



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KETERSEDIAAN
TEMPAT DUDUK PRIORITAS PADA GERBONG KERETA
BERBASIS IoT DAN APLIKASI ANDROID**

**“Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk
Prioritas pada Gerbong Kereta dengan Pemrograman Mikrokontroler”**

TUGAS AKHIR

Immanuel Aprilio

2003332015

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KETERSEDIAAN
TEMPAT DUDUK PRIORITAS PADA GERBONG KERETA
BERBASIS IoT DAN APLIKASI ANDROID**

**“Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk
Prioritas pada Gerbong Kereta dengan Pemrograman Mikrokontroler”**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TUGAS AKHIR

Immanuel Aprilio

2003332015

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Immanuel Aprilio

NIM : 2003332015

Tanda Tangan :

Tanggal : Juli 2023

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Immanuel Aprilio
NIM : 2003332015
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 31 Juli 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Benny Nixon, S.T., M.T.
NIP. 196811072000031001

Depok, 18 Agustus 2023

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Rika Novita Wardhani, S.T.,M.T.

NIP. 197011142008122001



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android.” Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan, berkat, ilmu, kemudahan, dan pertolongan senantiasa kepada penulis;
2. Benny Nixon, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Suci Septyani Syah Putri selaku rekan penulis dalam pembuatan alat Tugas Akhir yang telah sama-sama berusaha dalam memperoleh data yang diperlukan;
5. Ketujuh member ENHYPEN, Lee Haechan, dan Lee Seunghwan yang telah menginspirasi, menghibur, dan memberi kekuatan selama masa perkuliahan;
6. Teman dan sahabat penulis yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

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

Depok, Juli 2023

Penulis



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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KETERSEDIAAN TEMPAT DUDUK PRIORITAS PADA GERBONG KERETA BERBASIS IoT DAN APLIKASI ANDROID

“Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta dengan Pemrograman Mikrokontroler”

ABSTRAK

Ketersediaan tempat duduk prioritas pada KRL merupakan hal penting dalam memastikan aksesibilitas dan kenyamanan penumpang prioritas. Untuk mengurangi tingkat pelanggaran fungsi tempat duduk prioritas dan memberikan informasi real-time kepada penumpang, dibutuhkan sebuah alat sistem pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas pada gerbong kereta berbasis Internet of Things (IoT) dan aplikasi Android. Cara kerja alat ini dimulai dengan penumpang prioritas yang diberikan kartu khusus oleh petugas sebagai identifikasi bahwa mereka layak menempati tempat duduk prioritas. Lalu, sensor RFID akan membaca kartu tersebut dalam jarak ≤ 60 mm. Kemudian, penumpang prioritas akan duduk dan sensor IR dapat membaca objek dalam jarak ≤ 5 cm. Bagi penumpang yang bukan prioritas, buzzer akan berbunyi ketika IR membaca objek namun RFID tidak membaca kartu. Selanjutnya, pengujian GPS telah menunjukkan koordinat longitude dan latitude yang valid. Semua data tersebut akan dikirim oleh ESP 32 ke Database sehingga dapat dipantau melalui aplikasi Android. Aplikasi akan menunjukkan tampilan tempat duduk yang tersedia dan sudah terisi. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mempermudah penumpang dalam mencari tempat duduk prioritas yang tersedia dan meningkatkan efisiensi penggunaan tempat duduk prioritas pada gerbong kereta.

Kata kunci: Arduino Mega, ESP32, GPS NEO 7M, IR, RFID MFRC522



DESIGN OF A PRIORITY SEAT AVAILABILITY MONITORING SYSTEM ON TRAIN CARS IoT-BASED AND ANDROID APPLICATION

*"Design of a Monitoring System for Priority Seating Availability on Train Cars with
Microcontroller Programming"*

ABSTRACT

The availability of priority seating on KRL is important in ensuring the accessibility and comfort of priority passengers. To reduce the level of violations of priority seating functions and provide real-time information to passengers, a monitoring system tool is needed for the availability of priority seating on train cars based on the Internet of Things (IoT) and Android applications. The workings of this tool begin with priority passengers who are given special cards by officers as identification that they deserve to occupy priority seats. Then, the RFID sensor will read the card within a distance of ≤ 60 mm. Then, the priority passenger will sit down and the IR sensor can read the object within ≤ 5 cm. For non-priority passengers, the buzzer will sound when IR reads the object but RFID does not read the card. Furthermore, GPS testing has shown valid longitude and latitude coordinates. All data will be sent by ESP 32 to the Database so that it can be monitored through the Android application. The application will show the display of available and occupied seats. The application of this system is expected to make it easier for passengers to find available priority seats and increase the efficiency of using priority seats on train cars.

Keywords: *Arduino Mega, ESP32, GPS NEO 7M, IR, RFID MFRC522*

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penumpang Prioritas	3
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	4
2.3 Arduino Mega 2560	4
2.4 Modul GPS Ublox Neo-7M	5
2.5 ESP 32	5
2.6 Sensor RFID MFRC522	6
2.7 Sensor Infrared (IR)	6
2.8 <i>Buzzer</i>	7
2.9 Modem, Mikrotik, dan <i>Access Point</i>	7
2.10 Arduino IDE	8
2.11 MySql	10
2.11.1 Tipe Data pada MySQL	10
2.12 PHPMyAdmin	12
2.13 Quality of Service (QoS)	12
2.13.1 <i>Throughput</i>	12
2.13.2 <i>Packet Loss</i>	13
2.13.3 <i>Delay</i>	13
2.13.4 <i>Jitter</i>	14
2.14 <i>Power Supply</i>	15
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT	16
3.1 Rancangan Alat	16
3.1.1 Deskripsi Alat	16
3.1.2 Cara Kerja Alat	17
3.1.3 Spesifikasi Alat	19
3.1.4 Diagram Blok	21
3.2 Realisasi Alat	21
3.2.1 Realisasi Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas	21
3.2.1.1 Realisasi Sensor IR	22
3.2.1.2 Realisasi Sensor RFID	23
3.2.1.3 Realisasi <i>Buzzer</i>	24
3.2.1.4 Realisasi GPS	24
3.2.1.5 Realisasi ESP32	25



3.2.2	Realisasi Catu Daya.....	26
3.2.3	Realisasi Pemrograman	27
BAB IV	PEMBAHASAN	36
4.3	Pengujian Sensor IR	39
4.3.1	Deskripsi Pengujian Sensor IR	39
4.3.2	Alat-alat Pengujian Sensor IR.....	39
4.3.3	Prosedur Pengujian Sensor IR	39
4.3.4	Data Hasil Pengujian Sensor IR.....	39
4.4	Pengujian Sensor RFID	40
4.4.1	Deskripsi Pengujian Sensor RFID	40
4.4.2	Alat-alat Pengujian Sensor RFID.....	40
4.4.3	Prosedur Pengujian Sensor RFID	41
4.4.4	Data Hasil Pengujian Sensor RFID.....	41
4.5	Pengujian Modul GPS Ublox Neo-7M	42
4.5.1	Deskripsi Pengujian Modul GPS Ublox Neo-7M	42
4.5.2	Alat-alat Pengujian Modul GPS Ublox Neo-7M.....	42
4.5.3	Prosedur Pengujian Modul GPS Ublox Neo-7M	42
4.5.4	Data Hasil Pengujian Modul GPS Ublox Neo-7M.....	43
4.6	Pengujian <i>Buzzer</i>	43
4.6.1	Deskripsi Pengujian <i>Buzzer</i>	44
4.6.2	Alat-alat Pengujian <i>Buzzer</i>	44
4.6.3	Prosedur Pengujian <i>Buzzer</i>	44
4.6.4	Data Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	44
4.7	Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i>	45
4.7.1	Deskripsi Pengujian QoS	45
4.7.2	Alat-alat Pengujian QoS	45
4.7.3	Prosedur Pengujian QoS	45
4.7.4	Data Hasil Pengujian QoS	46
4.8	Analisa Data Pengujian Keseluruhan.....	47
BAB V	PENUTUP	49
5.1	Simpulan	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	52
LAMPIRAN	53

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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tempat Duduk Prioritas	3
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560	4
Gambar 2. 3 Modul GPS Ublox Neo-7M	5
Gambar 2. 4 ESP 32	5
Gambar 2. 5 Sensor RFID MFRC522.....	6
Gambar 2. 6 Sensor IR.....	7
Gambar 2. 7 Buzzer	7
Gambar 2. 8 Topologi Modem, Mikrotik, dan Access Point.....	8
Gambar 2. 9 Arduino IDE.....	9
Gambar 2. 10 Database MySQL.....	10
Gambar 3. 1 Rancang Bangun Alat.....	17
Gambar 3. 2 Ilustrasi Alat dari Tampak Depan.....	17
Gambar 3. 3 Ilustrasi Alat dari Tampak Atas.....	17
Gambar 3. 4 Ilustrasi Alat dari Tampak Samping.....	17
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat.....	18
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem	21
Gambar 3. 7 Diagram Skematik Sistem.....	22
Gambar 3. 8 Realisasi sensor IR	22
Gambar 3. 9 Realisasi sensor RFID	23
Gambar 3. 10 Realisasi sensor Buzzer	24
Gambar 3. 11 Realisasi Modul GPS	25
Gambar 3. 12 Realisasi Modul ESP32	26
Gambar 3. 13 Diagram Skematik Catu Daya	26
Gambar 3. 14 <i>Flowchart</i> Pemrograman	27
Gambar 4. 1 Data Hasil Pengujian QoS.....	46



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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Performansi Throughput Standarisasi TIPHON.....	12
Tabel 2. 2 Performansi Packet Loss Standarisasi TIPHON	13
Tabel 2. 3 Performansi Delay Standarisasi TIPHON	14
Tabel 2. 4 Performansi Jitter Standarisasi TIPHON	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	19
Tabel 3. 2 Pin Sensor dan Komponen yang Terhubung ke Arduino Mega dan ESP32	21
Tabel 3. 3 Hubungan Pin Sensor IR dengan Arduino Mega.....	23
Tabel 3. 4 Hubungan Pin Sensor RFID dengan Arduno Mega.....	23
Tabel 3. 5 Hubungan Pin Sensor Buzzer dengan Arduino Mega.....	24
Tabel 3. 6 Hubungan Pin Sensor GPS dengan Arduno Mega	25
Tabel 3. 7 Hubungan Pin Modul ESP32 dengan Arduno Mega	26
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Catu Daya.....	38
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengukuran Catu Daya Sebelum dan Sesudah Di-charge	38
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Sensor IR.....	40
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Sensor RFID	41
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Modul GPS Ublox Neo-7M.....	43
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Buzzer	44
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian QoS	47

**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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ilustrasi Maket Dua Dimensi.....	L-1
Lampiran 2 Ilustrasi Maket Tiga Dimensi.....	L-2
Lampiran 3 Diagram Skematik Catu Daya.....	L-3
Lampiran 4 Wiring Diagram Sistem.....	L-4
Lampiran 5 Datasheet Arduino Mega.....	L-5
Lampiran 6 Datasheet IR.....	L-6
Lampiran 7 Datasheet RFID.....	L-7
Lampiran 8 Datasheet GPS Ublox Neo 7M.....	L-8
Lampiran 9 Datasheet Buzzer.....	L-9
Lampiran 10 Datasheet ESP32.....	L-10
Lampiran 11 Kode Program Arduino Mega.....	L-11
Lampiran 12 Kode Program ESP32.....	L-12
Lampiran 13 Dokumentasi.....	L-13





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi industri 4.0, kini muncul inovasi pada sektor telekomunikasi yang disebut *Internet of Things* (IoT). IoT adalah salah satu tren baru dalam dunia telekomunikasi yang diperkirakan akan menjadi hal besar di masa depan. IoT dirancang untuk mampu melakukan pengambilan data menggunakan sensor atau dapat mengatur perilaku dari benda-benda fisik tertentu dengan menggunakan bantuan jaringan dan internet. Selama ada sambungan internet, perangkat IoT dapat diakses dan digunakan kapan saja dan dimana saja. Salah satu contoh penerapan konsep IoT dalam bidang transportasi adalah sistem pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas pada gerbong kereta.

Sebagai moda transportasi andalan masyarakat, Kereta Rel Listrik (KRL) *Commuter Line* terus melakukan evaluasi kepuasan konsumen. Kepuasan konsumen menjadi tolak ukur pengembangan fasilitas pada KRL *Commuter Line* untuk melayani masyarakat sebaik-baiknya. Adapun pengembangan fasilitas tersebut harus dirasakan oleh seluruh lapisan masyarakat. Salah satunya adalah masyarakat yang diklasifikasikan sebagai penumpang prioritas. Penumpang prioritas adalah penumpang yang mempunyai keterbatasan sehingga kebutuhannya lebih diutamakan. Klasifikasi penumpang prioritas diantaranya adalah ibu hamil, ibu membawa balita, orang lanjut usia (lansia), dan penyandang disabilitas.

KRL *Commuter Line* telah menghadirkan fasilitas tempat duduk prioritas di tiap sudut gerbong kereta. Sehingga ketersediaan tempat duduk prioritas menjadi hal yang dibutuhkan untuk memberikan keamanan dan kenyamanan saat perjalanan. Namun pada praktiknya, fasilitas tersebut kerap disalahgunakan oleh penumpang umum. Hal itu membuat tempat duduk prioritas menjadi kurang efisien lantaran minimnya kesadaran masyarakat terkait fungsi utama dari tempat duduk prioritas. Bahkan, sering dijumpai masyarakat yang sengaja acuh dengan keberadaan penumpang prioritas. Apalagi, saat waktu-waktu tertentu sering terjadi situasi kepadatan penumpang yang membludak dan berdesak-desakan sehingga menutup akses bagi penumpang prioritas untuk mendapatkan tempat duduknya.

Pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas pada gerbong kereta dianggap menjadi solusi dari permasalahan yang sebelumnya telah dibahas. Alat ini akan dirancang menggunakan sensor *Radio Frequency Identification* (RFID) dan sensor *Infrared* (IR) 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

terintegrasi dengan modul GPS dan Arduino sebagai mikrokontrolernya. Selain itu, modul ESP 32 digunakan sebagai jaringan transmisi data dari mikrokontroler ke Database dan aplikasi Android. Alat ini diharapkan mampu membantu penumpang prioritas mengetahui ketersediaan tempat duduk prioritas pada tiap gerbong melalui aplikasi Android sebelum menaiki kereta. Atas dasar uraian diatas, kami telah merancang alat tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini terdiri atas:

1. Bagaimana cara mengidentifikasi penumpang prioritas di setiap gerbong kereta?
2. Bagaimana cara merancang dan membangun sistem pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas pada gerbong kereta berbasis IoT?
3. Bagaimana cara mengirimkan respon sistem pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas dengan menggunakan jaringan internet?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Dapat mengidentifikasi penumpang prioritas di setiap gerbong kereta.
2. Dapat merancang dan membangun sistem pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas pada gerbong kereta berbasis IoT.
3. Dapat mengirimkan respon sistem pemantauan ketersediaan tempat duduk prioritas dengan menggunakan jaringan internet.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Alat dengan Judul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android”.
2. Laporan tugas akhir mengenai “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android”.
3. Jurnal mengenai “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android”.

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembuatan Alat Tugas Akhir ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengujian sensor IR menunjukkan telah dapat membaca objek dalam jarak ≤ 5 cm. Terdapat 2 sensor IR yaitu S2 dan S5 yang tidak dapat membaca objek saat jarak 5 cm, karena sinyal inframerah terganggu oleh cahaya matahari langsung. Meski begitu, kesalahan tersebut masih sesuai standar dan dapat diatasi dengan mendekatkan objek kepada sensor.
2. Dalam pengujian sensor RFID, RFID *Reader* telah dapat membaca RFID *Tag* dalam jarak ≤ 60 mm. Terdapat 2 RFID *Tag* yaitu *card 2* dan *card 8* yang tidak dapat membaca saat jarak 60 mm, karena berada dalam posisi yang salah terhadap *Reader*. Meski begitu, secara keseluruhan hasil pengujian RFID sudah sesuai dengan standar jarak pembacaan pada spesifikasi sensor RFID yaitu 0~60mm.
3. Hasil pada titik pengujian GPS menunjukkan nilai *longitude* dan *latitude* yang didapat tidak jauh berbeda dengan titik yang ada di Google Maps. Perbedaan kecil tersebut disebabkan oleh akurasi GPS yang terkadang tidak stabil, namun masih dalam batas standar.
4. Dalam pengujian, *Buzzer* telah berfungsi dengan baik sesuai dengan cara kerja yang diinginkan, dimana saat penumpang prioritas meng-*tap* kartu dan duduk, maka *Buzzer* tidak berbunyi. Sedangkan, saat penumpang tidak meng-*tap* kartu dan duduk, maka *Buzzer* akan berbunyi.
5. Untuk mengetahui performansi tranmisi data dilakukan pengujian QoS dan telah didapatkan hasil *throughput* = 13 kbps, *packet loss* = 0%, *delay* = 114,46641 ms, dan *jitter* = 155,42737 ms. Hasil tersebut telah termasuk kategori baik.

5.2 Saran

Dengan adanya tugas akhir “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Ketersediaan Tempat Duduk Prioritas pada Gerbong Kereta Berbasis IoT dan Aplikasi Android” dapat dikembangkan dengan menambah rute perjalanan yang digunakan dan dapat diimplementasikan di KRL untuk membantu penumpang prioritas mendapatkan haknya dan memberikan tindakan preventif kepada penumpang yang bukan prioritas.



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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Hilman, R. A. (2016, Desember). PENGEMBANGAN DESAIN SARANA DUDUK UNTUK PENUMPANG PRIORITAS DI KERETA COMMUTER LINE JABODETABEK. *e-Proceeding of Art & Design, Vol.3, No.3*. Dipetik Juli 26, 2023
- Iqbal, M. (t.thn.). *IoT*. Dipetik Juli 26, 2023, dari Telkom University Web site: <https://miqbal.staff.telkomuniversity.ac.id/arduino/>
- Rerungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. (2014). *SISTEM PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) TAG CARD DAN PERSONAL IDENTIFICATION NUMBER (PIN) BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 128*. Universitas Tadulako, Teknik Elektro. Palu: Jurnal MEKTRIK. Dipetik Juli 26, 2023
- Sari, P. K., Pratama, A., & Rani, H. A. (2020, Juni). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MUATAN BALON ATMOSFER PADA KOMPETISI MUATAN BALON ATMOSFER TAHUN 2019 LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL (LAPAN) KABUPATEN GARUT. *Joined Journal, Volume 3, Nomor 1*. Dipetik Juli 26, 2023
- Zakaria, A., & Prihantara, A. (2020, Januari). Pemanfaatan Radio Frequency Identification Mifare RC522 dan Arduino Sebagai Media Validasi Kehadiran Mahasiswa. *Jurnal Infotekmesin, Vol.11, No.01*, 50-56. doi:10.35970/infotekmesin.v11i1.105
- HUDA, R. N. (2021). *PEMBANGUNAN APLIKASI LAYANAN PENGADUAN MASYARAKAT SEBAGAI INOVASI SMART VILLAGE DI KECAMATAN CISOKA PADA PLATFORM ANDROID*. S1 Thesis, UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA, FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER, Bandung. Dipetik Januari 29, 2023, dari <http://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/5679>
- Kurniawan, M. H., Siswanto, & Sutarti. (2019, September). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SIDIK JARI DAN NOTIFIKASI PANGGILAN TELEPON BERBASIS ATMEGA 328. *Jurnal PROSISKO, Vol. 6 No.2*, 157-158. Dipetik Januari 29, 2023
- Mahendra, R., Salamah, I., & Nasron. (2020, September). KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560. *Jurnal Qua Teknika, Vol. 10, 26*. Dipetik Januari 29, 2023
- Permana, E., & Ardiyansyah, T. (2013, Oktober). PEMANFAATAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) UNTUK KEAMANAN PINTU LEMARI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1-2. Dipetik Januari 29, 2023
- Suryana, T. (2021). Antarmuka ublox NEO-6M GPS Module dengan NodeMCU ESP8266. *Jurnal Komputa Unikom, 2-4*. Dipetik Januari 29, 2023
- Suryana, T. (2021). Sistem Pendeteksi Objek untuk Keamanan Rumah dengan Menggunakan Sensor Infra Red. *Jurnal Komputa Unikom, 7-8*. Dipetik Januari 29, 2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

ETSI. (1996). *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS)*. Sophia Antipolis Cedex. France: ETSI



LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

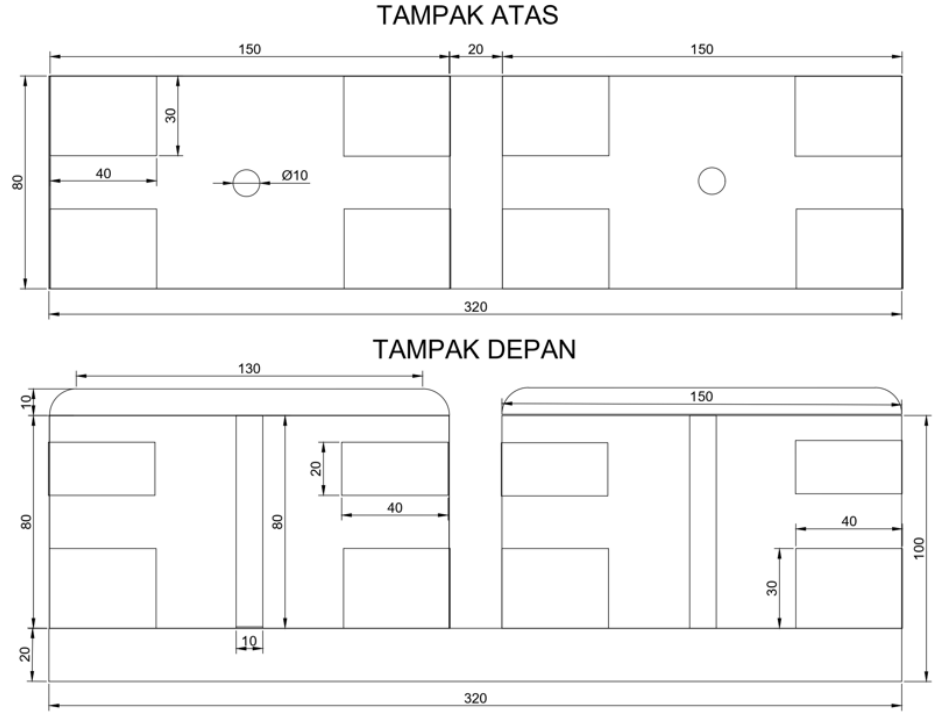

Hak Cipta :

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



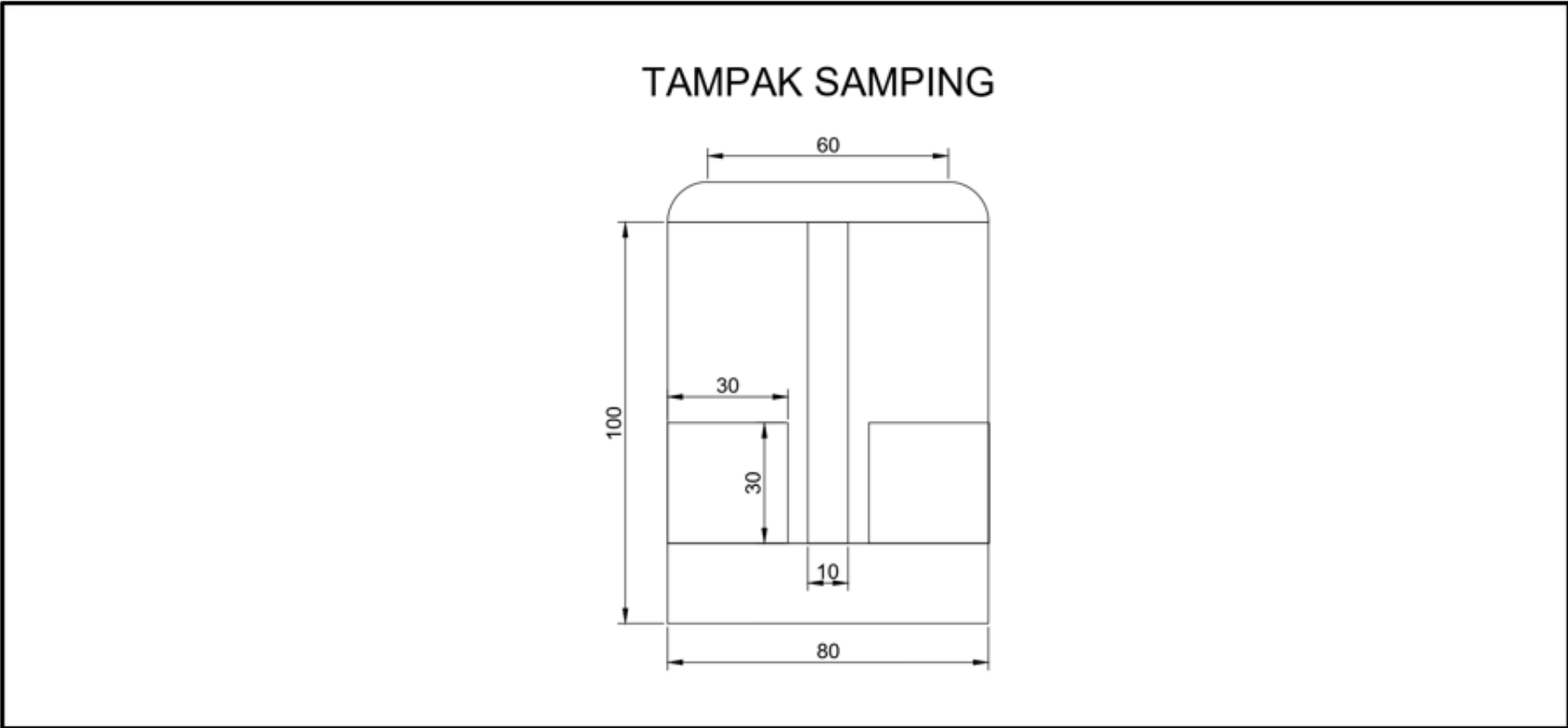
Hak Cipta :

- 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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		
01	ILUSTRASI MAKET DUA DIMENSI TAMPAK ATAS DAN DEPAN	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	<i>Digambar</i>	Immanuel Anrilio
	<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon S.T., M.T.
	<i>Tanggal</i>	26 Juli 2023

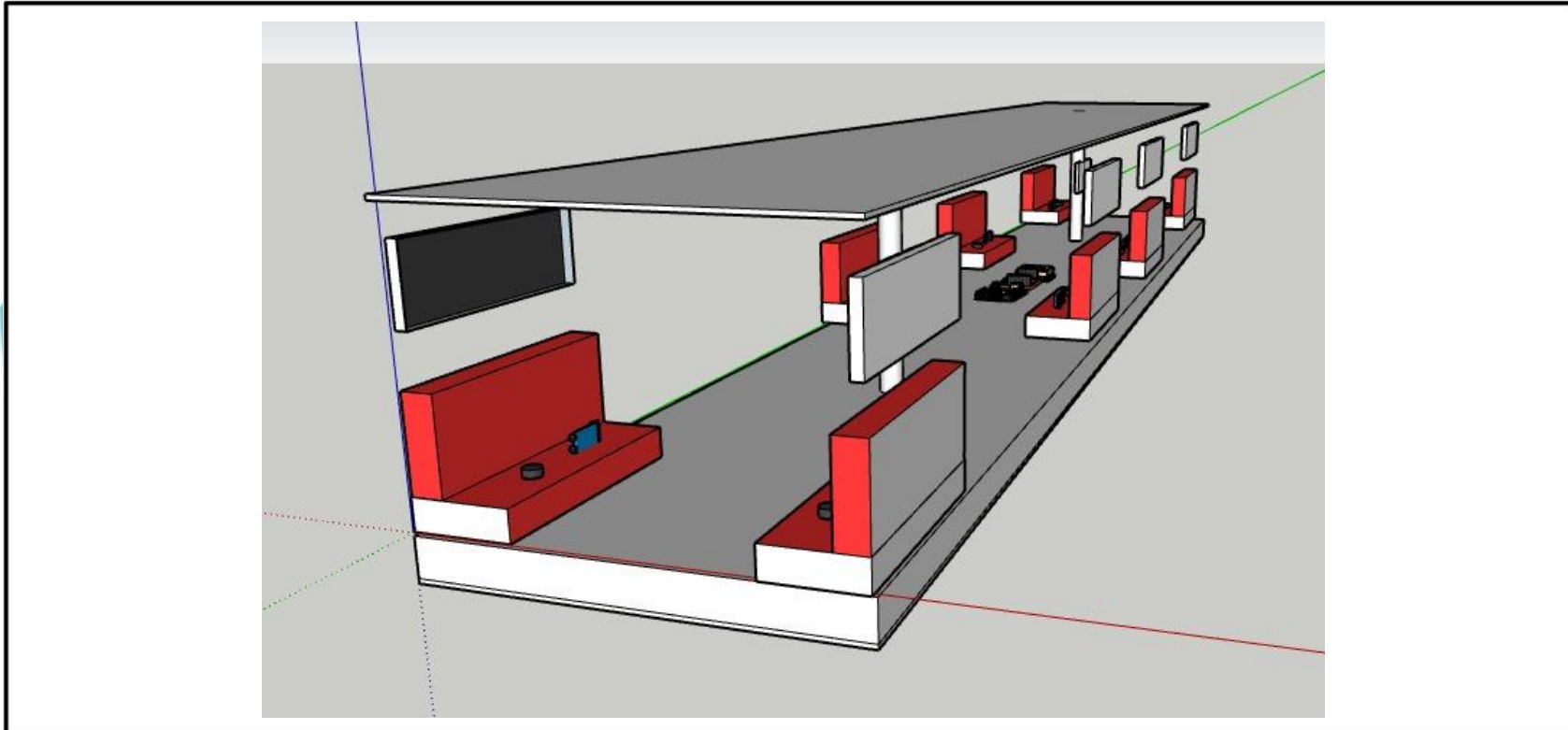
Hak Cipta :

- 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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



02	ILUSTRASI MAKET DUA DIMENSI TAMPAK SAMPING
-----------	---

	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	<i>Digambar</i>	Immanuel Anrilio
		<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon S.T., M.T.
		<i>Tanggal</i>	26 Juli 2023



03

ILUSTRASI MAKET TIGA DIMENSI



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

Digambar

Immanuel Anrilio

Diperiksa

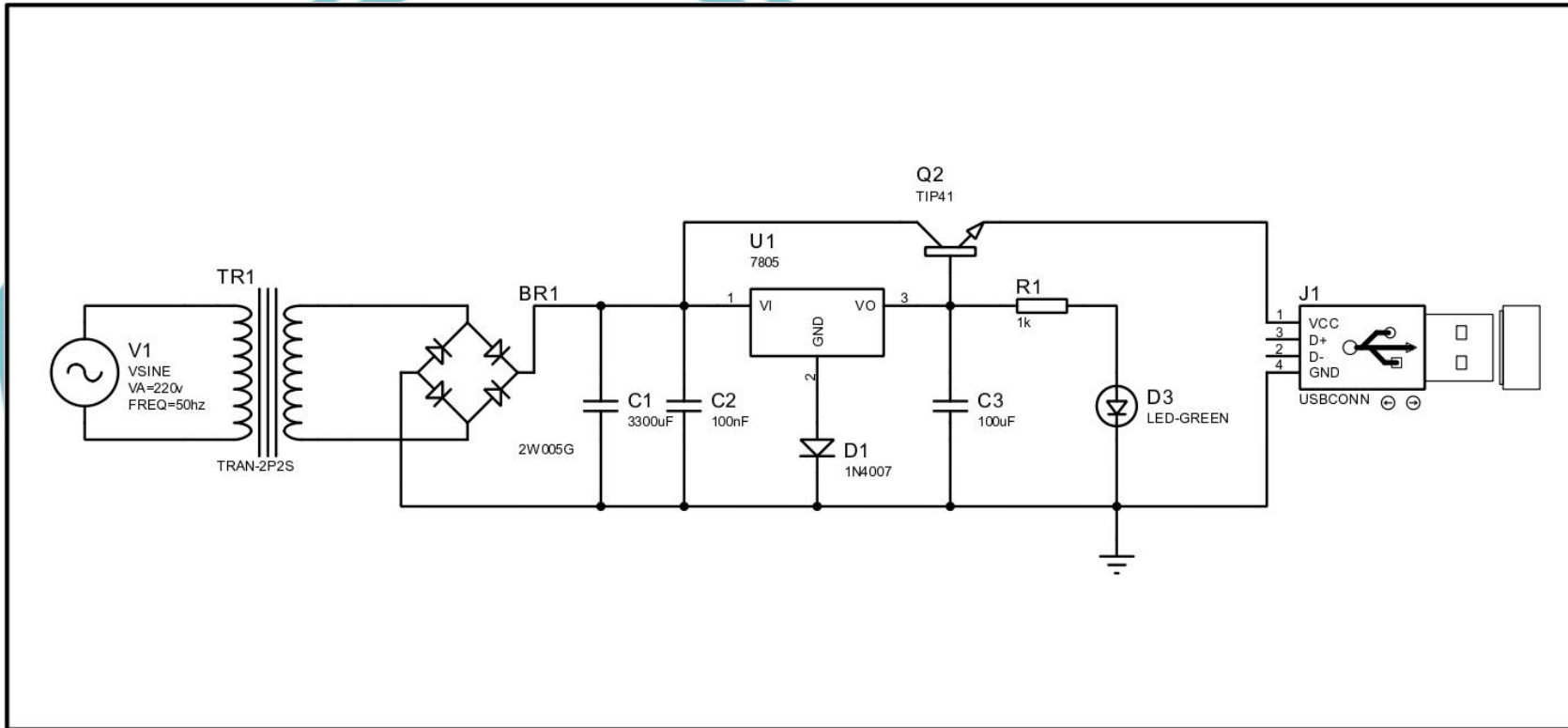
Benny Nixon S.T., M.T.

Tanggal

26 Juli 2023

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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

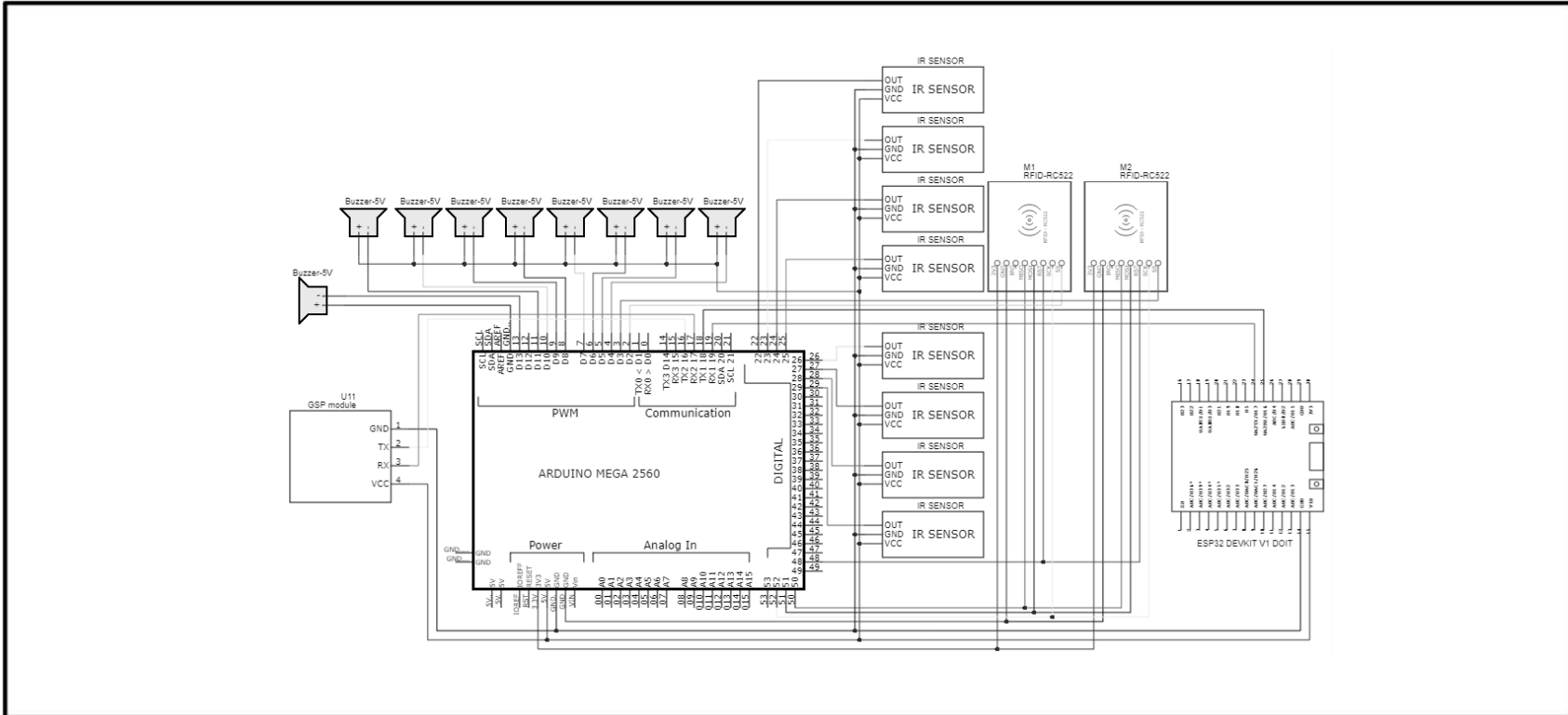


04	SKEMATIK CATU DAYA
-----------	---------------------------

	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	<i>Digambar</i>	Immanuel Anrilio
		<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon S.T., M.T.
		<i>Tanggal</i>	26 Juli 2023

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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



05

WIRING DIAGRAM SISTEM

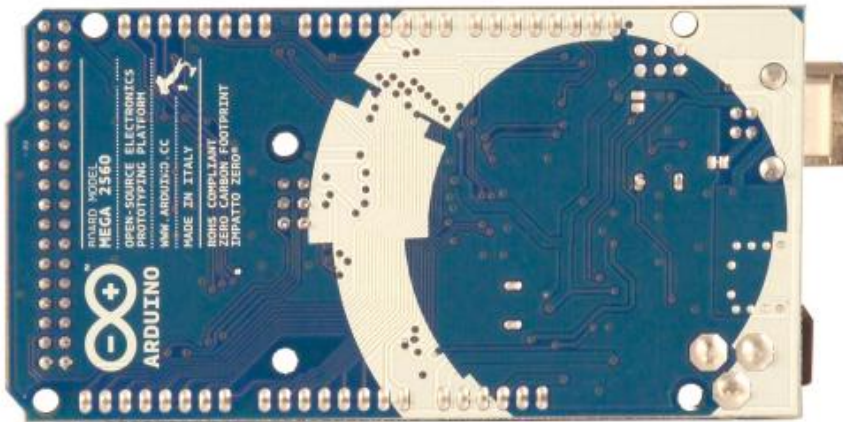


**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

<i>Digambar</i>	Immanuel Anrilio
<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon S.T., M.T.
<i>Tanggal</i>	26 Juli 2023

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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Overview

The Arduino Mega 2560 is a microcontroller board based on the ATmega2560 ([datasheet](#)). It has 54 digital input/output pins (of which 14 can be used as PWM outputs), 16 analog inputs, 4 UARTs (hardware serial ports), a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Mega is compatible with most shields designed for the Arduino Duemilanove or Diecimila.

Schematic & Reference Design

EAGLE files: [arduino-mega2560-reference-design.zip](#)

NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

Summary

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

Power

The Arduino Mega can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically.

External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The Mega2560 differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board. This can come either from VIN via an on-board regulator, or be supplied by USB or another regulated 5V supply.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

Memory

The ATmega2560 has 256 KB of flash memory for storing code (of which 8 KB is used for the bootloader), 8 KB of SRAM and 4 KB of EEPROM (which can be read and written with the [EEPROM library](#)).

Input and Output

Each of the 54 digital pins on the Mega can be used as an input or output, using [pinMode\(\)](#), [digitalWrite\(\)](#), and [digitalRead\(\)](#) functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kOhms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial: 0 (RX) and 1 (TX); Serial 1: 19 (RX) and 18 (TX); Serial 2: 17 (RX) and 16 (TX); Serial 3: 15 (RX) and 14 (TX).** Used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. Pins 0 and 1 are also connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts: 2 (interrupt 0), 3 (interrupt 1), 18 (interrupt 5), 19 (interrupt 4), 20 (interrupt 3), and 21 (interrupt 2).** These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value. See the [attachInterrupt\(\)](#) function for details.
- **PWM: 0 to 13.** Provide 8-bit PWM output with the [analogWrite\(\)](#) function.
- **SPI: 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS).** These pins support SPI communication using the [SPI library](#). The SPI pins are also broken out on the ICSP header, which is physically compatible with the Uno, Duemilanove and Diecimila.
- **LED: 13.** There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is 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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Description

Infrared Obstacle Avoidance Proximity Sensors Module has builtin IR transmitter and IR receiver that sends out IR energy and looks for reflected IR energy to detect presence of any obstacle in front of the sensor module. The module has on board potentiometer that lets user adjust detection range. The sensor has very good and stable response even in ambient light or in complete darkness.

The sensor module can be interfaced with Arduino, Raspberry Pi or any microcontroller having IO voltage level of 3.3V to 5V.

Applications

- Obstacle avoidance in robots
- Production counting on assembly lines
- Presence detection
- Security systems

Features

- LM393 Comparator based detection circuit is very stable and accurate
- On board potentiometer sets obstacle detection range
- On board Power LED indicator
- On board Obstacle Detection LED indicator
- 3.0MM mounting hole for easy mounting the sensor.
- Male header for easy connection
- Good Accuracy: By use of Infra-red LED transmitter the module performs well in Ambient light

Technical Specifications

- Model Number: FC-51
- Detection angle: 35 °
- Operating Voltage: 3.0V – 6.0V
- Detection range: 2cm – 30cm (Adjustable using potentiometer)
- pcb size : 3.1 cm (L) x 1.4 cm (W)
- Overall Dimension: 4.5cm (L) x 1.4 cm (W), 0.7cm (H)
- Active output level: Outputs Low logic level when obstacle is detected
- In-active output level: Outputs High logic level when obstacle is not detected
- Current Consumption:
 - at 3.3V : ~23 mA
 - at 5.0V: ~43 mA

Pinouts

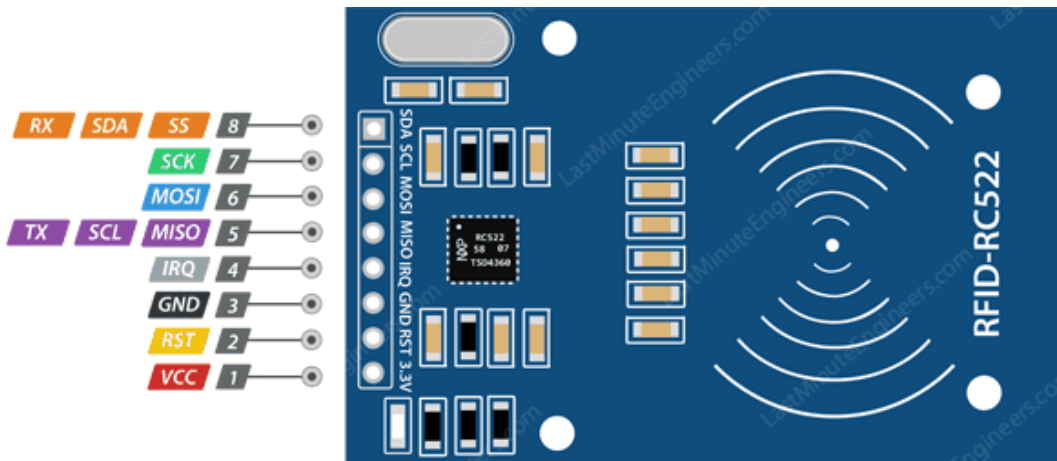
1. VCC: 3.3V-5V power input pin
2. GND: 0V power pin
3. OUT: Digital Output Pin



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



RC522 Pinout



Last Minute
ENGINEERS.com

General description

The MFRC522 is a highly integrated reader/writer for contactless communication at 13.56 MHz. The MFRC522 reader supports ISO 14443A / MIFARE® mode.

The MFRC522's internal transmitter part is able to drive a reader/writer antenna designed to communicate with ISO/IEC 14443A/MIFARE® cards and transponders without additional active circuitry. The receiver part provides a robust and efficient implementation of a demodulation and decoding circuitry for signals from ISO/IEC 14443A/MIFARE® compatible cards and transponders. The digital part handles the complete ISO/IEC 14443A framing and error detection (Parity & CRC). The MFRC522 supports MIFARE® Classic (e.g. MIFARE® Standard) products. The MFRC522 supports contactless communication using MIFARE® higher transfer speeds up to 848 kbit/s in both directions.

Various host interfaces are implemented:

- SPI interface
- serial UART (similar to RS232 with voltage levels according pad voltage supply)
- I²C interface.

Features

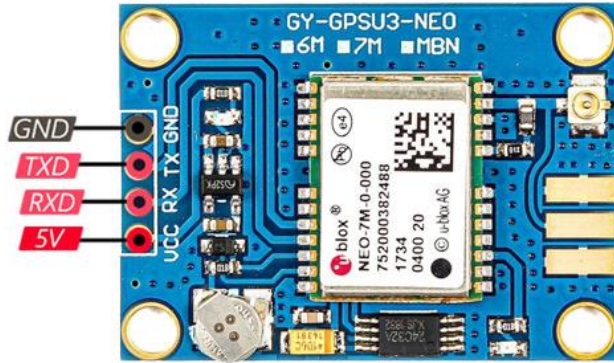
- Highly integrated analog circuitry to demodulate and decode responses
- Buffered output drivers to connect an antenna with minimum number of external components
- Supports ISO/IEC 14443A / MIFARE®
- Typical operating distance in Reader/Writer mode for communication to a ISO/IEC 14443A / MIFARE® up to 50 mm depending on the antenna size and tuning
- Supports MIFARE® Classic encryption in Reader/Writer mode
- Supports ISO/IEC 14443A higher transfer speed communication up to 848 kbit/s
- Support of the MFIN / MFOUT
- Additional power supply to directly supply the smart card IC connected via MFIN / MFOUT
- Supported host interfaces



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



www.Electropeak.com



1.3.1 GPS performance

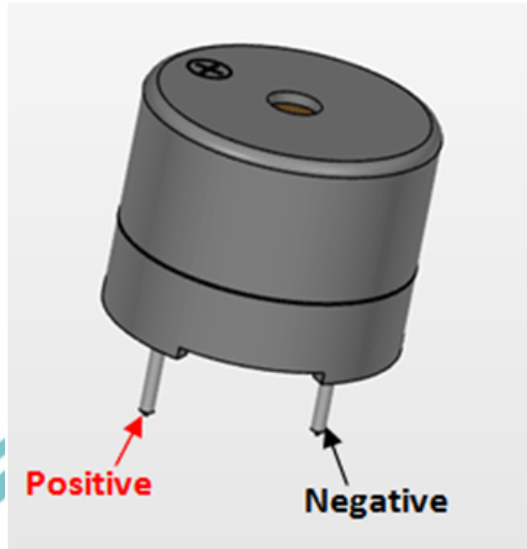
Parameter	Specification		
Receiver type	56 Channels GPS L1C/A SBAS L1C/A QZSS L1C/A Galileo E1B/C ¹		
Time-To-First-Fix ²		NEO-7N	NEO-7M
	Cold Start	29 s	30 s
	Warm Start	28 s	28 s
	Hot Start	1 s	1 s
	Aided Starts ³	5 s	5 s
Sensitivity ⁴		NEO-7N	NEO-7M
	Tracking & Navigation	-162 dBm	-161 dBm
	Reacquisition	-160 dBm	-160 dBm
	Cold Start	-148 dBm	-147 dBm
	Warm Start	-148 dBm	-148 dBm
	Hot Start	-156 dBm	-155 dBm
Horizontal position accuracy ⁵	Autonomous	2.5 m	
	SBAS	2.0 m	
Accuracy of time pulse signal	RMS	30 ns	
	99%	60 ns	
Frequency of time pulse signal		0.25 Hz ... 10 MHz (configurable)	
Max navigation update rate		10 Hz	
Velocity accuracy ⁶		0.1 m/s	
Heading accuracy ⁶		0.5 degrees	
Operational limits ⁷	Dynamics	≤ 4 g	
	Altitude	50,000 m	
	Velocity	500 m/s	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



FEATURES

GENERAL

- Single Power Supply Operation
 - 2.7 to 3.6 volt for read, erase, and program operations
- Serial Peripheral Interface compatible -- Mode 0 and Mode 3
- 67,108,864 x 1 bit structure or 33,554,432 x 2 bits (Dual Output mode) structure
- 2048 Equal Sectors with 4K byte each
 - Any Sector can be erased individually
- 128 Equal Blocks with 64K byte each
 - Any Block can be erased individually
- Program Capability
 - Byte base
 - Page base (256 bytes)
- Latch-up protected to 100mA from -1V to Vcc +1V

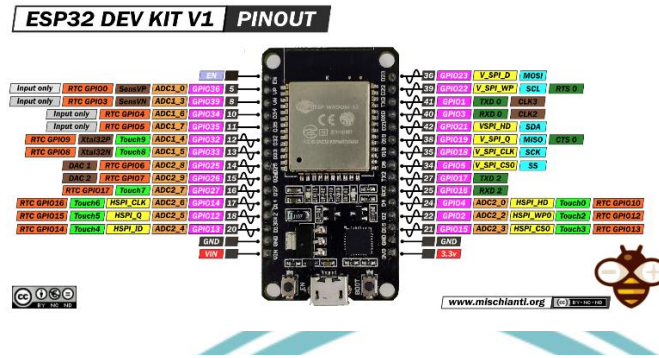
PERFORMANCE

- High Performance
 - Fast access time: 86MHz serial clock
 - Serial clock of Dual Output mode : 80MHz
 - Fast program time: 1.4ms(typ.) and 5ms(max.)/page
 - Byte program time: 9us (typical)
 - Fast erase time: 60ms(typ.) /sector ; 0.7s(typ.) /block
- Low Power Consumption
 - Low active read current: 25mA(max.) at 86MHz
 - Low active programming current: 20mA (max.)
 - Low active erase current: 20mA (max.)
 - Low standby current: 50uA (max.)
 - Deep power-down mode 5uA (typical)
- Typical 100,000 erase/program cycles
- 20 years of data retention



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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Features

Wi-Fi

- IEEE 802.11 b/g/n-compliant
- Supports 20 MHz, 40 MHz bandwidth in 2.4 GHz band
- 1T1R mode with data rate up to 150 Mbps
- Wi-Fi Multimedia (WMM)
- TX/RX A-MPDU, TX/RX A-MSDU
- Immediate Block ACK
- Fragmentation and defragmentation
- Transmit opportunity (TXOP)
- Automatic Beacon monitoring (hardware TSF)
- 4 × virtual Wi-Fi interfaces
- Simultaneous support for Infrastructure BSS in Station mode, SoftAP mode, Station + SoftAP mode, and promiscuous mode

Note that when ESP32-C3 scans in Station mode, the SoftAP channel will change along with the Station channel
- Antenna diversity
- 802.11mc FTM
- Supports external power amplifier

Bluetooth

- Bluetooth LE: Bluetooth 5, Bluetooth mesh
- High power mode (18 dBm)
- Speed: 125 Kbps, 500 Kbps, 1 Mbps, 2 Mbps
- Advertising extensions
- Multiple advertisement sets
- Channel selection algorithm #2
- Internal co-existence mechanism between Wi-Fi and Bluetooth to share the same antenna

CPU and Memory

- 32-bit RISC-V single-core processor, up to 160 MHz
- CoreMark® score:
 - 1 core at 160 MHz: 407.22 CoreMark; 2.55 CoreMark/MHz
- 384 KB ROM
- 400 KB SRAM (16 KB for cache)
- 8 KB SRAM in RTC
- Embedded flash (see details in Chapter 1 [ESP32-C3 Series Comparison](#))
- SPI, Dual SPI, Quad SPI, and QPI interfaces that allow connection to multiple external flash
- Access to flash accelerated by cache
- Supports flash In-Circuit Programming (ICP)

Advanced Peripheral Interfaces

- 22 × programmable GPIOs
- Digital interfaces:
 - 3 × SPI
 - 2 × UART
 - 1 × I2C
 - 1 × I2S
 - Remote control peripheral, with 2 transmit channels and 2 receive channels
 - LED PWM controller, with up to 6 channels
 - Full-speed USB Serial/JTAG controller
 - General DMA controller (GDMA), with 3 transmit channels and 3 receive channels
 - 1 × TWAJ® controller compatible with ISO 11898-1 (CAN Specification 2.0)
- Analog interfaces:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

- 2 x 12-bit SAR ADCs, up to 6 channels
- 1 x temperature sensor
- Timers:
 - 2 x 54-bit general-purpose timers
 - 3 x watchdog timers
 - 1 x 52-bit system timer
- Flash encryption
- 4096-bit OTP, up to 1792 bits for use
- Cryptographic hardware acceleration:
 - AES-128/256 (FIPS PUB 197)
- Permission Control
- SHA Accelerator (FIPS PUB 180-4)
- RSA Accelerator

Low Power Management

- Power Management Unit with four power modes

Security

- Secure boot

- Random Number Generator (RNG)
- HMAC
- Digital signature





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Program Arduino Mega

```

#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#include <TinyGPS++.h>
TinyGPSPPlus gps;

#define BUZZ_PIN          12

#define RST_PIN           48
#define SS_1_PIN          2
#define SS_2_PIN          3

static const uint32_t GPSBaud = 9600;

const int pinBuzz1 = 4;
const int pinBuzz2 = 5;
const int pinBuzz3 = 6;
const int pinBuzz4 = 7;
const int pinBuzz5 = 8;
const int pinBuzz6 = 9;
const int pinBuzz7 = 10;
const int pinBuzz8 = 11;

const int pinSensor1 = 22;
const int pinSensor2 = 23;
const int pinSensor3 = 24;
const int pinSensor4 = 25;
const int pinSensor5 = 26;
const int pinSensor6 = 27;
const int pinSensor7 = 28;
const int pinSensor8 = 29;

int bacaSensor1;
int bacaSensor2;
int bacaSensor3;
int bacaSensor4;
int bacaSensor5;
int bacaSensor6;
int bacaSensor7;
int bacaSensor8;

MFRC522::MIFARE_Key key;

#define NR_OF_READERS  2

byte ssPins[] = {SS_1_PIN, SS_2_PIN};

MFRC522 mfrc522[NR_OF_READERS];

String Access [16] = {"13A8E6B6", "E326EFB6", "C3D1ECB6", "8312E4B6",
                    "93F418B7", "F3F2DEB6", "13CD18B7", "C312E4B6",
                    "A0155E20", "90E80220", "A044BB20", "A07AF820",
                    "80E84020", "B1CB191D", "90832E20", "A05A3520"
                    };

int accessSize = 16;

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
String uid;
boolean granted;
boolean statusData;
int Total = 0;

String sama, sama0 = "-";
int samariset = 0;
int stres = 0;
String kirim;
float latt, longg;

int sttap = 0;

int s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8;
int ss1, ss2, ss3, ss4, ss5, ss6, ss7, ss8;
int hit1, hit2, hit3, hit4, hit5, hit6, hit7, hit8;

void setup() {

  Serial.begin(115200);
  Serial1.begin(115200);
  Serial2.begin(9600);

  pinMode(pinBuzz1, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz2, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz3, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz4, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz5, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz6, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz7, OUTPUT);
  pinMode(pinBuzz8, OUTPUT);

  pinMode(pinSensor1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor3, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor4, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor5, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor6, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor7, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinSensor8, INPUT_PULLUP);

  SPI.begin();
  pinMode(BUZZ_PIN, OUTPUT);

  for (uint8_t reader = 0; reader < NR_OF_READERS; reader++) {
    mfrc522[reader].PCD_Init(ssPins[reader], RST_PIN);
    Serial.print(F("Reader "));
    Serial.print(reader);
    Serial.print(F(": "));
    mfrc522[reader].PCD_DumpVersionToSerial();

    for (byte i = 0; i < 6; i++) {
      key.keyByte[i] = 0xFF;
    }
    delay(1000);
  }
  setupTimer1();
}
```

```

// String x = "";
// while(x != "OK"){
//   if(Serial1.available()){
//     x = Serial1.readString();
//   }
// }
// Serial.println("OK");

digitalWrite(BUZZ_PIN, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(BUZZ_PIN, LOW);
}

void loop() {

while (Serial2.available() > 0)
  if (gps.encode(Serial2.read()))
    displayInfo();
if (millis() > 5000 && gps.charsProcessed() < 10)
{
  Serial.println("No GPS detected: check wiring.");
  while (true);
}
if (statusData) {
  statusData = false;
}

for (uint8_t reader = 0; reader < NR_OF_READERS; reader++) {

  if (mfrc522[reader].PICC_IsNewCardPresent() &&
mfrc522[reader].PICC_ReadCardSerial()) {

    uid = "";
    granted = false;

    Serial.print("Card:");
    dump_byte_array(mfrc522[reader].uid.uidByte,
mfrc522[reader].uid.size);
    uid.trim();
    uid.replace(" ", "");
    uid.toUpperCase();

    for (int i = 0; i <= (accessSize - 1); i++)
    {
      if (Access[i] == uid) {
        sama = Access[i];
        if (sama == sama0) {
          stres = 1;
          Serial.println("karitu sama");
        } else {
          stres = 0;
          Serial.println("okkkk");
          if (Total <= 8) {
            Total++;
            granted = true;
          }
        }
      }
    }
  }
}

```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



```

        if (Total >= 9) {
            Serial.println("penuhhhh");
            granted = false;
            Total = 8;
        }
        sama0 = sama;
        samariset = 0;
    }
}
}
if (granted) {
    sttapa = 1;
    if (Total >= 9) {
        Serial.println("penuhhhh");
        granted = false;
        Total = 8;
        digitalWrite(BUZZ_PIN, HIGH);
        delay(1000);
        digitalWrite(BUZZ_PIN, LOW);
    }
    Serial.println("Di Terima");
    digitalWrite(BUZZ_PIN, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(BUZZ_PIN, LOW);
} else {
    Serial.println("Di Tolak");
    digitalWrite(BUZZ_PIN, HIGH);
    delay(250);
    digitalWrite(BUZZ_PIN, LOW);
    delay(250);
    digitalWrite(BUZZ_PIN, HIGH);
    delay(250);
    digitalWrite(BUZZ_PIN, LOW);
}

mfr522[reader].PICC_HaltA();
mfr522[reader].PCD_StopCrypto1();
}
}

if (runEvery(1000)) {
    String kirim = String(latt, 6) + "#" + String(longg, 6) + "#" +
String(bacaSensor1) + "-" + String(bacaSensor2) + "-" +
String(bacaSensor3) + "-" + String(bacaSensor4) + "-" +
String(bacaSensor5) + "-" + String(bacaSensor6) + "-" +
String(bacaSensor7) + "-" + String(bacaSensor8);
    Serial.println(kirim);
    Serial1.println(kirim);
}

static unsigned long previousMillis = 0;
unsigned long currentMillis = millis();
if (currentMillis - previousMillis >= 1000 && stres == 1)
{
    samariset = samariset + 1;
    if (samariset >= 10) {

```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

sama = "";
sama0 = "-";
stres = 0;
samariset = 0;
}
Serial.println("hit reset = " + String(samariset));
previousMillis = currentMillis;
}
}

void dump_byte_array(byte * buffer, byte bufferSize) {
  for (byte i = 0; i < bufferSize; i++) {

    uid.concat(String(buffer[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
    uid.concat(String(buffer[i], HEX));
  }
}

ISR(TIMER1_COMPA_vect) {

  bacaSensor1 = digitalRead(pinSensor1);
  bacaSensor2 = digitalRead(pinSensor2);
  bacaSensor3 = digitalRead(pinSensor3);
  bacaSensor4 = digitalRead(pinSensor4);
  bacaSensor5 = digitalRead(pinSensor5);
  bacaSensor6 = digitalRead(pinSensor6);
  bacaSensor7 = digitalRead(pinSensor7);
  bacaSensor8 = digitalRead(pinSensor8);
  Serial.print("Total=");
  Serial.println(Total);
  //=====111111111
  if (bacaSensor1 == LOW && sttap == 1 && s1 == 0) {
    sttap = 0;
    s1 = 1;
  }
  if (s1 == 1 && bacaSensor1 == LOW) {
    digitalWrite(pinBuzz1, LOW);
    ss1 = 1;
    hit1 = 0;
  } else if (s1 == 1 && bacaSensor1 == HIGH && ss1 == 1) {
    hit1 = hit1 + 1;
    if (hit1 >= 10) {
      s1 = 0;
      ss1 = 0;
      Total--;
    }
    Serial.println("sensor 1 menghitung = " + String(hit1));
  } else if (s1 == 0 && bacaSensor1 == LOW && ss1 == 0) {
    digitalWrite(pinBuzz1, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(pinBuzz1, LOW);
  }
  //=====222222222
  if (bacaSensor2 == LOW && sttap == 1 && s2 == 0) {
    sttap = 0;
    s2 = 1;

```

```

}
if (s2 == 1 && bacaSensor2 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz2, LOW);
  ss2 = 1;
  hit2 = 0;
} else if (s2 == 1 && bacaSensor2 == HIGH && ss2 == 1) {
  hit2 = hit2 + 1;
  if (hit2 >= 10) {
    s2 = 0;
    ss2 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 2 menghitung = " + String(hit2));
} else if (s2 == 0 && bacaSensor2 == LOW && ss2 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz2, HIGH);
} else {
  digitalWrite(pinBuzz2, LOW);
}
//=====333333333333
if (bacaSensor3 == LOW && sttap == 1 && s3 == 0) {
  sttap = 0;
  s3 = 1;
}
if (s3 == 1 && bacaSensor3 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz3, LOW);
  ss3 = 1;
  hit3 = 0;
} else if (s3 == 1 && bacaSensor3 == HIGH && ss3 == 1) {
  hit3 = hit3 + 1;
  if (hit3 >= 10) {
    s3 = 0;
    ss3 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 3 menghitung = " + String(hit3));
} else if (s3 == 0 && bacaSensor3 == LOW && ss3 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz3, HIGH);
} else {
  digitalWrite(pinBuzz3, LOW);
}
//=====444444444444
if (bacaSensor4 == LOW && sttap == 1 && s4 == 0) {
  sttap = 0;
  s4 = 1;
}
if (s4 == 1 && bacaSensor4 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz4, LOW);
  ss4 = 1;
  hit4 = 0;
} else if (s4 == 1 && bacaSensor4 == HIGH && ss4 == 1) {
  hit4 = hit4 + 1;
  if (hit4 >= 10) {
    s4 = 0;
    ss4 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 4 menghitung = " + String(hit4));
} else if (s4 == 0 && bacaSensor4 == LOW && ss4 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz4, HIGH);
}

```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



```

} else {
  digitalWrite(pinBuzz4, LOW);
}
//=====55555555555555555555
if (bacaSensor5 == LOW && sttap == 1 && s5 == 0) {
  sttap = 0;
  s5 = 1;
}
if (s5 == 1 && bacaSensor5 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz5, LOW);
  ss5 = 1;
  hit5 = 0;
} else if (s5 == 1 && bacaSensor5 == HIGH && ss5 == 1) {
  hit5 = hit5 + 1;
  if (hit5 >= 10) {
    s5 = 0;
    ss5 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 5 menghitung = " + String(hit5));
} else if (s5 == 0 && bacaSensor5 == LOW && ss5 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz5, HIGH);
} else {
  digitalWrite(pinBuzz5, LOW);
}
//=====6666666666666666
if (bacaSensor6 == LOW && sttap == 1 && s6 == 0) {
  sttap = 0;
  s6 = 1;
}
if (s6 == 1 && bacaSensor6 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz6, LOW);
  ss6 = 1;
  hit6 = 0;
} else if (s6 == 1 && bacaSensor6 == HIGH && ss6 == 1) {
  hit6 = hit6 + 1;
  if (hit6 >= 10) {
    s6 = 0;
    ss6 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 6 menghitung = " + String(hit6));
} else if (s6 == 0 && bacaSensor6 == LOW && ss6 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz6, HIGH);
} else {
  digitalWrite(pinBuzz6, LOW);
}
//=====7777777777
if (bacaSensor7 == LOW && sttap == 1 && s7 == 0) {
  sttap = 0;
  s7 = 1;
}
if (s7 == 1 && bacaSensor7 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz7, LOW);
  ss7 = 1;
  hit7 = 0;
} else if (s7 == 1 && bacaSensor7 == HIGH && ss7 == 1) {
  hit7 = hit7 + 1;
  if (hit7 >= 10) {

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

    s7 = 0;
    ss7 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 7 menghitung = " + String(hit7));
} else if (s7 == 0 && bacaSensor7 == LOW && ss7 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz7, HIGH);
} else {
  digitalWrite(pinBuzz7, LOW);
}
//=====888888888
if (bacaSensor8 == LOW && sttap == 1 && s8 == 0) {
  sttap = 0;
  s8 = 1;
}
if (s8 == 1 && bacaSensor8 == LOW) {
  digitalWrite(pinBuzz8, LOW);
  ss8 = 1;
  hit8 = 0;
} else if (s8 == 1 && bacaSensor8 == HIGH && ss8 == 1) {
  hit8 = hit8 + 1;
  if (hit8 >= 10) {
    s8 = 0;
    ss8 = 0;
    Total--;
  }
  Serial.println("sensor 8 menghitung = " + String(hit8));
} else if (s8 == 0 && bacaSensor8 == LOW && ss8 == 0) {
  digitalWrite(pinBuzz8, HIGH);
} else {
  digitalWrite(pinBuzz8, LOW);
}
Serial.println();
}
void setupTimer1() {
  noInterrupts();
  // Clear registers
  TCCR1A = 0;
  TCCR1B = 0;
  TCNT1 = 0;

  // 1 Hz (16000000/((15624+1)*1024))
  OCR1A = 15624;
  // CTC
  TCCR1B |= (1 << WGM12);
  // Prescaler 1024
  TCCR1B |= (1 << CS12) | (1 << CS10);
  // Output Compare Match A Interrupt Enable
  TIMSK1 |= (1 << OCIE1A);
  interrupts();
}
void displayInfo() {
  if (gps.location.isValid())
  {
    latt = gps.location.lat(), 6;
    longg = gps.location.lng(), 6;
  }
  else

```

```

{
  Serial.println("Masi Mencari Lokasi");
}
}

boolean runEvery(unsigned long interval)
{
  static unsigned long previousMillis = 0;
  unsigned long currentMillis = millis();
  if (currentMillis - previousMillis >= interval)
  {
    previousMillis = currentMillis;
    return true;
  }
  return false;
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Program ESP32

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
const char WIFI_SSID[] = "Ip2m ARAY";
const char WIFI_PASSWORD[] = "98765432abc";

String HOST_NAME = "http://192.168.1.13"; // change to your PC's IP
address
String PATH_NAME = "/bimbel/PNJ/AplikasiRuteKRL/WebRuteKRL/simpan.php";
String queryString, payload;
String gab, gab0 = "-";

float latt, longg;
String sensor;

String idalat = "KRL001";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial2.begin(115200);

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.println("Connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.print("Connected to WiFi network with IP Address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {

  while (Serial2.available())
  {
    if (Serial2.available())
    {
      String inData = Serial2.readString();
      inData.trim();
      Serial.println(inData);
      latt = splitString(inData, '#', 0).toFloat();
      longg = splitString(inData, '#', 1).toFloat();
      sensor = splitString(inData, '#', 2);

      Serial.println("latt = " + String(latt));
      Serial.println("longg = " + String(longg));
      Serial.println("sensor = " + String(sensor));
    }
  }

  if (runEvery(1000)) { // repeat every 5000 millis
    gab = String(latt, 4) + "-" + String(longg, 4) + "-" +
String(sensor);
    Serial.println(gab);
    if (gab == gab0) {
      } else {
```

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```

    queryString = "?data=" + String(sensor) + "&latitude=" +
String(latt, 6) + "&longitude=" + String(longg, 6) + "&keterangan=" +
String(idalat);
    Serial.println(queryString);
    HTTPClient http;
    http.begin(HOST_NAME + PATH_NAME + queryString); //HTTP
    int httpCode = http.GET();

    // httpCode will be negative on error
    if (httpCode > 0) {
        // file found at server
        if (httpCode == HTTP_CODE_OK) {
            payload = http.getString();
            Serial.println(payload);
        } else {
            // HTTP header has been send and Server response header has
            been handled
            Serial.printf("[HTTP] GET... code: %d\n", httpCode);
        }
        } else {
            Serial.printf("[HTTP] GET... failed, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
        }

        http.end();
        gab0 = gab;
    }
}

String splitString(String str, char sep, int index) {
    int found = 0;
    int strIdx[] = { 0, -1 };
    int maxIdx = str.length() - 1;

    for (int i = 0; i <= maxIdx && found <= index; i++)
    {
        if (str.charAt(i) == sep || i == maxIdx)
        {
            found++;
            strIdx[0] = strIdx[1] + 1;
            strIdx[1] = (i == maxIdx) ? i + 1 : i;
        }
    }
    return found > index ? str.substring(strIdx[0], strIdx[1]) : "";
}

boolean runEvery(unsigned long interval)
{
    static unsigned long previousMillis = 0;
    unsigned long currentMillis = millis();
    if (currentMillis - previousMillis >= interval)
    {
        previousMillis = currentMillis;
        return true;
    }
    return false;
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

