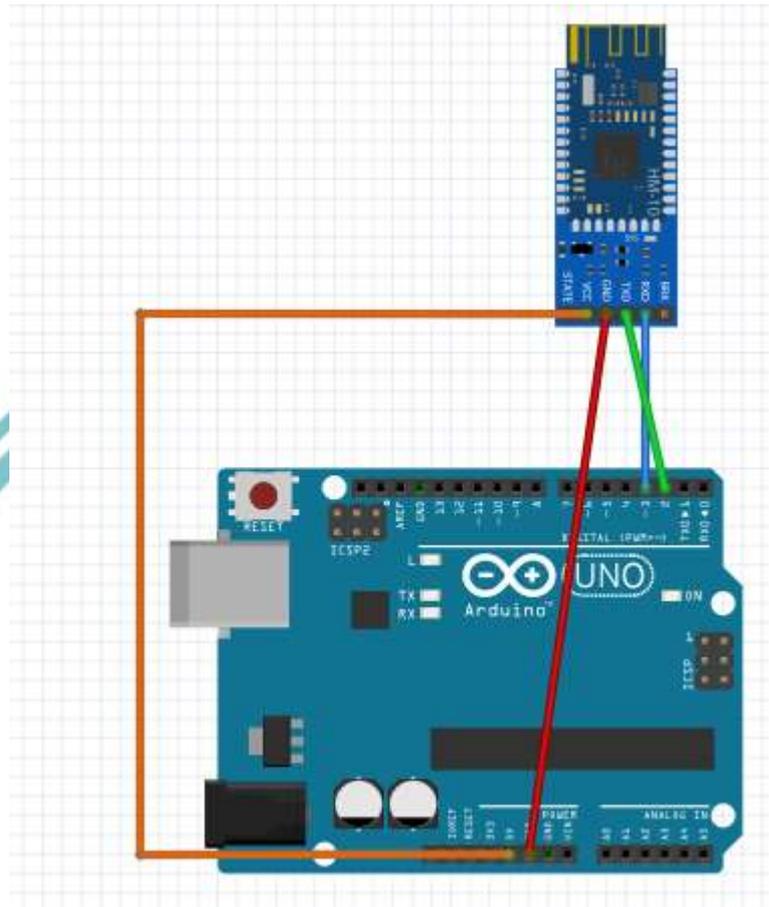
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



4.3.1.1 Perancangan Modul Bluetooth



Gambar 4. 5 Rangkaian Modul Bluetooth HM-10

Sumber Dokumentasi : Penulis

Pada Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa koneksi bluetooth menggunakan modul *bluetooth low energy* HM-10.

Tabel 4. 1 Penjelasan papan breakout HM-10 bluetooth

Modul Bluetooth HM-10	Penjelasan
VCC	Kutub positif sumber listrik
GND	Power
RX	Antarmuka serial, terminal penerima
TX	Antarmuka serial, terminal transmisi

Hak Cipta :

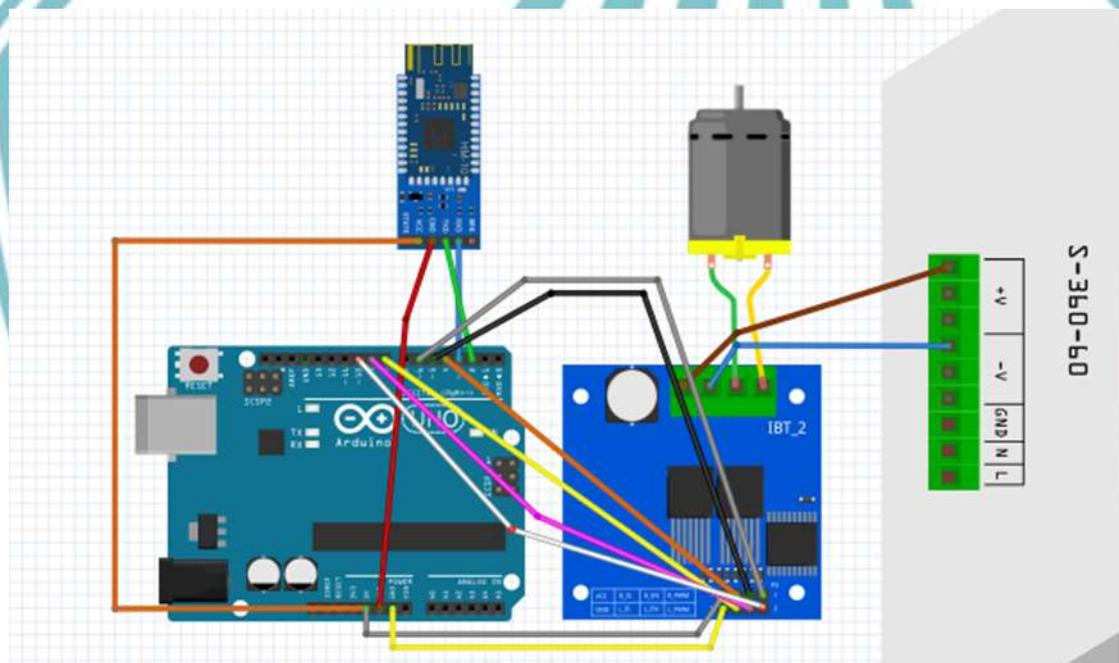
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Modul bluetooth HM-10 low energy menggunakan TX dan RX. Tx di hubungkan pada pin out 2 dan 3 pada arduino. Pin out VCC dan GND dihubungkan dengan pin out 5V dan pin out GND yang terdapat pada Arduino.

Tabel 4. 2 Pin out Modul Bluetooth HM-10

Modul Bluetooth HM-10	Arduino Uno R3
VCC	5V
GND	GND
RX	3
TX	2

4.3.1.2 Perancangan Arduino Buka dan Tutup Kendali pada Motor dc



Gambar 4. 6 Perancangan alat buka tutup kendali

Pada Gambar 4. 6 ini adalah skematik rangkaian alat buka tutup kendali dengan motor DC

Modul bluetooth HM-10 untuk menghasilkan output tegangan VCC dan GND yang dihubungkan ke pin out 5V dan GND pada Arduino. Dan pin motor driver bts 7960 mempunyai Pin out R_IS dan R_EN dihubungkan dengan pin 4 dan pin analog 5 yang terdapat pada Arduino. Pin out R_PWM dan L_IS

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dihubungkan dengan pin 6 dan pin 8 yang terdapat pada Arduino. Pin out L_EN dan L_PWM dihubungkan dengan pin 9 dan pin 10 yang terdapat pada Arduino. Dapat di lihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Pin out Motor Driver Ke Arduino Uno

Motor Driver 7960	Arduino Uno R3
R_IS	4
R_EN	5
R_PWM	6
L_IS	8
L_EN	9
L_PWM	10

4.3.1.3 Pemrograman Arduino Modul Bluetooth HM-10

```
#include <Arduino.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial HM10(2,3);
char appData;
String inData = "";
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("HM10 serial started at 9600"); HM10.begin(9600); // set
  HM10 serial at 9600 baud rate
```

Pada program diatas adalah pemrograman dari modul bluetooth yang akan langsung di operasikan ke aplikasi, dengan PIN OUT modul bluetooth 2 dan 3 ke board arduino dan GND sebagai power dan VCC ke 3.3 V.

4.3.1.4 Pemrograman Motor Driver BTS 7960

```
#define R_IS 4
#define R_EN 5
```

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
#define R_PWM 6
```

```
#define L_IS 8
```

```
#define L_EN 9
```

```
#define L_PWM 10
```

Perintah program di atas merupakan deklarasi pendefinisian pin BTS7960. BTS7960 memiliki enam pin yaitu R_IS, R_EN, R_PWM, L_IS, L_EN, dan L_PWM yang dihubungkan ke pin 4, 5, 6, 8, 9, dan 11 pada Arduino.

```
pinMode(R_IS, OUTPUT);
```

```
pinMode(R_EN, OUTPUT);
```

```
pinMode(R_PWM, OUTPUT);
```

```
pinMode(L_IS, OUTPUT);
```

```
pinMode(L_EN, OUTPUT);
```

```
pinMode(L_PWM, OUTPUT);
```

Perintah program di atas merupakan deklarasi pendefinisian pin pada BTS7960. Terlihat bahwa semua pin BTS7960 dideklarasikan menjadi pin keluaran pada Arduino.

```
digitalWrite(R_IS, HIGH);
```

```
digitalWrite(L_IS, HIGH);
```

```
digitalWrite(R_EN, HIGH);
```

```
digitalWrite(L_EN, HIGH);
```

Perintah program di atas merupakan inisiasi pin BTS7960. Terlihat bahwa pin R_IS, L_IS, R_EN, dan L_EN BTS7960 diatur menjadi HIGH.

```
void motorMati() {
```

```
digitalWrite(R_IS, LOW);
```

```
digitalWrite(R_EN, 0);
```

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(L_IS, LOW);
digitalWrite(L_EN, 0);
digitalWrite(L_PWM, LOW);
digitalWrite(R_PWM, LOW);
}
```

Perintah di atas merupakan perintah void motorMati() yang ada pada Arduino Utama. Perintah ini berfungsi untuk mematikan motor servo yang sedang bergerak. Pada perintah ini pin R_IS, L_IS, L_PWM, dan R_PWM menjadi LOW. Pin R_EN dan L_EN diatur menjadi nol karena itu merupakan pin mengatur kecepatan motor.

```
void motorMaju() {
digitalWrite(R_IS, LOW);
digitalWrite(R_EN, 500);
digitalWrite(L_IS, LOW);
digitalWrite(L_EN, 500);
digitalWrite(L_PWM, LOW);
digitalWrite(R_PWM, HIGH);
}
```

Perintah program di atas merupakan perintah void motorMaju() yang ada pada Arduino Utama. Perintah ini berfungsi menggerakkan motor servo untuk membuka gerbang. Pada perintah ini pin R_IS, L_IS, dan L_PWM diatur menjadi LOW. Untuk pin R_PWM diatur menjadi HIGH. Untuk kecepatan pada pin R_EN dan L_EN diatur menjadi 500.

```
void motorMundur() {
digitalWrite(R_IS, LOW);
digitalWrite(R_EN, 500);
```

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
digitalWrite(L_IS, LOW);
digitalWrite(L_EN, 500);
digitalWrite(L_PWM, HIGH);
digitalWrite(R_PWM, LOW);
}
```

Perintah program di atas merupakan perintah void motorMundur() pada Arduino Utama. Perintah ini berfungsi menggerakkan motor servo sehingga gerbang dapat tertutup. Pada perintah ini pin R_IS, L_IS, dan R_PWM diatur menjadi LOW. Pada pin L_PWM diatur menjadi HIGH. Kecepatan pada pin R_EN dan L_EN diatur menjadi 500.

Pada semua program arduino diatas adalah pemrograman dari motor driver BTS7960 yang akan langsung di panggil ke aplikasi, dengan pin motor driver bts 7960 mempunyai Pin out R_IS dan R_EN dihubungkan dengan pin 4 dan pin analog 5 yang terdapat pada Arduino. Pin out R_PWM dan L_IS dihubungkan dengan pin 6 dan pin 8 yang terdapat pada Arduino. Pin out L_EN dan L_PWM dihubungkan dengan pin 9 dan pin 10 yang terdapat pada arduino.

4.3.1.5 Pemrograman tombol buka dan tutup

```
void loop() {
  while (HM10.available() > 0) { // if HM10 sends something then read
    inData = HM10.readStringUntil(!);

    Serial.println(inData);

    if(inData == "Boost#Start"){

      Data = 1;

      digitalWrite(buka, HIGH);

      delay(1000);

      digitalWrite(buka, LOW);
```

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

delay(500);

if(Data == Data1){

Serial.println("Gerbang sedang tertutup!! harus di buka");

motorMati();

}

}

```

Pada program ini dengan perintah "Boost#Start" adalah input tombol aplikasi yang nantinya pada aplikasi akan di panggil ke arduino.

```

if(inData == "Boost#Stop"){

Data = 2;

digitalWrite(tutup, HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(tutup, LOW);

delay(500);

if(Data == Data1){

digitalWrite(buzzerPin, HIGH);

delay(5000);

digitalWrite(buzzerPin, LOW);

Serial.println("Gerbang sedang tertutup!! harus di buka");

motorMati();

}

}

}

```



Pada program ini dengan perintah "Boost#Stop" adalah input tombol aplikasi yang nantinya pada aplikasi akan di panggil ke arduino.

```

if(Data != Data1){
  if(Data == 1){
    Serial.println("Masuk Maju");
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(buzzerPin,LOW);
    motorMundur();
    delay(5500);
    motorMati();
    Data1 = 1;
  }
}

```

Pada program ini pada perintah ("Masuk Maju") akan di tampilkan pada serial monitor dengan input tombol bukagerbang maka motor dc akan bergerak membuka sesuai perintah dari motor driver.

```

if(Data != Data1){
  if(Data == 2){
    Serial.println("Masuk Maju");
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(buzzerPin,LOW);
    motorMaju();delay(5500);

```

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 dari Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
motorMati();
```

```
Data1 = 2;
```

```
}
```

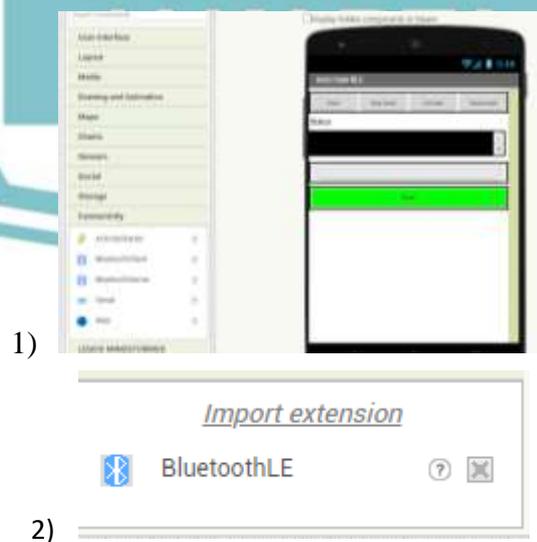
```
}
```

```
}
```

Pada program arduino diatas ini adalah program buka dan tutup kendali dengan motor DC. Program ini menjelaskan tombol untuk membuka sesuai dengan perintah dari dengan input output pada aplikasi ketika menekan tombol buka gerbang serial monitor akan menampilkan”Boost#Start” “Masuk Maju” dan motor driver BTS 7960 akan memerintahkan langsung pada motor dc dengan gerbang akan bergerak membuka. Dan jika menutup gerbang pada aplikasi dengan tombol “TutupGrbang“ maka akan menampilkan serial monitor dengan kata“Boost#Start” Masuk Maju” dan motor driver BTS 7960 akan memerintahkan langsung pada motor dc dengan gerbang akan bergerak menutup.

4.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Setelah membuat rancangan untuk keseluruhan alat, maka untuk langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi pada aplikasi yang akan di operasikan. Untuk pembuatan aplikasi menggunakan website *MIT App Inventor*.



Gambar 4. 7 Konektivitas pada aplikasi

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pada Gambar 4.7 point 1 ini adalah tampilan instalasi konektivitas *transmitter bluetooth Low Energy* HM-10 dan menambahkan extension pada bluetooth yang bisa di cari pada google dengan link <https://mit-cml.github.io/extensions/> yang nantinya akan harus import extension seperti pada gambar point 2 yang nantinya akan di operasikan melalui aplikasi android ke arduino.

```
when Screen1 .Initialize
do call Screen1 .AskForPermission
  permissionName Permission BluetoothConnect
```

Gambar 4. 8 Pemrograman tampilan awal pengkoneksian bluetooth

Gambar 4. 8 Adalah penjelasan pemrograman untuk memanggil perintah inisiasi bluetooth android untuk mengeksekusi aplikasi. Ketika aplikasi di buka maka harus mengaktifkan bluetooth terlebih dahulu. Dan pastikan perangkat arduino sudah menyala.

```
when Screen1 .PermissionGranted
  permissionName
do if
  then
    set LabelStatus . Text to " Access Granted "
    call Screen1 .AskForPermission
      permissionName Permission BluetoothConnect
    call Screen1 .AskForPermission
      permissionName Permission BluetoothScan
    call Screen1 .AskForPermission
      permissionName Permission FineLocation
  initialize global SERVICE_UUID to " 0000FFE0-0000-1000-8000-00805F9B34FB "
  initialize global CHARACTERISTIC_UUID2 to " 0000FFE1-0000-1000-8000-00805F9B34FB "
```

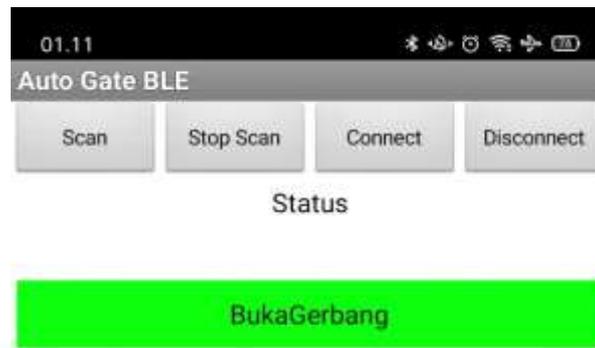
Gambar 4. 9 Pemrograman inisiasi bluetooth

Pada gambar 4.9 adalah pemrograman perintah untuk inisiasi *bluetooth* yang di gunakan seperti model bluetooth low energy HM-10 yang sedang aktif.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3.2.2 Tampilan Awal pada Aplikasi

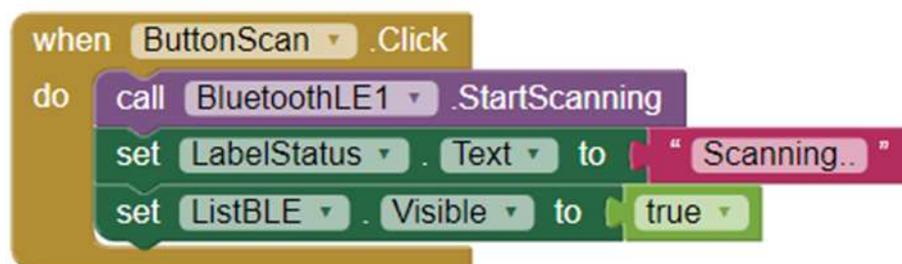


Gambar 4. 10 Tampilan awal aplikasi

Gambar 4.10 adalah tampilan awal pada aplikasi yang akan di operasikan. Dengan nama aplikasi “*Auto Gate BLE*”

4.3.2.3 Pemrograman dan Penjelasan Tombol pada Aplikasi

4.3.2.3.1 Tombol Scan Bluetooth

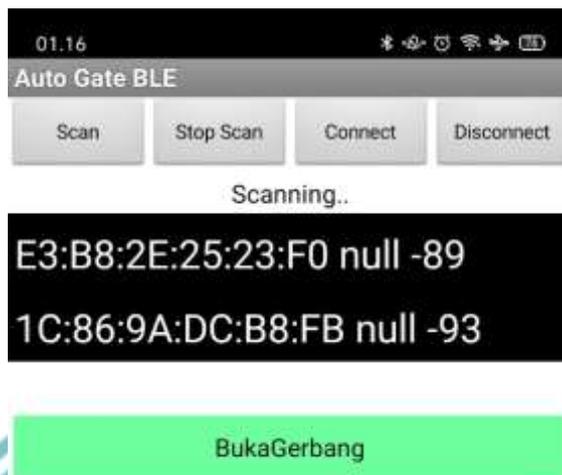


Gambar 4. 11 Program Tombol Scan Bluetooth

Pada gambar 4.11 adalah program tombol *scan* pada aplikasi yang dimana jika di tekan tombol tersebut maka akan menampilkan bluetooth yang terbaca. Seperti gambar 4.14

Hak Cipta :

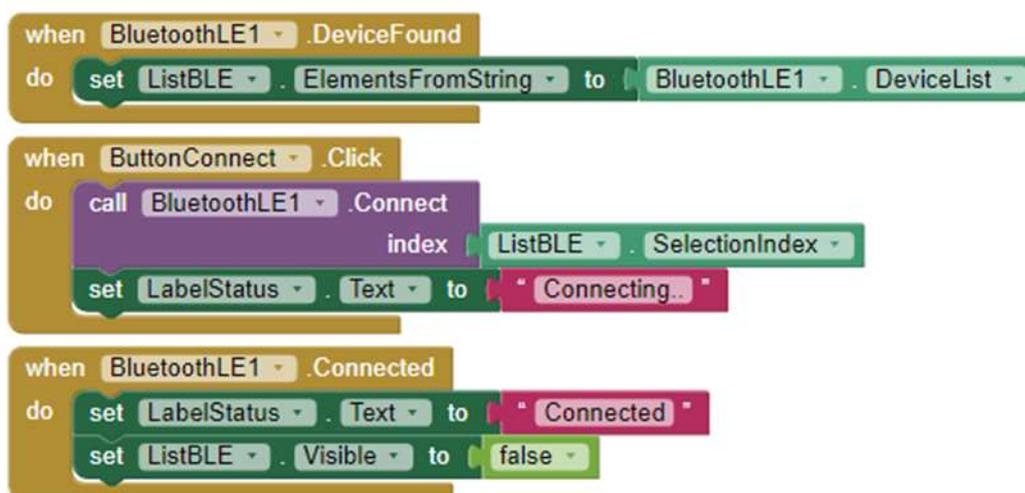
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4. 12 Scaning Bluetooth

Gambar 4. 12 adalah tampilan *scanning bluetooth* yang terdaftar di sekitar *smartphone android*.

4.3.2.3.2 Program Ketika *Bluetooth Low Energy* HM-10 Tersambung

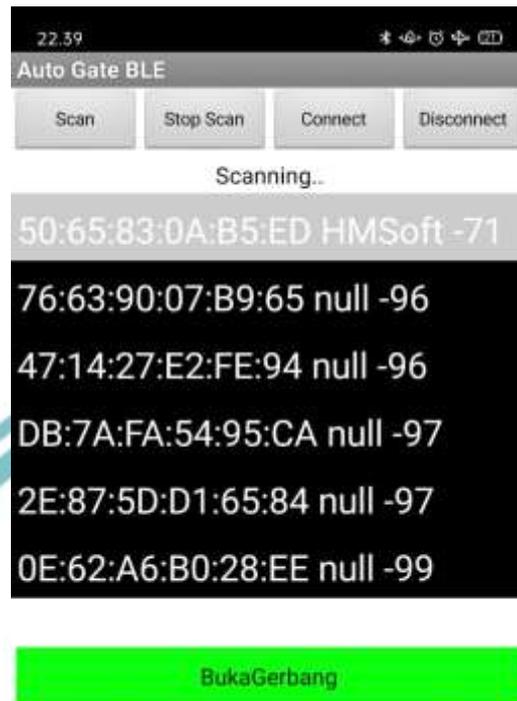


Gambar 4. 13 Program konfigurasi koneksi bluetooth

Pada gambar 4. 13 adalah program dimana bluetooth terkoneksi, jika bluetooth ble HM-10 terdeteksi pada tombol scan dengan nama “HM-Soft”, lalu tekan tombol “Connect” untuk menyambungkan seperti gambar 4.17

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 14 Tampilan scan koneksi bluetooth

Pada gambar 4. 14 Lalu Jika sudah menekan tombol “*Connect*” maka akan langsung tersambung dan menampilkan status “*Connected*” seperti gambar pada 4.15



Gambar 4. 15 Tampilan bluetooth jika terkoneksi

Pada gambar 4. 15 Begitu juga sebaliknya, jika ingin memutuskan bluetooth dari sambungan.



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

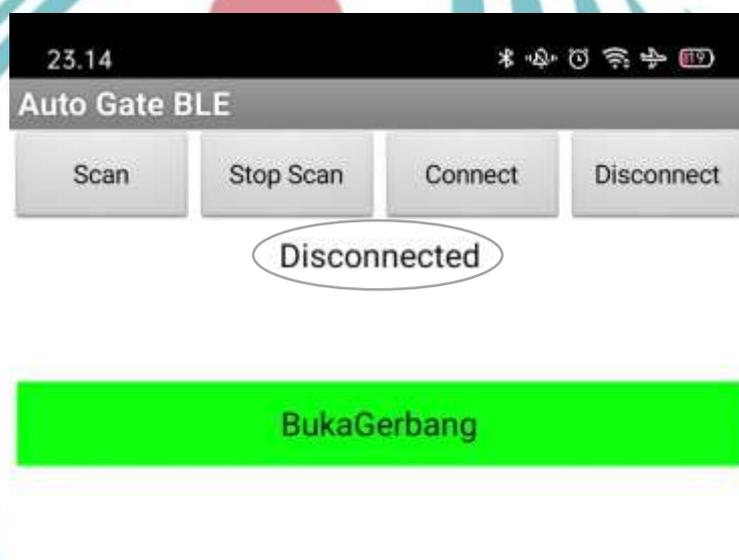
```

when ButtonDisconnect .Click
do call BluetoothLE1 .Disconnect

when BluetoothLE1 .Disconnected
do set LabelStatus .Text to "Disconnected"
  
```

Gambar 4. 16 Pemrograman tombol *disconnect* bluetooth

Pada gambar 4. 16 berikut adalah pemrograman tombol *disconnected* atau tombol ingin memutuskan sambungan bluetooth pada aplikasi yang terhubung.



Gambar 4. 17 Tampilan disconnected

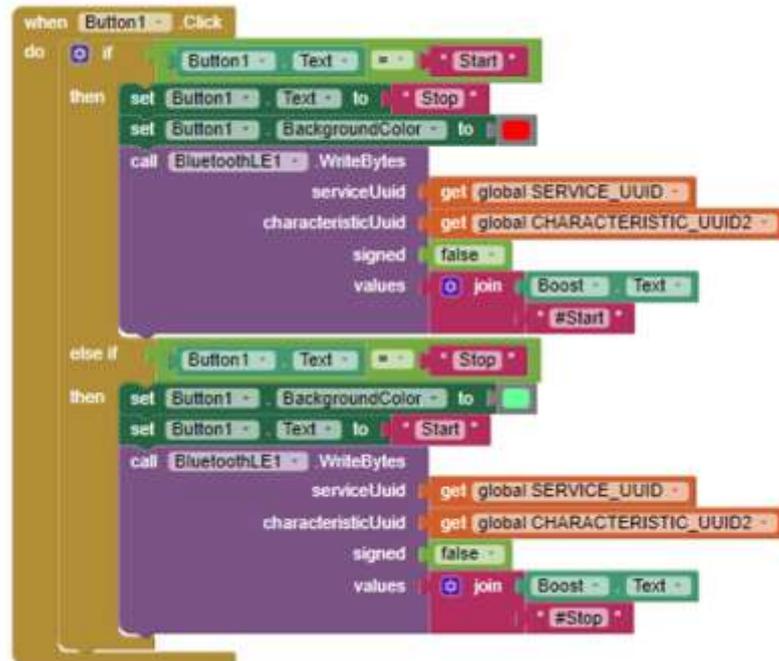
Dan pada gambar 4. 17 adalah tampilan status jika terjadinya *disconnect* pada sambungan *bluetooth*.

4.3.2.3.3 Tombol Buka Gerbang Dan Tutup Gerbang

Tombol Start yaitu untuk menjalankan perintah yang akan di terima pada tombol buka dan tutup gerbang, yang nantinya akan langsung di eksekusi lanjut pada gerbang. Dan berikut adalah program pada aplikasi MIT app inventor.

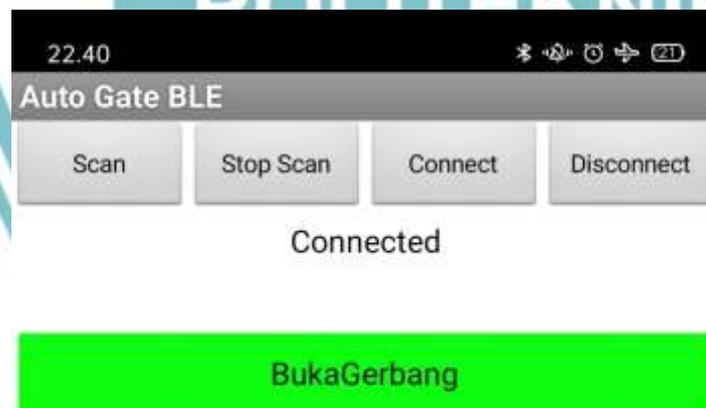
Hak Cipta :

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 18 Pemrograman Tombol Start

Berikut adalah program button start, jika menekan tombol Start dengan posisi tombol “Buka Gerbang” maka gerbang nantinya akan membuka. Begitu juga sebaliknya, jika posisi tombol ditekan pada tampilan “Tutup Gerbang“ maka gerbang nantinya akan menutup sesuai dengan tombol yang di perintahkan.



Gambar 4. 19 Tampilan tombol buka gerbang

Pada gambar 4. 19 adalah tampilan tombol buka gerbang

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 20 Tampilan tombol tutup gerbang

Pada gambar 4. 19 adalah tampilan tombol tutup gerbang

4.4 Pengujian

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan untuk menguji dari sistem yang dibangun agar berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Dengan tujuan untuk menguji dari kinerja dan mengidentifikasi kesalahan sistem. Berikut adalah perangkat yang akan digunakan untuk menguji sistem yang dibuat :

Tabel 4. 4 Spesifikasi Perangkat yang akan di gunakan

Nama Perangkat	Spesifikasi
Laptop	<i>Processor Intel i5-8250U @2.2GHz ~2.8GHz dengan Random Access Memory (RAM) 8 GB</i>
Android	<i>Mediatek Helio P60 1,99 GHz, RAM 5666 mb</i>

4.4.2 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian akan menjabarkan bagaimana pengujian dilakukan pada sistem. Dengan menggunakan beberapa prosedur pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja dengan baik. Prosedur pengujian akan meliputi fungsionalitas sistem dan performa.

4.4.3.1 Prosedur Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas akan dilakukan dengan mengecek semua fungsionalitas sistem dari awal perangkat dihidupkan hingga sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan agar mengetahui apakah hasil rancang bangun dari sistem berjalan dengan benar dan sistem bisa bekerja sesuai dengan yang direncanakan.

Tabel 4. 5 Prosedur Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Prosedur	Pengujian
1	Booting arduino board (Hardware)	Menyalakan perangkat agar mengetahui apakah perangkat dapat bekerja setelah dilakukan konfigurasi sistem
2	Modul Bluetooth Low Energy HM-10	Memastikan modul bluetooth menyala Led kedip atau tidak, dan jika menyala maka bluetooth akan bisa di pindai dan di sambung.
3	Power Supply	Menyalakan perangkat power supply agar menyiapkan power dari motor driver dan motor dc
4	Android (Software)	Mencoba mengakses aplikasi dan melukan kontrol kendali pada aplikasi apakah terjadi pergerakan perintah dari motor dc.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



4.4.2.2 Prosedur Pengujian Performa Jarak Modul Bluetooth

Pengujian koneksi Bluetooth dilakukan untuk mengetahui jarak transmisi antara Bluetooth yang terdapat pada smartphone Android dengan Bluetooth HM-10 yang sudah terintegrasi dengan board Arduino Uno. Pengujian koneksi Bluetooth diperlihatkan pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Pengujian Jarak Modul Bluetooth

Jarak	Hasil Keterangan
1 Meter	Lancar Menerima Perintah
2 Meter	Lancar Menerima Perintah
3 Meter	Lancar Menerima Perintah
4 Meter	Lancar Menerima Perintah
5 Meter	Lancar Menerima Perintah
6 Meter	Lancar Menerima Perintah
7 Meter	Lancar Menerima Perintah
8 Meter	Lancar Menerima Perintah
9 Meter	Lancar Menerima Perintah
10 Meter	Lancar Menerima Perintah
Akurasi Jarak yang Diterima	100%

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 dari Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pengukuran jarak transmisi bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh *bluetooth* dapat berhubungan dengan kondisi terbuka dari smartphone ke mikrokontroler.

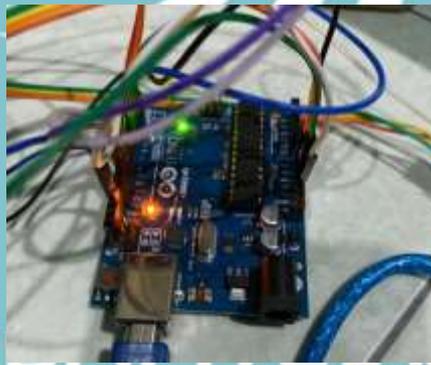
4.4.3 Data Hasil Pengujian

4.4.3.1 Data Hasil Pengujian Fungsionalitas

Berikut adalah data hasil pengujian fungsionalitas sistem untuk mengetahui kinerja sistem :

1. Booting Arduino Uno R3

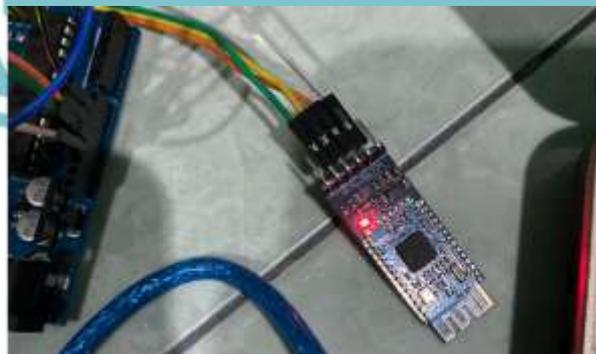
Proses booting berjalan dengan hidupnya perangkat arduino dan lampu LED hijau pada saat perangkat disambungkan ke arus listrik bisa di sambung melalui powerbank / laptop.



Gambar 4. 21 Tampilan *booting* arduino

2. Modul *Bluetooth Low Energy* HM-10

Memastikan modul bluetooth menyala Led kedip atau tidak, dan jika menyala maka bluetooth akan bisa di pindai dan di sambung.



Gambar 4. 22 Tampilan modul bluetooth jika menyala

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3. *Power supply*

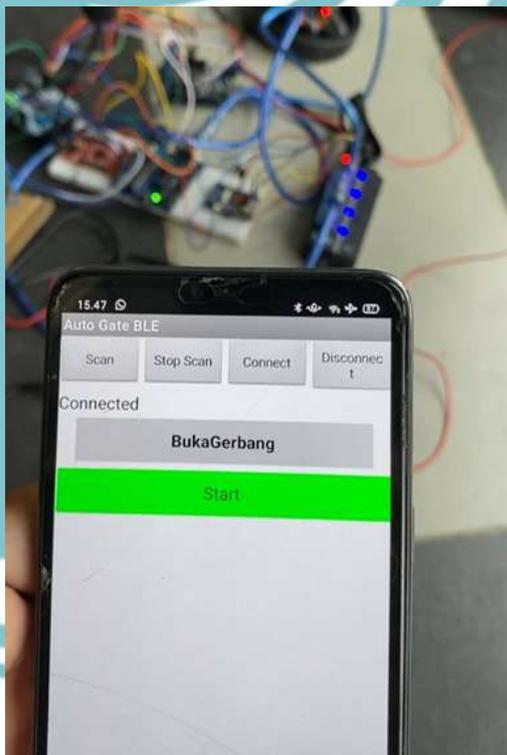
Menyalakan perangkat *power supply* agar menyiapkan *power* dari motor *driver* dan motor DC.



Gambar 4. 23 Tampilan *power supply* ketika menyala

4. Aplikasi *MIT App Inventor android*.

Mencoba membuka atau mengakses aplikasi dan melakukan kontrol kendali pada aplikasi apakah terjadi pergerakan perintah dari motor DC.



Gambar 4. 24 Tampilan aplikasi android yang siap di eksekusi

Tabel 4. 7 Tabel pengujian hasil pengujian fungsionalitas

No	Pengujian	Hasil
1	Booting Arduino Uno R3	Berhasil
2	Modul Bluetooth Low Energy HM-10	Berhasil

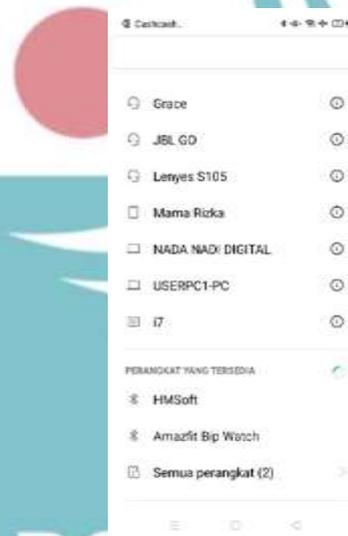
3	Power Supply	Berhasil
4	Aplikasi Mit App Inventor Android	Berhasil

Tabel 4.7 menampilkan hasil pengujian fungsionalitas penggunaan pada alat arduino dengan status berhasil berjalan dengan baik pada setiap alat.

4.4.3.2 Data Hasil Pengujian Sistem Buka Tutup Gerbang Dengan Serial monitor pada Arduino

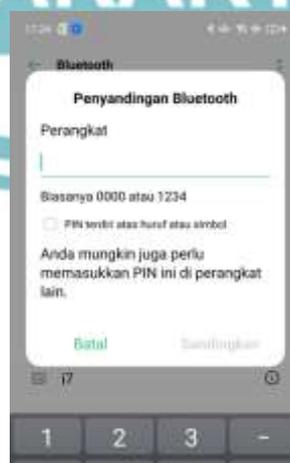
Berikut adalah hasil tampilan perintah pada serial monitor Arduino

1. Melakukan Pairing Bluetooth pada modul bluetooth low energy HM-10



Gambar 4. 25 Tampilan Melakukan Pairing Bluetooth

Lalu Jika sudah sambungkan dengan nama “HmSoft” dan memasukan PIN “000000”

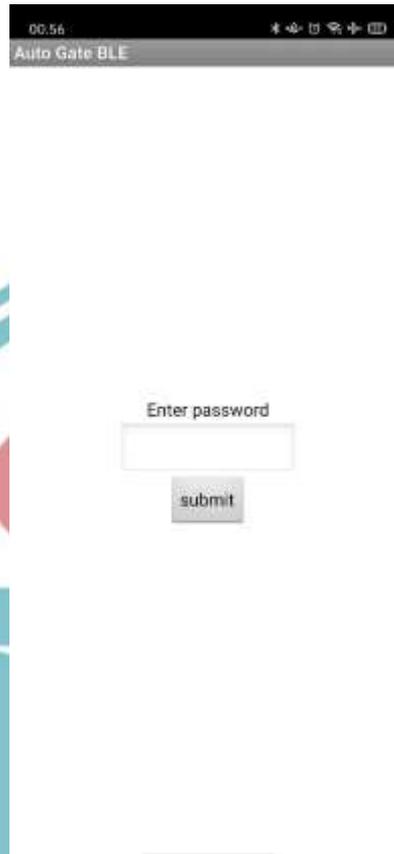


Gambar 4. 26 Tampilan Memasukan PIN Bluetooth

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

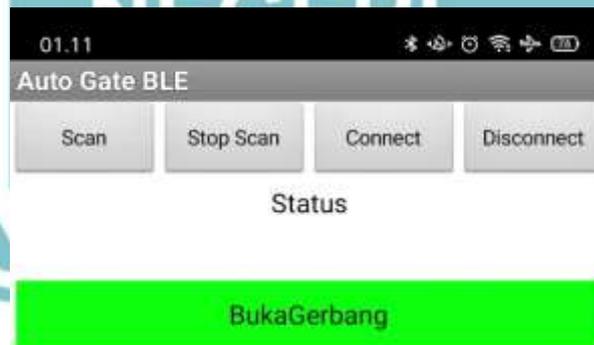
2. Membuka Aplikasi MIT app inventor yang telah dibuat.



Gambar 4. 27 Tampilan utama aplikasi

Memasukan Password atau pin untuk membuka aplikasi

3. Tampilan ke dua Aplikasi.

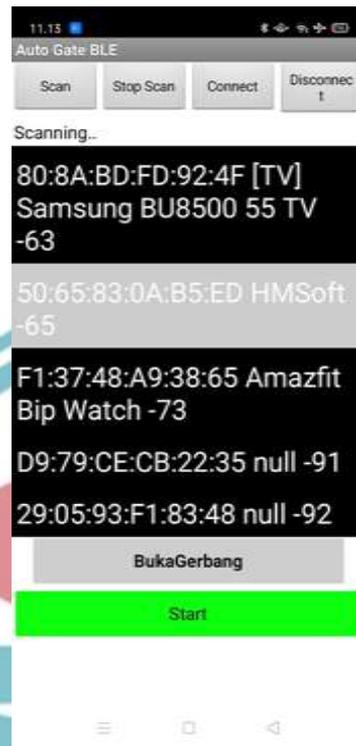


Gambar 4. 28 Tampilan Membuka Aplikasi

4. Lalu scanning ke modul bluetooth low energy HM-10

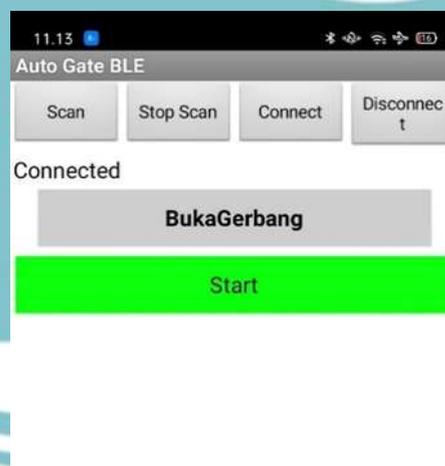
Hak Cipta :

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 29 Tampilan Melakukan Scanning

Jika sudah terkoneksi dengan modul bluetooth maka akan menampilkan status *connected*.

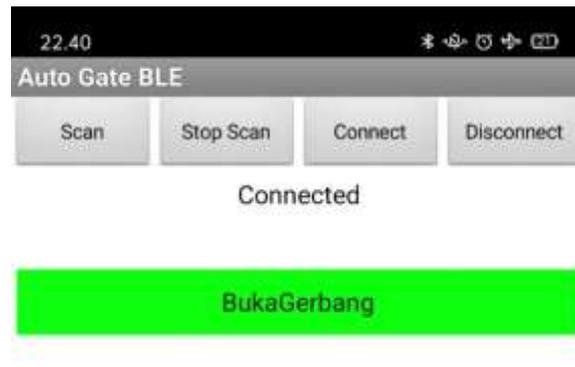


Gambar 4. 30 Koneksi Bluetooth Ketika Tersambung

Pada gambar 4. 31 Jika sudah melakukan scanning dan menyambungkan, lalu test tombol dengan menekan “BukaGerbang”

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 31 Aplikasi membuka gerbang

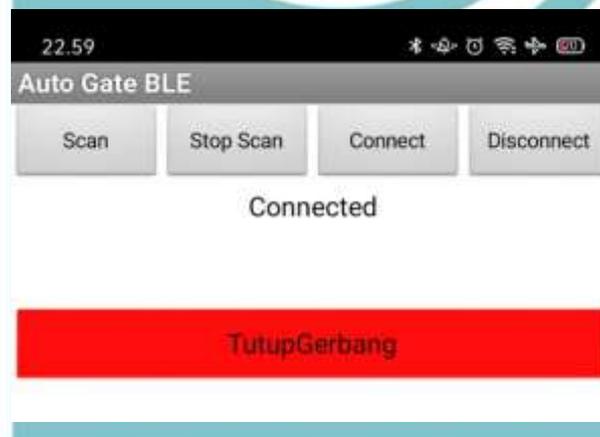
5. Membuka Serial Monitor pada aplikasi Arduino

20:18:43.092 -> HM10 serial started at 9600

20:18:44.506 -> Boost#Start

20:18:45.994 -> Masuk Maju

Lalu pada program diatas adalah hasil perintah command pada serial monitor yang di lakukan pada aplikasi yang jika di tekan tombol “BukaGerbang”



Gambar 4. 32 Tutup Gerbang pada aplikasi

Pada gambar 4. 32 Jika menekan tombol “TutupGerbang”

20:19:25.703 -> Boost#Stop

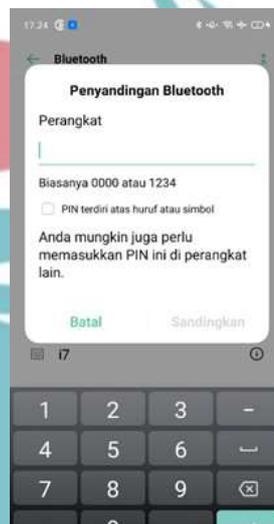
20:19:27.203 -> Masuk Maju

Dan berikut adalah hasil perintah command pada serial monitor yang di lakukan pada aplikasi yang jika di tekan tombol “TutupGerbang”

4.4.3.3 Data Hasil Pengujian Sistem Buka Tutup Gerbang Melalui Aplikasi.

Berikut adalah hasil pengujian sistem buka tutup gerbang otomatis melalui aplikasi.

1. Melakukan Pairing Bluetooth pada Modul bluetooth low energy HM-10 sudah sambungkan dengan nama “HmSoft” dan memasukan PIN “000000”



Gambar 4. 33 Melakukan pairing bluetooth

2. Membuka aplikasi android dan masukan PIN aplikasi dengan *password* 1234 *scanning bluetooth low energy HM-10* pada aplikasi.



Gambar 4. 34 Memasukan PIN pada aplikasi.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

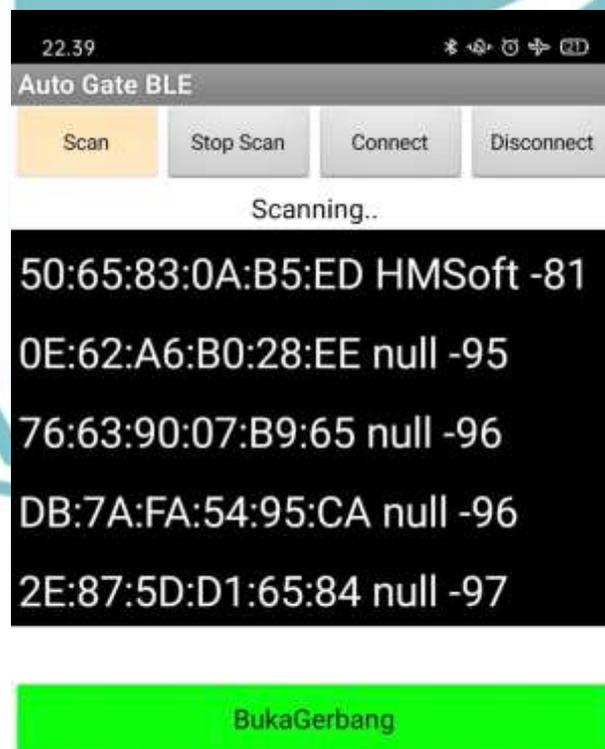
3. Membuka aplikasi *android* lalu tekan tombol *scan bluetooth low energy HM-10* pada aplikasi.



Gambar 4. 35 Scanning bluetooth pada aplikasi

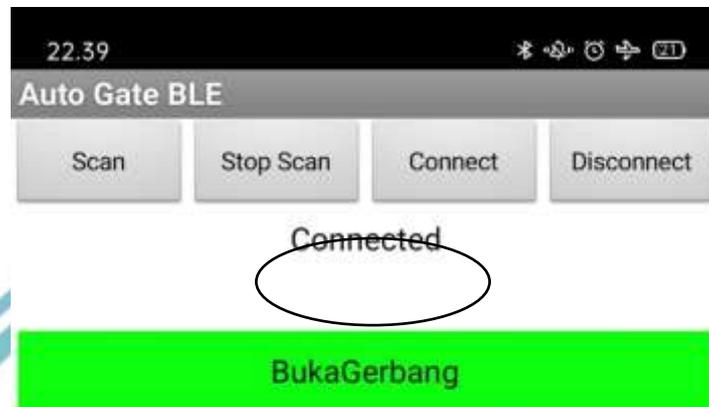
Sumber: (Dokumen Pribadi)

4. Melakukan connect pada bluetooth low energy hm-10
Jika sudah menekan tombol scan dan tampilan dengan kata "HmSoft" maka selanjutnya tekan tombol "Connect"



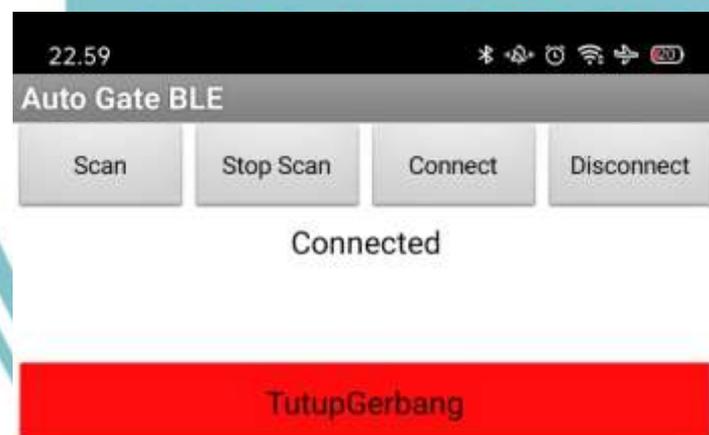
Gambar 4. 36 Tampilan mengkoneksi tombol bluetooth

Jika sudah terkoneksi dengan modul bluetooth maka akan menampilkan status *connected*



Gambar 4. 37 Tampilan Status Bluetooth jika tersambung

5. Melakukan pembukaan gerbang dengan tombol “BukaGerbang”
Pertama-tama melakukan pembukaan gerbang dengan kondisi gerbang tertutup, jika sudah maka selanjutnya mulai menekan tombol “BukaGerbang”



Gambar 4. 38 Menekan tombol buka gerbang

Lalu output motor DC akan mengeluarkan perintah sesuai yang dengan tombol yang di tekan oleh aplikasi tersebut.

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 dari Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 39 Tampilan Motor DC berputar di saat di perintahkan

Dan berikut tampilan ketika gerbang terbuka.

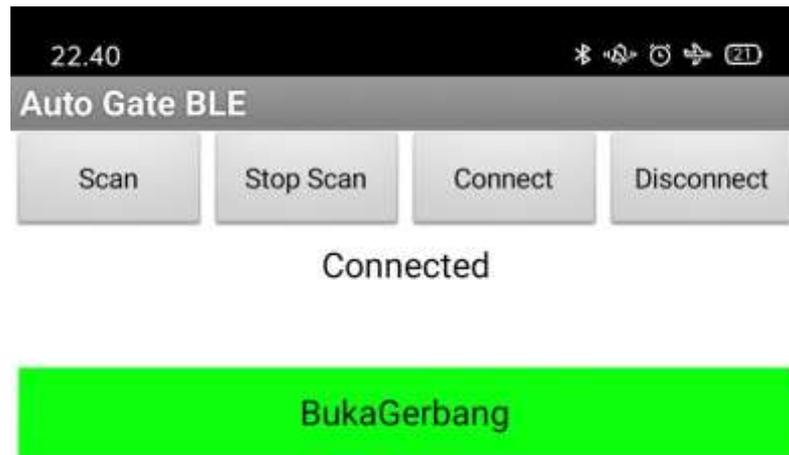


Gambar 4. 40 Tampilan Gerbang ketika terbuka

6. Melakukan pembukaan gerbang dengan tombol “TutupGerbang“
 Pertama-tama melakukan penutupan gerbang dengan kondisi gerbang terbuka, jika sudah maka selanjutnya mulai menekan tombol “TutupGerbang“

Hak Cipta :

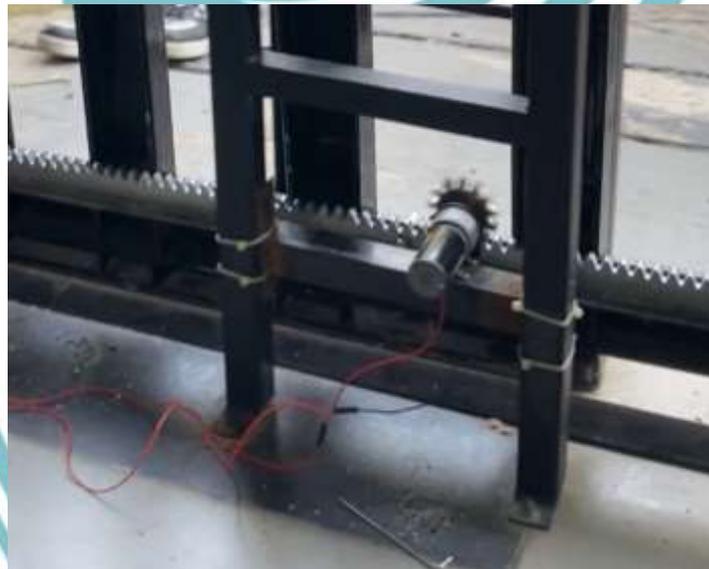
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4. 41 Tampilan ketika tombol tutup di tekan pada aplikasi

Sumber: Dokumen Pribadi)

Lalu output motor DC akan mengeluarkan perintah sesuai yang dengan tombol yang di tekan oleh aplikasi tersebut.



Gambar 4. 42 Tampilan Motor DC ketika menerima perintah

Sumber: (Dokumen Pribadi)

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 43 Tampilan Ketika Gerbang Tertutup

Sumber: (Dokumen Pribadi)

Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Sistem aplikasi

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Melakukan Scan bluetooth	Tersambung pada bluetooth	Berhasil	Berhasil tersambung bluetooth
Melakukan tombol inisiasi buka gerbang pada aplikasi	Membuka Gerbang	Berhasil membuka gerbang	Berhasil dan motor DC sesuai yang di perintahkan pada tombol aplikasi

Pada Tabel 4.8 menampilkan hasil pengujian fungsionalitas pada sistem aplikasi dengan status berhasil berjalan dengan baik dengan melakukan scan terhadap bluetooth yang berhasil dan setiap menekan tombol pada aplikasi berhasil berjalan dengan baik. Dengan hasil pengujian ini, sistem telah berhasil diimplementasikan dengan baik.

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian**4.4.4.1 Analisis Data / Evaluasi Pengujian Pengujian Fungsionalitas**

Dari empat skenario seperti pada tabel hasil pengujian fungsionalitas sistem, berikut adalah hasil analisa dari data hasil yang didapatkan:

Tabel 4. 9 Tabel Analisis Data Fungsionalitas

Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pegujian	Kesimpulan
Arduino Uno R3	Perangkat alat arduino uno R3 dinyalakan dan berhasil	Perangkat alat arduino uno R3 berhasil aktif	Berhasil
Modul Bluetooth Low Energy HM-10	Memastikan modul bluetooth menyala Led kedip atau tidak, dan jika menyala maka bluetooth akan bisa di pindai dan di sambung.	Berhasil dan menyala selanjutnya bluetooth akan bisa di pindai dan di sambung.	Berhasil
Power Supply	Menyalakan perangkat power supply agar menyiapkan power dari motor driver dan motor dc.	Berhasil menyalakan perangkat power supply agar menyiapkan power dari motor driver dan motor dc.	Berhasil
Aplikasi Android MIT App Inventor	Mencoba mengakses aplikasi dan melakukan kontrol kendali pada aplikasi apakah terjadi pergerakan perintah dari motor dc.	Sambungan bluetooth berhasil dan bisa melakukan kontrol kendali pada aplikasi apakah terjadi pergerakan perintah dari motor dc.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4. 9 bisa disimpulkan bahwa setiap tugas dieksekusi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsionalitas dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan hasil pengujian ini, sistem telah berhasil diimplementasikan dengan baik.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4.4.2 Analisa Data / Evaluasi Pengujian Jarak Modul Bluetooth Low Energy HM-10

Hasil analisa dilakukan pada jarak tempuh smartphone android akan dijadikan uji coba untuk jarak dengan modul *bluetooth low energy* HM-10 dan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Analisis data pengujian performa pada modul bluetooth

NO	Pengujian Ke	Jarak Pengujian	Koneksi	Total delay (detik)
1	Pengujian Ke-1	1 Meter	Berhasil	1
2	Pengujian Ke-2	2 Meter	Berhasil	1
3	Pengujian Ke-3	3 Meter	Berhasil	1
4	Pengujian Ke-4	4 Meter	Berhasil	2
5	Pengujian Ke-5	5 Meter	Berhasil	2
6	Pengujian Ke-6	6 Meter	Berhasil	2
7	Pengujian Ke-7	7 Meter	Berhasil	2
8	Pengujian Ke-8	8 Meter	Berhasil	2
9	Pengujian Ke-9	9 Meter	Berhasil	2
10	Pengujian Ke-10	10 Meter	Berhasil	3
Akurasi Jarak Modul BLE			100%	

Hak Cipta :

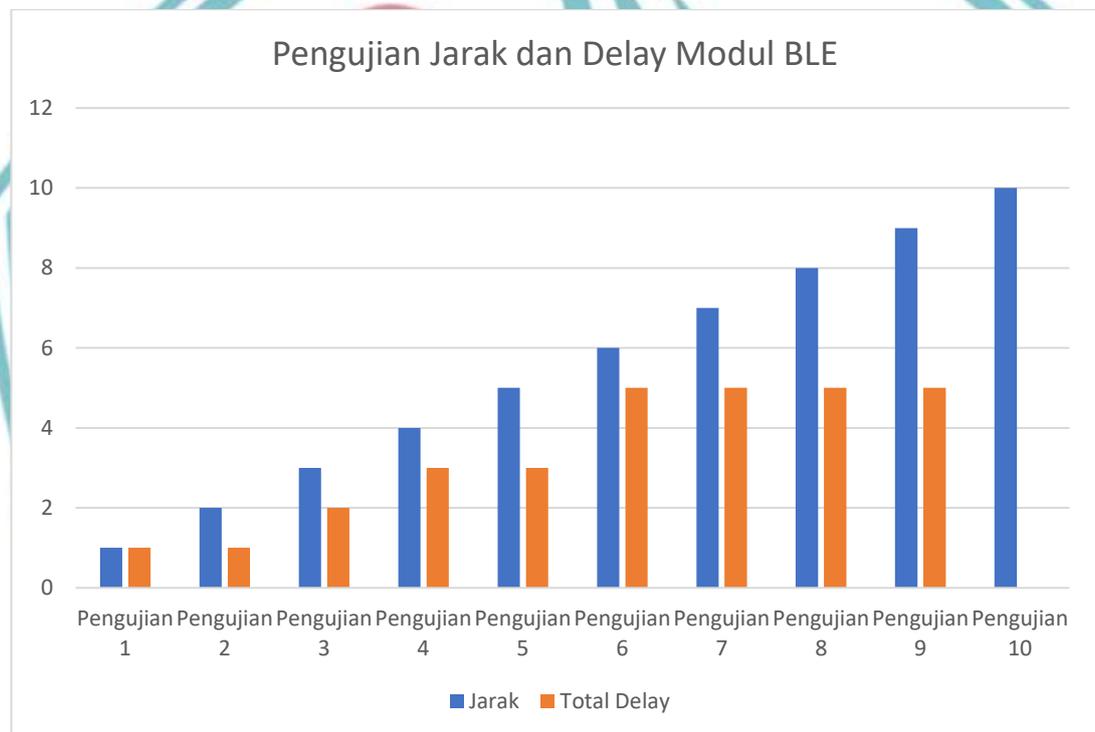
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

$$\% \text{ Akurasi} = \frac{\text{Banyak percobaan yang berhasil}}{\text{Total percobaan}} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Maka hasil pengujian yang didapatkan pada jarak keakuratan modul sebesar 90%.

Berikut akan ditampilkan diagram hasil pengujian berdasarkan Tabel 4.10 dan ditampilkan pada gambar 4.51



Gambar 4. 44 Grafik pengujian jarak dan delay perintah

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Pada gambar 4.51 menampilkan diagram hasil pengujian pengukuran keakurasian dari modul bluetooth low energy hm-10 dan total delay. Semakin tinggi jarak pada smartphone dengan modul bluetooth, maka akan semakin bertambah delay perintah pada modul bluetooth low energy hm-10 yang di kirimkan.

4.4.4.3 Analisa Data / Evaluasi Pengujian Jarak Modul *Bluetooth Low Energy* HM-10 pada Benda yang Terhalang

Hasil analisa dilakukan pada modul bluetooth dengan benda yang terhalang pada jarak smartphone android akan dijadikan uji coba untuk jarak dengan modul *bluetooth low energy* HM-10 dan hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 4. 11 Analisis data jarak modul *bluetooth low energy* HM-10 pada benda yang terhalang

NO	Pengujian Ke	Jarak	Benda yang Terhalang	Delay (detik) menerima perintah	Delay (detik)
1	Pengujian Ke-1	1 Meter	Depan rumah dengan mobil di depan pagar	Berhasil menerima perintah	1
2	Pengujian Ke-2	2 Meter	Ruang tamu posisi pintu rumah tertutup	Berhasil menerima perintah	3
3	Pengujian Ke-3	3 Meter	Dapur rumah dengan benda lemari piring	Berhasil menerima perintah	6
4	Pengujian Ke-4	4 Meter	Lantai 2 Kamar rumah	Berhasil menerima perintah	7
5	Pengujian Ke-5	5 Meter	Lantai 2 belakang rumah	Berhasil menerima perintah	9
6	Pengujian Ke-6	6 Meter	2 blok rumah	Tidak menerima perintah	0
7	Pengujian Ke-7	7 Meter	3 blok rumah	Tidak menerima perintah	0
8	Pengujian Ke-8	8 Meter	4 blok rumah	Tidak menerima perintah	0
9	Pengujian Ke-9	9 Meter	5 blok rumah	Tidak menerima perintah	0

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



10	Pengujian Ke-10	10 Meter	6 blok rumah	Tidak menerima perintah	0
----	-----------------	----------	--------------	-------------------------	---

$$\% \text{ Akurasi} = \frac{\text{Banyak percobaan yang berhasil}}{\text{Total percobaan}} \times 100\%$$

$$= \frac{5}{10} \times 100\% = 50\%$$

Maka hasil pengujian yang didapatkan pada jarak keakuratan modul bluetooth low energy hm-10 pada benda yang terhalang sebesar 50%.

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 dari Jurusan TIK 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari implementasi kendali buka tutup pada gerbang otomatis menggunakan bluetooth low energy HM-10 berbasis arduino uno dapat disimpulkan bahwa:

1. Implementasi kendali buka tutup pada gerbang otomatis menggunakan bluetooth low energy HM-10 berbasis arduino uno berbasis internet of things telah berhasil dibuat dan berfungsi berdasarkan hasil presentase keberhasilan sebesar 100% dengan pengujian fungsionalitas dan menunjukkan keakuratan jarak performa dari modul bluetooth low energy hm-10 sebesar 100% dan hasil pengujian yang didapatkan dengan benda yang terhalang sebesar 50% berdasarkan pengujian.
2. Dengan menggunakan modul bluetooth low energy HM-10 dapat memudahkan penghubung antara arduino uno r3 dan aplikasi android mit app inventor sebagai kontrol kendali buka dan tutup gerbang otomatis.
3. Aplikasi MIT app inventor sebagai kontrol kendali remote buka dan tutup gerbang otomatis dengan user interface yang mudah di akses yang sangat mempermudah dan meringankan kerja manusia.

5.2 Saran

1. Modul bluetooth yang tersambung hanya bisa pada 1 user atau perangkat saja.
2. Menyempurnakan penempatan alat agar lebih aman seperti ada curah hujan, atau terkena angin.
3. Dapat menambahkan powerbank pada power utama dalam menyalakan arduino supaya lebih efisien.
4. Memnyempurnakan bobot gear pada motor dc agar supaya lebih kuat mendorong gear rack yang terpasang pada pagar.



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Djabir, S. N., Azis, M. F., Usman, A. Z., & Makassar, P. A. T. I. (2022). PROTOTYPE PINTU GERBANG OTOMATIS DENGAN PERINTAH SUARA DAN APLIKASI BLUETOOTH VOICE. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri IX 2022, 1*, 27–31.
- Edriati, S., Husnita, L., Amri, E., Samudra, A. A., & Kamil, N. (2021). Penggunaan Mit App Inventor untuk Merancang Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 12*(4), 652–657. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v12i4.6648>
- Ezechina, M. A., Okwara, K. K., & Ugboaja, C. A. U. (2015). *The Internet of Things (Iot): A Scalable Approach to Connecting Everything. 2014*, 9–12. https://figshare.com/articles/The_Internet_of_Things_Iot_A_Scalable_Approach_to_Connecting_Everything/1329665
- Feri Djuandi. (2011). Pengenalan Arduino. *E-Book. Www. Tobuku*, 1–24. <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>
- Gomez, C., Oller, J., & Paradells, J. (2012). Overview and evaluation of bluetooth low energy: An emerging low-power wireless technology. *Sensors (Switzerland), 12*(9), 11734–11753. <https://doi.org/10.3390/s120911734>
- Normah, Rifai, B., Vambudi, S., & Maulana, R. (2022). Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, 8*(2), 174–180. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Nur Fauzy, A. (2018). a. Android. *Android Adalah Sebuah Sistem Operasi Untuk Perangkat Mobile Berbasis Linux Yang Mencakup Sistem Operasi; Middleware Dan Aplikasi. Andorid Menyediakan Platform Terbuka Bagi Para Pengembang Untuk Menciptakan Aplikasi Mereka. Awalnya; Google Inc. Membeli And.* http://repository.ump.ac.id/2748/3/BAB_II_AFRIDA_NUR_FAUZY_TI%2714.pdf
- Prabowo, A. B. (2010). Pemodelan Sistem Kontrol Motor DC dengan Temperatur Udara sebagai Pemicu. *INKOM Journal, 2*(1), 1–5.
- Prilian, T., Rusmana, I., & Handayani, T. (2021). Kursi Roda Elektrik dengan

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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Kendali Gestur Kepala. *Avitec*, 3(1), 29–41.

<https://doi.org/10.28989/avitec.v3i1.830>

Rozi, F. (2020). Systematic Literature Review pada Analisis Prediktif dengan IoT:

Tren Riset, Metode, dan Arsitektur. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(1), 43–53.

<https://doi.org/10.37396/jsc.v3i1.53>

Suyanto, D., & Yusuf, H. (2013). Perancangan Prototype Proteksi Arus Beban

Lebih Pada Beban DC Menggunakan Mikrokontroller. *Elektum : Jurnal*

Teknik Elektro, 14(2), 25–34.

Syofian, A. (2016). Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi

Smartphone Android Dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth. *Jurnal*

Teknik Elektro ITP, 5(2252), 45–50.

Trisetiyanto, A. N. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan

Otomatis Untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Joined Journal*

(Journal of Informatics Education), 3(1), 45–51.

Yuni Karina Sholeha, Syafaruddin, & Akbar, L. A. S. I. (2019). Prototype Pintu

Gerbang Lipat Otomatis Berbasis Arduino Uno Melalui Bluetooth Dan Rfid.

Dielektrika, [P-ISSN 2086-9487] [E-ISSN 2579-650x], 6(1), 167–179.

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Rizky Firmansyah

Lulus dari SDN Cileungsi 01 Bogor Tahun 2012, SMP PGRI SuryaKencana Tahun 2015, dan SMK Yadika 11 Bekasi pada Tahun 2018.

**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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN**Lampiran 1 Pemasangan Pagar Untuk Kontrol Kendali**

Lampiran 2 Pemrograman Arduino Uno

```
#include <Arduino.h>
#include <SoftwareSerial.h>
int buzzerPin = 7;
|
#define R_IS 4
#define R_EN 5
#define R_PWM 6
#define L_IS 8
#define L_EN 9
#define L_PWM 10

SoftwareSerial HM10(2, 3);
char appData;
String inData = "";
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("HM10 serial started at 9600");
    HM10.begin(9600); // set HM10 serial at 9600 baud rate
```

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  while (HM10.available() > 0) { // if HM10 sends something then read
    inData = HM10.readStringUntil('!');
    Serial.println(inData);
    if(inData == "BukaGerbang#Start"){
      digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
      delay(500);
      digitalWrite(buzzerPin, LOW);
      motorMundur();
      delay(5500);
      motorMati();
    }

    if(inData == "TutupGerbang#Start"){
      digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
      delay(500);
      digitalWrite(buzzerPin, LOW);
      motorMaju();
      delay(5700);
      motorMati();
    }
  }
}

```

```

void motorMati() {
  digitalWrite(R_IS, LOW);
  digitalWrite(R_EN, 0);
  digitalWrite(L_IS, LOW);
  digitalWrite(L_EN, 0);
  digitalWrite(L_PWM, LOW);
  digitalWrite(R_PWM, LOW);
}

```

```

void motorMaju() {
  digitalWrite(R_IS, LOW);
  digitalWrite(R_EN, 500);
  digitalWrite(L_IS, LOW);
  digitalWrite(L_EN, 500);
  digitalWrite(L_PWM, LOW);
  digitalWrite(R_PWM, HIGH);
}

```

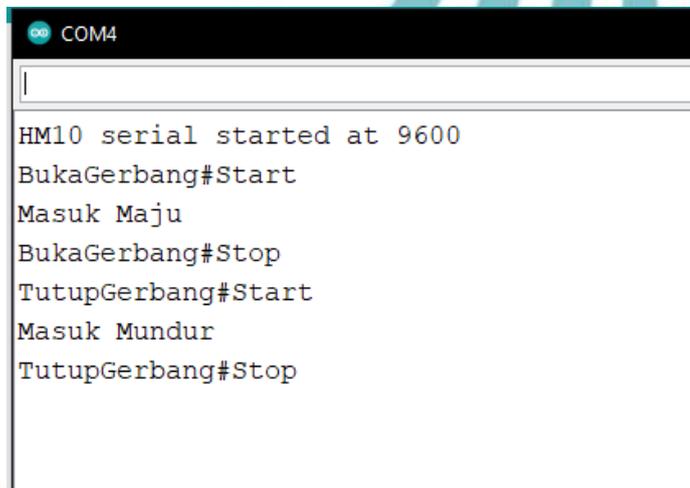
Hak Cipta :

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)

```
void motorMundur() {  
    digitalWrite(R_IS, LOW);  
    digitalWrite(R_EN, 500);  
    digitalWrite(L_IS, LOW);  
    digitalWrite(L_EN, 500);  
    digitalWrite(L_PWM, HIGH);  
    digitalWrite(R_PWM, LOW);  
}
```



```
COM4  
HM10 serial started at 9600  
BukaGerbang#Start  
Masuk Maju  
BukaGerbang#Stop  
TutupGerbang#Start  
Masuk Mundur  
TutupGerbang#Stop
```

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Tampilan Aplikasi Kontrol Gerbang



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



(Lanjutan)



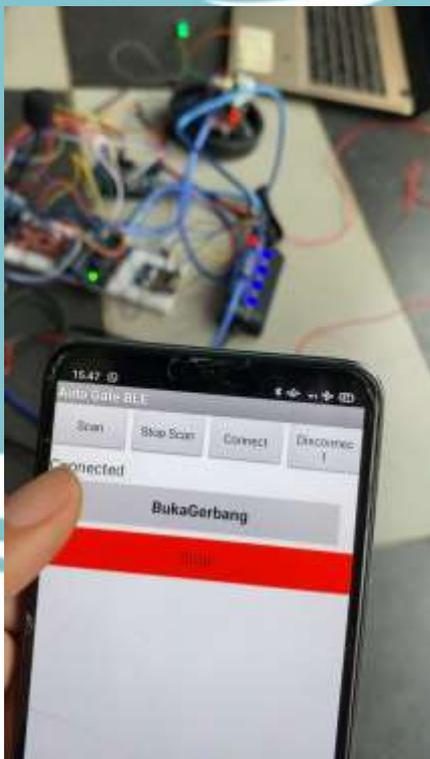
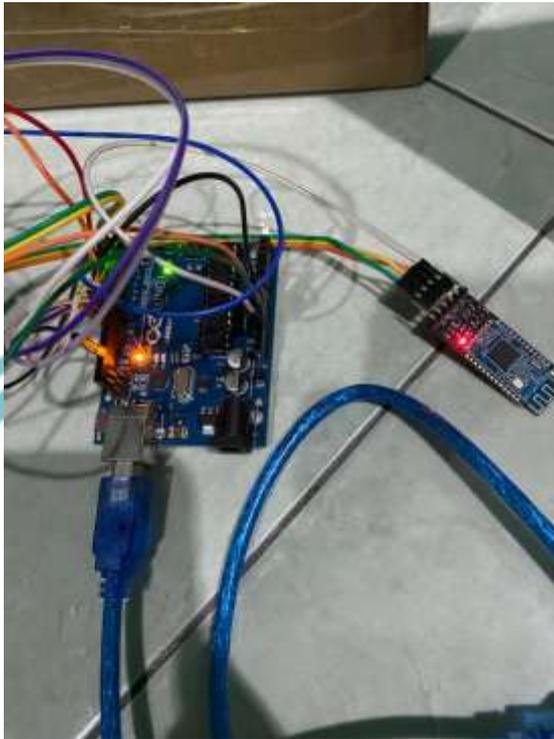
© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Hasil Alat



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

