Rancang Bangun *Prototype* Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa) Terintegrasi *Database*

"Perencanaan Prototype Hardware Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi Long Range (LoRa)"

TUGAS AKHIR

ANRIAN FERNANDO

2003332048

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 *Prototype* Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa) Terintegrasi *Database*

"Perencanaan Prototype Hardware Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi Long Range (LoRa)"

TUGAS AKHIR

ANRIAN FERNANDO

2003332048

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

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 : Anrian Fernando

NIM : 2003332048

Tanda Tangan :

Tanggal : Juli 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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Anrian Fernando

NIM : 2003332048

Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototype* Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 9 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS.**

Pembimbing : Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T.

NIP. 19920620 201903 2 028

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

NIP. 197011142008122001

© 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul "Rancang Bangun Prototype Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi Long Range (LoRa)".

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, akan sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Shita Fitria Nurjihan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
4. Muhammad Bagus Irwinsyah selaku rekan dalam mengerjakan tugas akhir dan teman-teman di Program Studi Telekomunikasi Angkatan 2020 yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu di dunia Telekomunikasi.

Depok, Juli 2023

Penulis

© 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 Prototype Sistem Penitipan Mobil Di Bandara Berbasis Komunikasi Long Range (LoRa)

"Perencanaan *Prototype Hardware* Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)"

ABSTRAK

Di lingkungan bandara, permintaan akan tempat parkir mobil, baik sementara maupun dalam jangka waktu lama, sangat tinggi. Namun, sistem penitipan parkir di bandara masih mengalami kendala seperti jarak komunikasi yang terbatas dan kurangnya efisiensi. Teknologi LoRa diharapkan dapat mengatasi masalah ini. Seiring pertambahan jumlah mobil, diperlukan perkembangan infrastruktur pendukung. Sistem parkir di bandara merupakan salah satu contohnya. Sistem konvensional di Indonesia membuat pengguna harus mencari tempat parkir dengan cara mengelilingi area parkir, menghabiskan waktu dan energi. Solusinya adalah sistem parkir otomatis yang mendeteksi ketersediaan tempat parkir dan memberikan informasi real-time kepada pengguna, melalui platform website. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk memperkenalkan masalah yang dihadapi dalam sistem penitipan parkir di bandara Indonesia, terutama terkait dengan permintaan yang tinggi akan tempat parkir mobil dan kendala-kendala seperti jarak komunikasi terbatas dan kurangnya efisiensi, juga bertujuan untuk menggambarkan bagaimana teknologi LoRa dapat menjadi solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut. Alat ini menggunaka Arduino Mega sebagai mikrokontroler, RFID sebagai identifikasi pelanggan, LCD untuk menampilkan status parkir, sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak kendaraan, LED sebagai indikator ketersediaan, motor servo sebagai penggerak palang parkir, dan LoRa yang menjadi media transmisi sistem ini. Pada pengujian, sensor ultrasonik dapat membaca dalam jarak ≤ 3 cm, RFID dapat membaca dalam jarak ≤ 60 mm.

Kata kunci: *deteksi kendaraan, LCD, LoRa, RFID, sistem parkir bandara, ultrasonik, website*

© 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

Design of Prototype Car Parking Custody System at Airport Based on Long Range Communication (LoRa)

"Hardware Prototype Planning of Car Parking Custody System at the Airport Based on Long Range Communication (LoRa)"

ABSTRACT

In the airport environment, the demand for car parking space, both temporary and long-term, is very high. However, the parking deposit system at the airport still experiences problems such as limited communication distances and a lack of efficiency. LoRa technology is expected to solve this problem. As the number of cars increases, it is necessary to develop supporting infrastructure. The parking system at the airport is one example. Conventional systems in Indonesia make users have to find a parking space by circling the parking area, spending time and energy. The solution is an automatic parking system that detects the availability of parking spaces and provides real-time information to users through a website platform. The purpose of this final project is to introduce the problems faced in the parking deposit system at Indonesian airports, especially related to the high demand for car parks and constraints such as limited communication distance and lack of efficiency, also aims to describe how LoRa technology can become a potential solutions to address the problem. This tool uses Arduino Mega as a microcontroller, RFID as customer identification, LCD to display parking status, ultrasonic sensors to detect vehicle distances, LEDs as availability indicators, servo motors as parking barrier drivers, and LoRa as the transmission medium for this system. In testing, ultrasonic sensors can read within ≤ 3 cm, RFID can read within ≤ 60 mm.

Keywords: *vehicle detection, LCD, LoRa, RFID, airport parking system, ultrasonic, website*

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

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ii
DAFTAR TABEL iii
DAFTAR LAMPIRAN iv
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 Arduino Mega 2560 3
2.2 *Radio Frekuensi Identification* (RFID) 3
2.3 *Liquid Crystal Display* (LCD) 4
2.4 Motor Servo 5
2.5 Sensor Ultrasonik HCSR 04 5
2.6 Light Emiting Diode (LED) 6
2.7 *Long Range* (LoRa) 7
2.8 *Dragino LoRa Shield Arduino* 7
2.9 ESP LoRa TTGO OLED 8
2.10 *Push Button* 8
2.11 Catu Daya 10
2.12 Arduino IDE 11
2.13 Arduino Uno 11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI 12
3.1 Perancangan Alat 12
3.1.1 Deskripsi Alat 12
3.1.2 Cara Kerja Sistem 14
3.1.3 Diagram Blok 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

3.2 Spesifikasi Alat 17
3.3 Realisasi Alat 18
3.3.1 Realisasi Alat Penitipan Mobil Di Bandara 26
3.3.2 Realisasi Sensor Ultrasonik HCSR-04 28
3.3.3 Realisasi LED 28
3.3.4 Realisasi RFID 29
3.3.5 Realisasi Catu Daya 30
3.3.6 Realisasi Push Button 30
3.3.7 Realisasi LCD 31
3.3.8 Realisasi Motor Servo 32
3.3.9 Realisasi Pemograman TTGO LoRa ESP 33
3.3.10 Realisasi Pemograman LoRa SHIELD 38
BAB IV PENGUJIAN 38
4.1 Pengujian Power Supply 38
4.1.1 Deskripsi Pengujian *Power Supply* 38
4.1.2 Alat – Alat Pengujian *Power Supply* 38
4.1.3 Set-up Rangkaian Pengujian *Power Supply* 39
4.1.4 Prosedur Pengujian *Power Supply* 39
4.1.5 Data Hasil Pengujian *Power Supply* 40
4.2 Pengujian Jarak Pengiriman LoRa 41
4.2.1 Deskripsi Pengujian Jarak Pengirim LoRa 41
4.2.2 Alat Pengujian Jarak Pengiriman LoRa 41
4.2.3 Prosedur Jarak Pengiriman LoRa 41
4.2.4 Data Hasil Pengujian Pengiriman LoRa 42
4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR04 43
4.3.1 Deskripsi Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR04 43
4.3.2 Alat-alat Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR04 43
4.3.3 Prosedur Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR04 43
4.3.4 Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HCSR04 44
4.4 Pengujian Sensor RFID 44
4.4.1 Deskripsi Pengujian Sensor RFID 45
4.4.2 Alat-alat Pengujian Sensor RFID 45
4.4.3 Prosedur Pengujian Sensor RFID 45
4.4.4 Data Hasil Pengujian Sensor RFID 45

© 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

4.4.5 Data Hasil Pengujian Motor Servo 46
4.5 Pengujian LCD 47
4.5.1 Data Hasil Pengujian LCD 47
4.6 Analisa Data Pengujian Keseluruhan 47
BAB V PENUTUP 49
5.1 Simpulan 49
5.2 Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 51
LAMPIRAN 52
Ilustrasi Maket Tampak Atas 52
Ilustrasi Maket Tampak Dalam 53
Program Arduino Samping 54
Diagram Skematik Catu Daya 55
Diagram Skematik Sistem 56
Datasheet Arduino Mega 57
Datasheet LoRa TTGO ESP 59
Datasheet LoRa Dragino 60
Datasheet LCD 61
Datasheet Motor Servo 62
Datasheet RFID 63
Datasheet Push Button 64
Datasheet HC-SR04 66
Program Arduino Mega 67
Program Lora Shield 75
Program TTGO LoRa ESP 76

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

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560 3
Gambar 2. 2 RFID 4
Gambar 2. 3 LCD 5
Gambar 2. 4 Motor Servo 5
Gambar 2. 5 Sensor HC-SR04 6
Gambar 2. 6 LED 6
Gambar 2. 7 Dragino LoRa Shield Arduino Sumber: Wijanarko, 2021 7
Gambar 2. 8 Pin-pin pada ESP LoRa TTGO OLED 8
Gambar 2. 9 Push Button 9
Gambar 2. 10 Arduino Uno 11
Gambar 3. 1 Rancang Bangun Alat 13
Gambar 3. 2 Ilustrasi Sistem Penitipan Mobil 13
Gambar 3. 3 Ilustrasi Alat pada Pintu Masuk dan Keluar 14
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Penitipan Mobil 15
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem 16
Gambar 3. 6 Realisasi Keseluruhan Alat 27
Gambar 3. 7 Realisasi Sensor Ultrasonik 28
Gambar 3. 8 Realisasi LED 29
Gambar 3. 9 Realisasi Sensor RFID 29
Gambar 3. 10 Diagram Skematik Catu Daya 30
Gambar 3. 11 Push Button 31
Gambar 4. 1 Set-up Rangkaian Power Supply 39
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian TP1 40
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian TP2 40

© 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

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat 17
Tabel 3. 2 Pin Sensor dan Komponen yang terhubung ke Arduino Mega..... 26
Tabel 3. 3 Hubungan Pin Sensor RFID dengan Arduno Mega..... 30
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Power Supply 41
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujan LoRa Dalam Keadaan LOS..... 42
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian LoRa Dalam Keadaan Obstacle..... 42
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujan Sensor HC-SR04 44
Tabel 4. 5 Data Hasil pengujian RFID..... 46
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Motor Servo 47
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian LCD..... 47

© 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

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Ilustrasi Maket Tampak Atas 52
Ilustrasi Maket Tampak Dalam 53
Program Arduino Samping 54
Diagram Skematik Catu Daya 55
Diagram Skematik Sistem 56
Datasheet Arduino Mega 57
Datasheet LoRa TTGO ESP 59
Datasheet LoRa Dragino 60
Datasheet LCD 61
Datasheet Motor Servo 62
Datasheet RFID 63
Datasheet Push Button 64
Datasheet HC-SR04 66
Program Arduino Mega 67
Program Lora Shield 75
Program TTGO LoRa ESP 76

© 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

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi memiliki peranan penting dalam kehidupan masyarakat, karena berdampak pada kualitas hidup dan aksesibilitas mereka. Kualitas mobilitas mempengaruhi kemudahan akses ke lapangan pekerjaan, pusat perbelanjaan, hiburan, serta mendukung interaksi sosial. Oleh karena itu, kendaraan pribadi memiliki peran yang sangat krusial. Walaupun demikian, kendala parkir menjadi tantangan signifikan karena memerlukan ruang yang luas dan area parkir yang memadai. Terkadang, ketika ingin menyimpan mobil di bandara, sering kali sulit untuk menemukan tempat parkir kosong atau mengetahui apakah kapasitas penuh. Hal ini mengakibatkan kebutuhan untuk mencari alternatif parkir setelah masuk dan mencari tempat yang aman untuk parkir mobil, terutama saat mobil ditinggalkan dalam jangka waktu lama di bandara untuk perjalanan jauh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pengusul memiliki tujuan untuk mengembangkan sistem parkir yang efisien, aman, dan nyaman di bandara. Sistem ini menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai tanda pengenal mobil untuk parkir dan menggunakan teknologi Long Range (LoRa) untuk mengirimkan informasi mengenai masuk dan keluar kendaraan serta ketersediaan area parkir. Kelebihan LoRa termasuk jangkauan yang luas, konsumsi energi yang rendah, serta kemampuan operasional mandiri yang membuatnya menjadi pilihan yang optimal. Melalui server web pada sistem ini, informasi mengenai identitas kendaraan yang masuk dan keluar dari area parkir akan ditampilkan, memudahkan pihak admin dalam memantau status parkir yang terisi dan belum terisi. Informasi mengenai jumlah kendaraan yang sedang diparkir dan ketersediaan tempat parkir juga akan diinformasikan. Saat kendaraan meninggalkan area parkir, pihak admin dapat menghitung biaya parkir berdasarkan durasi parkir.

Maka dari itu, pada tugas akhir ini akan dibuatlah alat ini dengan Rancang Bangun *Prototype* Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa) Terintegrasi *Database*.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebaagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat *prototype* sistem penitipan mobil di bandara berbasis komunikasi Long Range (LoRa)?
2. Bagaimana menguji performansi dari penggunaan komunikasi Long Range (LoRa) pada pendeteksi kendaraan pada lahan parkir mobil?
3. Bagaimana menguji pengiriman data antara komunikasi Long Range (LoRa)?
4. Bagaimana menguji pengiriman data dari LoRa TTGO Esp menuju ke Web Server?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Mampu membuat system prototype sistem penitipan mobil di bandara berbasis komunikasi Long Range (LoRa).
2. Mampu menguji performansi dari penggunaan komunikasi Long Range (LoRa) pada pendeteksi kendaraan pada lahan parkir mobil.
3. Mampu menguji pengiriman data antara komunikasi Long Range TTGO ESP (LoRa)
4. Mampu menguji pengiriman data dari TTGO LoRa ESP menuju ke Web Server.

1.4 Luaran

Luaran yang ingin dicapai dari tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Alat Tugas Akhir Rancang Bangun Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi LoRa yang Terintegrasi Database
2. Laporan Tugas Akhir Rancang Bangun Sistem Penitipan Mobil di Bandara Berbasis Komunikasi LoRa yang Terintegrasi Database
3. Jurnal Ilmiah

© 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

BAB V
PENUTUP

5.1 Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Tugas Akhir "Rancang Bangun Prototype Sistem Penitipan Mobil Di Bandara Berbasis Komunikasi Long Range (LoRa) Terintegrasi Database" sebagai berikut:

1. Alat ini dibuat supaya sistem parkir dibandara bisa mengirim data melalui komunikasi LoRa dengan baik. Sistem ini menggunakan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) sebagai tanda pengenal mobil untuk parkir dan menggunakan teknologi Long Range (LoRa) untuk mengirimkan informasi mengenai masuk dan keluar kendaraan serta ketersediaan area parkir
2. Bedasarkan pengujian Performasi dari penggunaan komunikasi LoRa yaitu alat ini terdiri dari beberapa perangkat yaitu, sebuah catu daya dengan keluaran +5V. Perancangan dan realisasi sistem catu daya menghasilkan tegangan keluaran yang cukup baik untuk keluaran 5V sebesar 5.05 V.
3. Bedasarkan pengujian jarak pengiriman data antar LoRa, dengan pengambilan data yaitu pengujian jarak dalam kondisi LOS dan kondisi *obstacle*. Pada kondisi LOS, LoRa dapat mengirim data hingga 350 meter, sedangkan pada kondisi *Obstacle*, LoRa hanya dapat mengirim data sampai 250 meter.
4. Berdasarkan hasil data yang dikirim dari TTGO LoRa ESP dengan Web server yang dibuat sudah dapat terkirim dengan adanya delay selama 5 detik untuk dapat melihat hasilnya di Web server.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil Tugas Akhir "Rancang Bangun Prototype Sistem Penitipan Mobil Di Bandara Berbasis Komunikasi Long Range (LoRa) Terintegrasi Database" sebaiknya alat ini dapat dikembangkan kembali agar dapat membantu pengiriman data melalui komunikasi LoRa.

© 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

DAFTAR PUSTAKA

Elangsakti. Mei 2015. *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya*. https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html [diakses pada 10 Juli2020]

Maulana, I. 2014. Motor Servo DC. Bandung: Politeknik Negeri Bandung [diakses pada 12 Juli2020]

Fahreza, Aji. 2019. Pengertian Arduino Mega. https://www.ajifahreza.com/2019/04/pengertian-arduino-mega2560.html.

Dani, Azka. 2022. Pengertian dan Cara Kerja Motor Servo. https://wikielektronika.com/pengertian-dan-cara-kerja-motor-servo/.

Razor, Aldy. 2020. Sensor Ultrasonik Arduino HC-SR04 : Cara Kerja dan Program. *https://www.aldyrazor.com/2020/05/sensor-ultrasonik-arduino.html*.

Fattah, Muhammad Fazlavi. 2020. Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketersediaan Tempat Parkir Mobil Berbasis Internet Of Things (IoT) dengan Aplikasi Android.

Apriono, C. (2020). Sistem Perencanaan Parkir Berbasis LoRa 9(1), 94-103. [diakses pada 20 Juli2020]

Arifin, Z. (2019). Sistem Parkir mengunakan RFID Berbasis Arduino. Jurnal D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.

Razor, Aldy. 2020. LCD: Cara Kerja dan Program. *https://www.aldyrazor.com/2020/05/LCD-arduino.html*.

Susetyo, D. E. R. P. (2019). Sistem Penitipan Mobil Elektro ITN Malang Berbasis RFID (Radio Frequency Identification) (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).

Yusuf, D. (2018). Sistem Peminjaman Barang menggunakan LORA Di Perusahaan Menggunakan Teknologi RFID. Jurnal SIGMA, 6(1), 49-58

Razor, Aldy. 2020. Sensor RFID: Cara Kerja dan Program. *https://www.aldyrazor.com/2020/05/sensor-RFID.html*.

Razor, Aldy. 2020. Sensor Ultrasonik Arduino HC-SR04 : Cara Kerja dan Program. *https://www.aldyrazor.com/2020/05/sensor-ultrasonik-arduino.html*.

© 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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

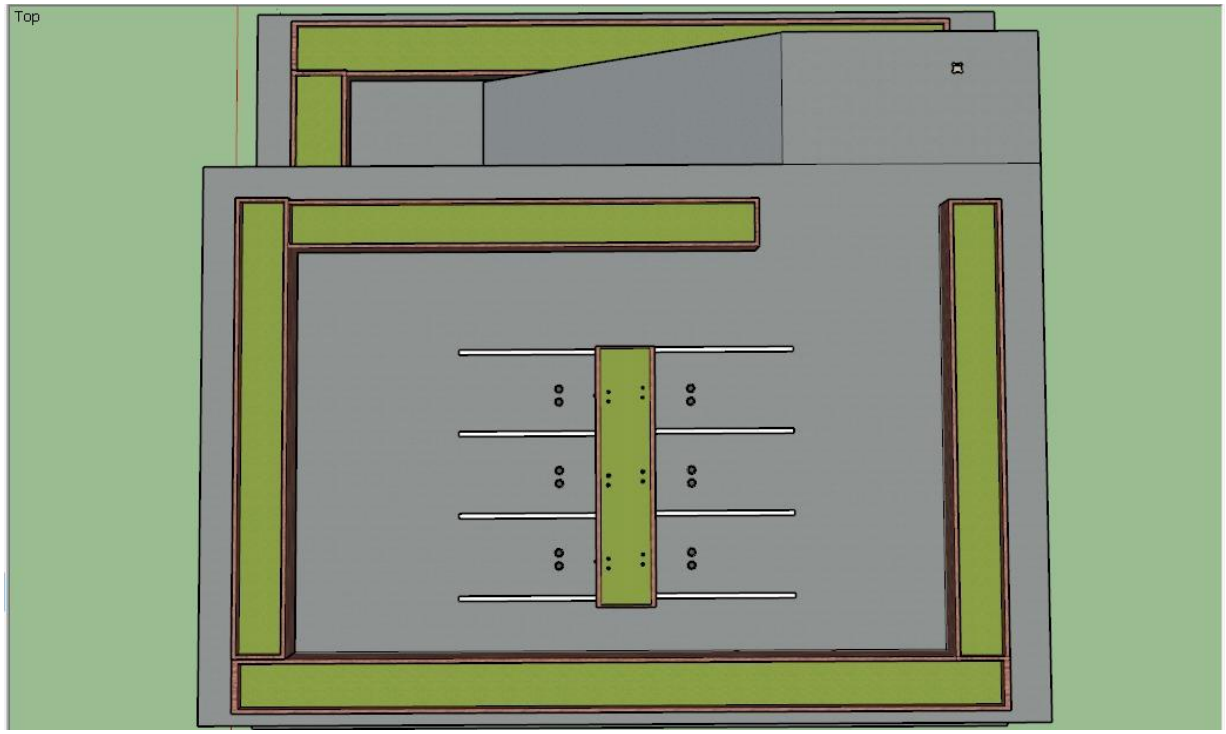
Anrian Fernando

Lahir di Jakarta, 22 September 2001. Lulus dari SD Negeri 10 Pagi tahun 2014, SMP Ignatius Slamet Riyadi tahun 2017, dan SMK Budhi Warman 2 Jakarta tahun 2020.Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2023 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, 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

LAMPIRAN

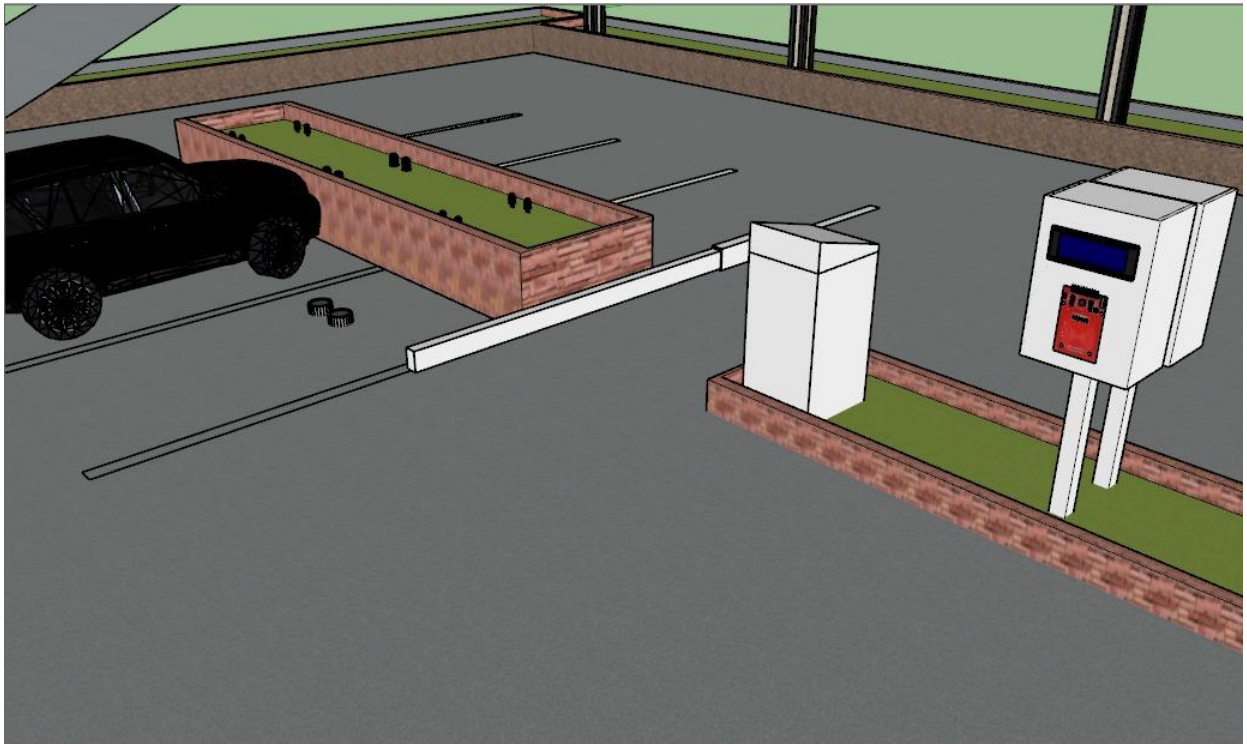


01	**ILUSTRASI MAKET TAMPAK ATAS**

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI *JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA*	*Digambar*	Anrian Fernando
	Diperiksa	Shita Fitria N, S.T., M.T.
	Tanggal	25 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

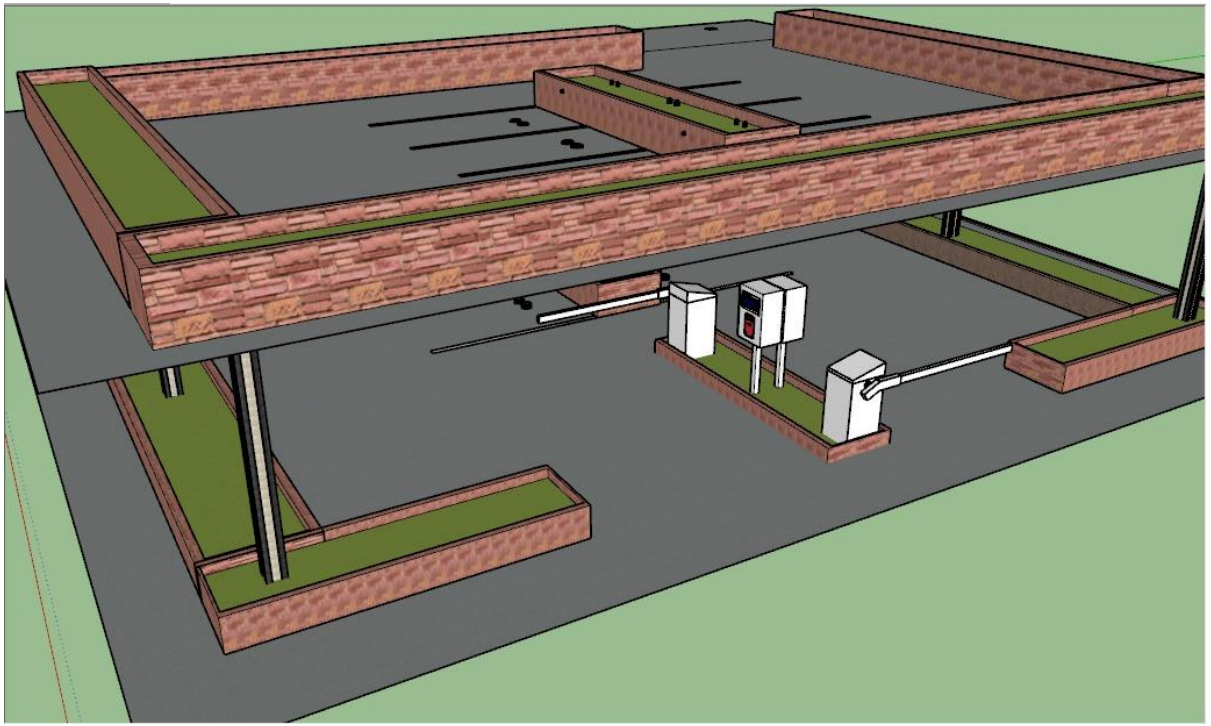
Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



02	ILUSTRASI MAKET TAMPAK DALAM	
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Digambar	Anrian Fernando
	Diperiksa	Shita Fitria N, S.T., M.T.
	Tanggal	25 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

Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

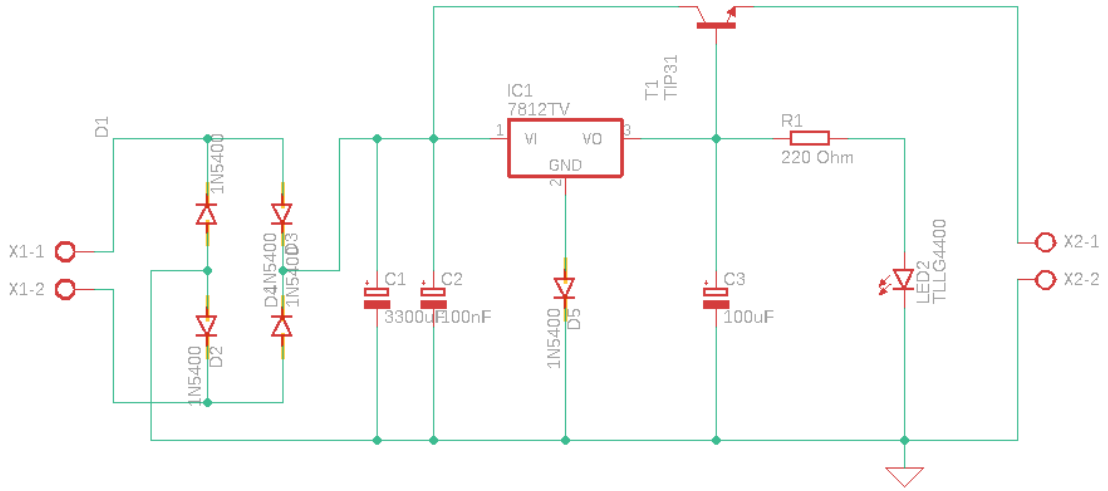


03	**ILUSTRASI MAKET TAMPAK SAMPING**

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	*Digambar*	Anrian Fernando
	Diperiksa	Shita Fitria N, S.T., M.T.
	Tanggal	25 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
Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

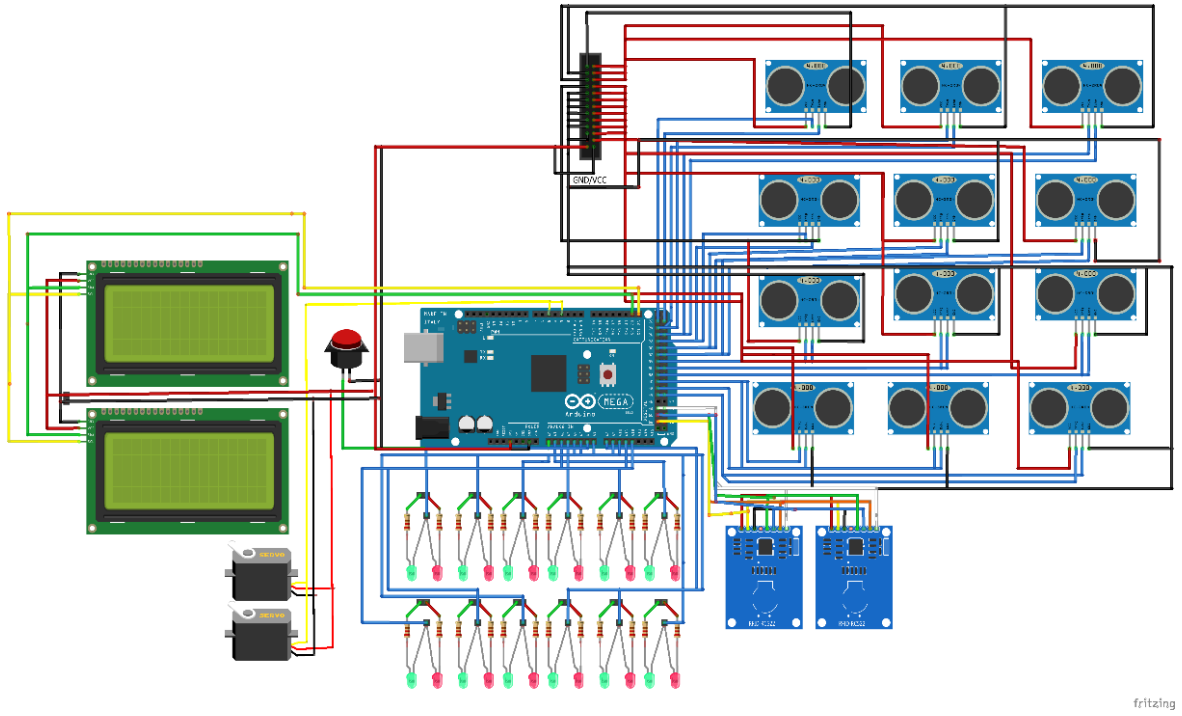
Hak Cipta :
1. Dilarang men
a. Pengutipan
b. Pengutipa
2. Dilarang men
tanpa izin Po
Cipta milik Po



04	DIAGRAM SKEMATIK CATU DAYA		
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		*Digambar*	Anrian Fernando
		Diperiksa	Shita Fitria N, S.T., M.T.
		Tanggal	25 Juli 2023

kritik atau tinjauan suatu

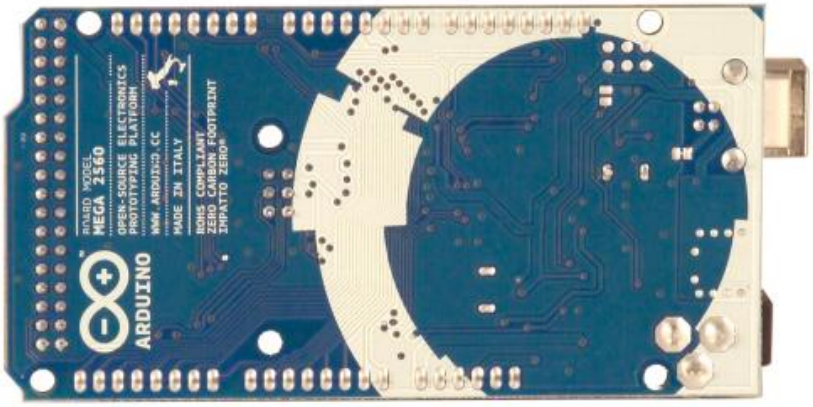
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip se
a. Pengutipan hanya u
b. Pengutipan tidak
2. Dilarang mengumum
tanpa izin Politeknik
Cipta milik Politekn



05	DIAGRAM SKEMATIK SISTEM		
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		*Digambar*	Anrian Fernando
		Diperiksa	Shita Fitria N, S.T., M.T.
		Tanggal	25 Juli 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



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

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

- **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

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

Function \ Version	LoRa32 V2.1 Ver. Paxcounter		LoRa32 V2.1 Ver. Disaster-Radio		T3S3 V1.0		
Product Image							
MCU	ESP32				ESP32-S3-FH4R2		
Default Firmware	Paxcounter		Disaster-Radio		LoRa Test		
LoRa Module	SX1278	SX1276	SX1278	SX1276	SX1280	SX1276	SX1262
Version Optional	① 433MHz	① 868MHz ② 915MHz ③ 923MHz	① 433MHz	① 868MHz ② 915MHz	① 2.4G	① 868MHz ② 915MHz	
LoRa Antenna Gain	2.0 dbi						
LoRa Antenna Base	SMA Holder						

Specifications

MCU	ESP32
Flash	4MB
Serial Chip	CH9102
Wireless protocol	Wi-Fi + Bluetooth 4.2
Support	TF card slot
Onboard functions	Reset \ Power switch
Antenna	3D WiFi Antenna [Use by default] (Support WiFi IPEX external antenna, but you need to jump resistance) ---- LoRa antenna
Power Supply	Support USB Micro / Li-Po Battery Dual Power Supply JST Connect type : JST GH 2pin 1.25mm [USB can power the battery]

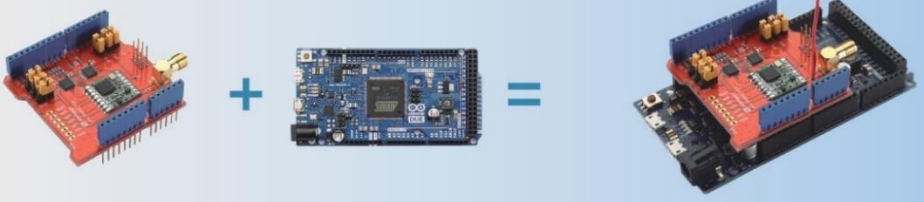
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

DRAGINO

Long Range Wireless Transceiver for Arduino

Lora Shield



Lora Shield + Arduino = Long Range Transceiver Board

OVERVIEW:

Lora Shield is a long range transceiver on a Arduino shield form factor and based on Open source library.The Lora Shield allows the user to send data and reach extremely long ranges at low data-rates.It provides ultra-long range spread spectrum communication and high interference immunity whilst minimising current consumption.

The Lora Shield based on semtech sx1276/sx1278 targets professional wireless sensor network applications such as irrigation systems, smart metering, smart cities, smartphone detection, building automation, and so on.

Using patented LoRaTM modulation technique the Lora Shield can achieve a sensitivity of over -148dBm using a low cost crystal and bill of materials. The high sensitivity combined with the integrated +20 dBm power amplifier yields industry leading link budget making it optimal for any application requiring range or robustness. LoRaTM also provides significant advantages in both blocking and selectivity over conventional modulation techniques, solving the traditional design compromise between range, interference immunity and energy consumption.

Features:

- Compatible with 3.3v or 5v I/O Arduino Board.
- Frequency Band: one of 433/868/915 MHZ (Pre-configure in factory)
- Low power consumption
- Optional External Antenna via SMA jack
- Compatible with Arduino Leonardo, Uno, Mega, DUE

Specification:

- 168 dB maximum link budget
- +20 dBm - 100 mW constant RF output vs
- +14 dBm high efficiency PA
- Programmable bit rate up to 300 kbps
- High sensitivity: down to -148 dBm
- Bullet-proof front end: IIP3 = -12.5 dBm
- Excellent blocking immunity
- Low RX current of 10.3 mA, 200 nA register retention
- FSK, GFSK, MSK, GMSK, LoRaTM and OOK modulation
- Built-in bit synchronizer for clock recovery
- Preamble detection
- 127 dB Dynamic Range RSSI
- Packet engine up to 256 bytes with CRC
- Automatic RF Sense and CAD
- Built-in temperature sensor
- Low battery indicator

Dragino Technology Co., Limited
Room 7009, Zi'An Commercial Building, Qian Jin 1 Road.
Xin'An 6th District, Bao'an District ; Shenzhen 518101,China
Direct: +86 755 86610829 | Fax: +86 755 86647123

WWW.DRAGINO.COM
sales@dragino.com

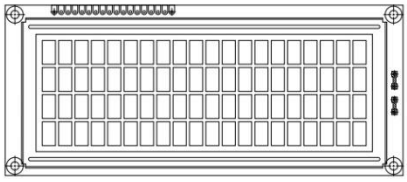
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

VISHAY
www.vishay.com

LCD-020N004L
Vishay

20 x 4 Character LCD



FEATURES

- Type: Character
- Display format: 20 x 4 characters
- Built-in controller: ST 7066 (or equivalent)
- Duty cycle: 1/16
- 5 x 8 dots includes cursor
- + 5 V power supply (also available for + 3 V)
- LED can be driven by pin 1, pin 2, pin 15, pin 16 or A and K
- N.V. optional for + 3 V power supply
- Material categorization: For definitions of compliance please see www.vishay.com/doc?99912

Pb-free RoHS COMPLIANT

MECHANICAL DATA

ITEM	STANDARD VALUE	UNIT
Module Dimension	146.0 x 62.5	mm
Viewing Area	123.5 x 43.0	
Dot Size	0.92 x 1.10	
Dot Pitch	0.98 x 1.16	
Mounting Hole	139.0 x 55.5	
Character Size	4.84 x 9.22	

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

ITEM	SYMBOL	STANDARD VALUE			UNIT
		MIN.	TYP.	MAX.	
Power Supply	V_{DD} to V_{SS}	- 0.3	-	7.0	V
Input Voltage	V_I	- 0.3	-	V_{DD}	

Note
- V_{SS} = 0 V, V_{DD} = 5.0 V

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

ITEM	SYMBOL	CONDITION	STANDARD VALUE			UNIT
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input Voltage	V_{DD}	V_{DD} = + 5 V	4.7	5.0	5.3	V
		V_{DD} = + 3 V	2.7	3.0	5.3	
Supply Current	I_{DD}	V_{DD} = + 5 V	-	8.0	10.0	mA
Recommended LC Driving Voltage for Normal Temperature Version Module	V_{DD} to V_0	- 20 °C	5.0	5.1	5.7	V
		0 °C	4.6	4.8	5.2	
		25 °C	4.1	4.5	4.7	
		50 °C	3.9	4.2	4.5	
		70 °C	3.7	3.9	4.3	
LED Forward Voltage	V_F	25 °C	-	4.2	4.6	V
LED Forward Current	I_F	25 °C	-	540	1080	mA
EL Power Supply Current	I_{EL}	V_{EL} = 110 V_{AC}, 400 Hz	-	-	5.0	mA

OPTIONS

PROCESS COLOR						BACKLIGHT			
TN	STN Gray	STN Yellow	STN Blue	FSTN B&W	STN Color	None	LED	EL	CCFL
x	x	x	x	x		x	x	x	

For detailed information, please see the "Product Numbering System" document.

DISPLAY CHARACTER ADDRESS CODE

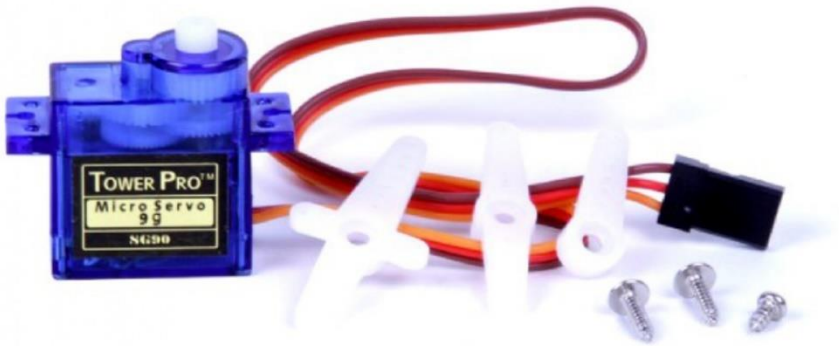
Display Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DD RAM Address	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13
DD RAM Address	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52	53
DD RAM Address	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27
DD RAM Address	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60	61	62	63	64	65	66	67

For technical questions, contact: displays@vishay.com
THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. THE PRODUCTS DESCRIBED HEREIN AND THIS DOCUMENT ARE SUBJECT TO SPECIFIC DISCLAIMERS, SET FORTH AT www.vishay.com/doc?91000

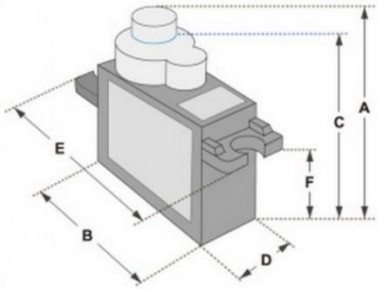
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

SERVO MOTOR SG90 DATA SHEET

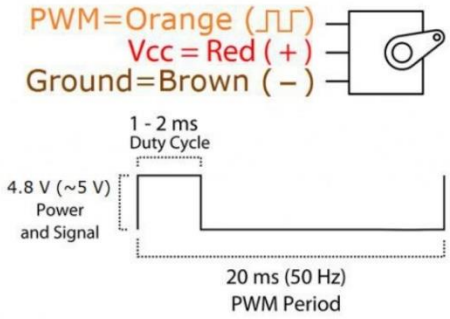


Tiny and lightweight with high output power. Servo can rotate approximately 180 degrees (90 in each direction), and works just like the standard kinds but smaller. You can use any servo code, hardware or library to control these servos. Good for beginners who want to make stuff move without building a motor controller with feedback & gear box, especially since it will fit in small places. It comes with a 3 horns (arms) and hardware.



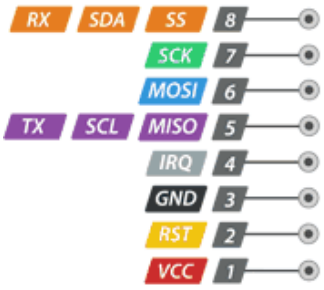
Dimensions & Specifications
A (mm) : 32
B (mm) : 23
C (mm) : 28.5
D (mm) : 12
E (mm) : 32
F (mm) : 19.5
Speed (sec) : 0.1
Torque (kg-cm) : 2.5
Weight (g) : 14.7
Voltage : 4.8 - 6

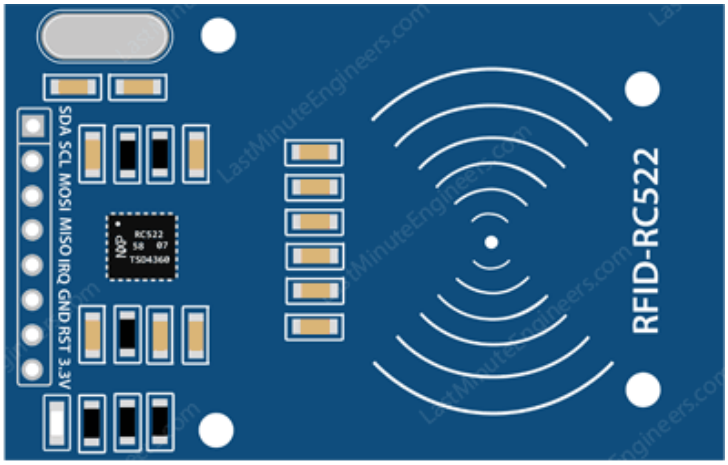
Position "0" (1.5 ms pulse) is middle, "90" (~2ms pulse) is middle, is all the way to the right, "-90" (~1ms pulse) is all the way to the left.



© 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

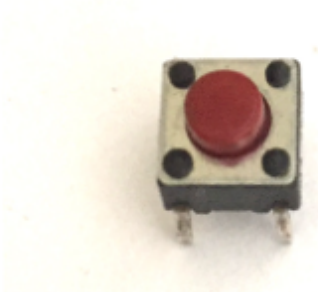
- Highly integrated analog circuitry to demodulate and decode responses
- Buffered output drivers to connect an antenna with minimum number of external components
- Supports ISO/IEC 14443A / MIFARE®
- Typical operating distance in Reader/Writer mode for communication to a ISO/IEC 14443A / MIFARE® up 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

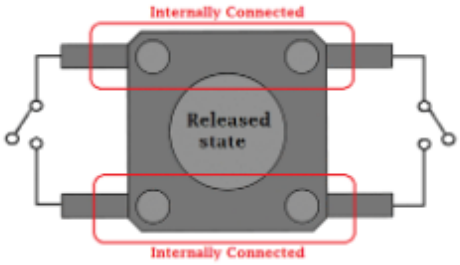
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Push Button Switch

6 March 2020 - 0 Comments



Push Button Switch



Push Button Pinout/Connections

Push Button Features

- Prevent flux rise by the insert-molded terminal
- Snap-in mount terminal
- Contact Bounce: MAX 5mS
- Crisp clicking by tactile feedback
- Dielectric Withstanding Voltage 250V AC for 1 minute

Technical Specifications

- Mode of Operation: Tactile feedback
- Power Rating: MAX 50mA 24V DC
- Insulation Resistance: 100Mohm at 100v
- Operating Force: 2.55±0.69 N
- Contact Resistance: MAX 100mOhm
- Operating Temperature Range: -20 to +70 °C
- Storage Temperature Range: -20 to +70 °C

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

Tech Support:services@elecfreaks.com

Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

□ Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:
(1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
(2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
(3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.
Test distance = (high level time×velocity of sound (340M/S) / 2,

□ Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
  Trigger Pulse Input
  Echo Pulse Output
  0V Ground

Electric Parameter

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
Measuring Angle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion

© 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

Ibetlux

LED DOT MATRIX

BL-M07X881

Features:

- 20.20mm (0.8") ¦µ1.9 dot matrix LED display.
- Low current operation.
- Excellent character appearance.
- Easy mounting on P.C. Boards or sockets.
- I.C. Compatible.
- ROHS Compliance.

RoHs Compliance

ATTENTION
OBSERVE PRECAUTIONS ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES

Super Bright

Electrical-optical characteristics: (Ta=25 ○) (Test Condition: IF=20mA)

Part No		Chip			VF Unit:V		Iv
Row Cathode Column Anode	Row Anode Column Cathode	Emitted Color	Material	?p (nm)	Typ	Max	TYP.(mcd)
BL-M07C881S-XX	BL-M07D881S-XX	Hi Red	GaAlAs/GaAs,SH	660	1.85	2.20	200
BL-M07C881D-XX	BL-M07D881D-XX	Super Red	GaAlAs/GaAs,DH	660	1.85	2.20	320
BL-M07C881UR-XX	BL-M07D881UR-XX	Ultra Red	GaAlAs/GaAs,DDH	660	1.85	2.20	400
BL-M07C881E-XX	BL-M07D881E-XX	Orange	GaAsP/GaP	635	2.10	2.50	190
BL-M07C881Y-XX	BL-M07D881Y-XX	Yellow	GaAsP/GaP	585	2.10	2.50	190
BL-M07C881G-XX	BL-M07D881G-XX	Green	GaP/GaP	570	2.20	2.50	195

NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta Politeknik Negeri Jakarta

Program Arduino Mega

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <SPI.h>
#include <Servo.h>
#include <MFRC522.h>

#define RST_PIN         53
#define SS_1_PIN        49
#define SS_2_PIN        48
#define NR_OF_READERS   2

byte ssPins[] = {SS_1_PIN, SS_2_PIN};
MFRC522 mfrc522[NR_OF_READERS];
String UID;

LiquidCrystal_I2C lcdin(0x27, 20, 4);
LiquidCrystal_I2C lcdout(0x26, 20, 4);

Servo servoin,servout;
#define mtutup servoin.write(0)
#define mbuka servoin.write(90)
#define ktutup servout.write(0)
#define kbuka servout.write(90)

#define echo1 22
#define trig1 23
#define echo2 24
#define trig2 25
#define echo3 26
#define trig3 27
#define echo4 28
#define trig4 29
#define echo5 30
#define trig5 31
#define echo6 32
#define trig6 33
#define echo7 34
#define trig7 35
#define echo8 36
#define trig8 37
#define echo9 38
#define trig9 39
#define echo10 40
#define trig10 41
#define echo11 42
#define trig11 43
#define echo12 44
#define trig12 45

#define led1 digitalWrite(A1,s[1])
#define led2 digitalWrite(A2,s[2])
#define led3 digitalWrite(A3,s[3])
#define led4 digitalWrite(A4,s[4])
#define led5 digitalWrite(A5,s[5])
#define led6 digitalWrite(A6,s[6])
#define led7 digitalWrite(A7,s[7])
```

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

```
#define led8 digitalWrite(A8,s[8])
#define led9 digitalWrite(A9,s[9])
#define led10 digitalWrite(A10,s[10])
#define led11 digitalWrite(A11,s[11])
#define led12 digitalWrite(A12,s[12])

#define button digitalRead(A0)

int slot, lslot;
String id[] = {
  "3a3a9116",
  "91a6a21d",
  "4a3cc916",
  "d11bf721"
};
bool s[12] = {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0};

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial1.begin(9600);

  SPI.begin();

  for (uint8_t reader = 0; reader < NR_OF_READERS; reader++)
{  //kalibrasi fungsi untuk kedua module RFID
    mfrc522[reader].PCD_Init(ssPins[reader], RST_PIN); // Init
each MFRC522 card
  }

  Serial.println("RC522 OK");

  pinMode(A0, INPUT_PULLUP);
  pinMode(A1, OUTPUT);
  pinMode(A2, OUTPUT);
  pinMode(A3, OUTPUT);
  pinMode(A4, OUTPUT);
  pinMode(A5, OUTPUT);
  pinMode(A6, OUTPUT);
  pinMode(A7, OUTPUT);
  pinMode(A8, OUTPUT);
  pinMode(A9, OUTPUT);
  pinMode(A10, OUTPUT);
  pinMode(A11, OUTPUT);
  pinMode(A12, OUTPUT);

  pinMode(trig1, OUTPUT);
  pinMode(echo1, INPUT);
  pinMode(trig2, OUTPUT);
  pinMode(echo2, INPUT);
  pinMode(trig3, OUTPUT);
  pinMode(echo3, INPUT);
  pinMode(trig4, OUTPUT);
  pinMode(echo4, INPUT);
  pinMode(trig5, OUTPUT);
  pinMode(echo5, INPUT);
  pinMode(trig6, OUTPUT);
  pinMode(echo6, INPUT);
  pinMode(trig7, OUTPUT);
  pinMode(echo7, INPUT);
```

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

```
  pinMode(trig8, OUTPUT);
  pinMode(echo8, INPUT);
  pinMode(trig9, OUTPUT);
  pinMode(echo9, INPUT);
  pinMode(trig10, OUTPUT);
  pinMode(echo10, INPUT);
  pinMode(trig11, OUTPUT);
  pinMode(echo11, INPUT);
  pinMode(trig12, OUTPUT);
  pinMode(echo12, INPUT);

  digitalWrite(trig1, LOW);
  digitalWrite(trig2, LOW);
  digitalWrite(trig3, LOW);
  digitalWrite(trig4, LOW);
  digitalWrite(trig5, LOW);
  digitalWrite(trig6, LOW);
  digitalWrite(trig7, LOW);
  digitalWrite(trig8, LOW);
  digitalWrite(trig9, LOW);
  digitalWrite(trig10, LOW);
  digitalWrite(trig11, LOW);
  digitalWrite(trig12, LOW);

  lcdin.begin();
  lcdin.backlight();
  lcdout.begin();
  lcdout.backlight();

  servoin.attach(3);
  servout.attach(5);

  mtutup; ktutup;
}
void loop() {
  if(!button){
    lcdin.setCursor(0,0);
    lcdin.print("                    ");
    lcdin.print(" Silahkan Tap Kartu ");
    lcdin.print("   Di Pintu Masuk   ");
    lcdin.print("                    ");
    lcdout.setCursor(0,0);
    lcdout.print("                     ");
    lcdout.print(" Silahkan Tap Kartu ");
    lcdout.print("   Di Pintu Masuk   ");
    lcdout.print("                     ");

    read_rfid();
  }
  else{
    read_sensor();
    slot = 12-s[1]-s[2]-s[3]-s[4]-s[5]-s[6]-s[7]-s[8]-s[9]-s[10]-
s[11]-s[12];

    led1; led2; led3; led4; led5; led6;
    led7; led8; led9; led10; led11; led12;

    if(slot > 0){
      lcdin.setCursor (0,0);
```

© 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

```
      lcdin.print("   Sistem Parkir    ");
      lcdin.setCursor (0,1);
      lcdin.print("  Kendaraan Mobil   ");
      lcdin.setCursor (0,2);
      lcdin.print("                    ");
      lcdin.setCursor (0,3);
      lcdin.print("Tersedia ");
      lcdin.print(slot);
      lcdin.print(" Slot");
    }
    else{
      lcdin.setCursor (0,0);
      lcdin.print("                    ");
      lcdin.setCursor (0,1);
      lcdin.print("     Mohon Maaf     ");
      lcdin.setCursor (0,2);
      lcdin.print("    Parkir Penuh    ");
      lcdin.setCursor (0,3);
      lcdin.print("                    ");

      if(millis()%4000 < 2000){lcdin.noBacklight();}
      else{lcdin.backlight();}
    }

    lcdout.setCursor (0,1);
    lcdout.print("   Pintu Keluar");
    lcdout.setCursor (0,2);
    lcdout.print("Tempel ID CARD Anda");
    read_rfid();

    if(slot != lslot){send_data("parkir/","");}

    lslot = slot;
  }
}

void read_rfid(){
  for (uint8_t reader = 0; reader < NR_OF_READERS; reader++) {
    if (mfrc522[reader].PICC_IsNewCardPresent() &&
mfrc522[reader].PICC_ReadCardSerial()) {
      dump_byte_array(mfrc522[reader].uid.uidByte,
mfrc522[reader].uid.size);
      MFRC522::PICC_Type piccType =
mfrc522[reader].PICC_GetType(mfrc522[reader].uid.sak);

      mfrc522[reader].PICC_HaltA();
      mfrc522[reader].PCD_StopCrypto1();

      if(button){
        if(reader == 0){
          bool kon = false;
          for(int x = 0; x < 4; x++){       //angka 4 menunjukkan
ada 4 kartu access berkaitan dengan String id di atas
            if(UID == id[x]){kon = true;}
          }
          Serial.println(UID);
          if(kon){send_data("inout/","/masuk"); masuk();}
          else{
            lcdin.clear();
```

© 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

```
            lcdin.setCursor(0,1);
            lcdin.print("     Mohon Maaf     ");
            lcdin.setCursor(0,2);
            lcdin.print("Kartu Tdk Terdaftar");
            delay(2000);
            lcdin.clear();
          }
        }
        else if(reader == 1){
          bool kon = false;
          for(int i = 0; i < 4; i++){
            if(UID == id[i]){kon = true;}
          }
          if(kon){
            send_data("inout/","/keluar");
            keluar();
          }
          else{
            lcdout.clear();
            lcdout.setCursor(0, 1);
            lcdout.print("Kartu Tidak Terdaftar");
            delay(1500);
            lcdout.clear();
          }
        }
      }
      else{
        if(reader == 0){

              String x = "regis/";
              x += UID;
              Serial1.print(x);
              Serial.println(x);

              lcdin.clear();
              lcdin.setCursor(1, 0);
              lcdin.print("    Data Terkirim");
              delay(1500);
              lcdin.clear();


        }
      }
    }
  }
}

void send_data(String dat, String kon){
  String data = dat;
  if(dat == "parkir/"){
    read_sensor();
    for(int i = 0; i < 12; i++){
      data += s[i];
    }
  }
  else{data += UID + kon;}

  data += "#";
  Serial.println(data);
```

© 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

```
  Serial1.print(data);
}

void dump_byte_array(byte *buffer, byte bufferSize) {
  UID = "";
  for (byte i = 0; i < bufferSize; i++) {
    if(i != ' '){UID += String(buffer[i], HEX);}
  }
}

void masuk(){
  lcdin.setCursor (0,0);
  lcdin.print("   Silahkan Masuk   ");
  delay(2000);
  lcdin.clear();

  read_sensor();

  mbuka;

  lcdin.setCursor (0,0);
  lcdin.print("Tersedia ");
  lcdin.print(slot);
  lcdin.print(" Slot");

  lcdin.setCursor (0,1);
  if(s[1]) {lcdin.print("S1:O");}
  else{lcdin.print("S1:X");}

  lcdin.setCursor (5,1);
  if(s[2]) {lcdin.print("S2:O");}
  else{lcdin.print("S2:X");}

  lcdin.setCursor (10,1);
  if(s[3]) {lcdin.print("S3:O");}
  else{lcdin.print("S3:X");}

  lcdin.setCursor (15,1);
  if(s[4]) {lcdin.print("S4:O");}
  else{lcdin.print("S4:X");}

  lcdin.setCursor (0,2);
  if(s[5]) {lcdin.print("S5:O");}
  else{lcdin.print("S5:X");}

  lcdin.setCursor (5,2);
  if(s[6]) {lcdin.print("S6:O");}
  else{lcdin.print("S6:X");}

  lcdin.setCursor (10,2);
  if(s[7]) {lcdin.print("S7:O");}
  else{lcdin.print("S7:X");}

  lcdin.setCursor (15,2);
  if(s[8]) {lcdin.print("S8:O");}
  else{lcdin.print("S8:X");}

  lcdin.setCursor (0,3);
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
  if(s[9]) {lcdin.print("S9:O");}
  else{lcdin.print("S9:X");}

  lcdin.setCursor (5,3);
  if(s[10]) {lcdin.print("S10:O");}
  else{lcdin.print("S10:X");}

  lcdin.setCursor (10,3);
  if(s[11]) {lcdin.print("S11:O");}
  else{lcdin.print("S11:X");}

  lcdin.setCursor (15,3);
  if(s[12]) {lcdin.print("S12:O");}
  else{lcdin.print("S12:X");}

  delay(7000);
  mtutup;
  lcdin.clear();
}

void keluar(){
  lcdout.clear();
  lcdout.setCursor (0,1);
  lcdout.print ("   Silahkan Keluar  ");
  lcdout.setCursor (0,2);
  lcdout.print ("    Terima Kasih    ");
  lcdout.setCursor (0,3);
  lcdout.print (" Hati-hati Di Jalan ");
  kbuka;
  delay(5000);
  ktutup;
  lcdout.clear();
}

void read_sensor(){
  if(read_jarak(trig1,echo1) < 5){s[1] = true;}
  else{s[1] = false;}

  if(read_jarak(trig2,echo2) < 5){s[2] = true;}
  else{s[2] = false;}

  if(read_jarak(trig3,echo3) < 5){s[3] = true;}
  else{s[3] = false;}

  if(read_jarak(trig4,echo4) < 5){s[4] = true;}
  else{s[4] = false;}

  if(read_jarak(trig5,echo5) < 5){s[5] = true;}
  else{s[5] = false;}

  if(read_jarak(trig6,echo6) < 5){s[6] = true;}
  else{s[6] = false;}

  if(read_jarak(trig7,echo7) < 5){s[7] = true;}
  else{s[7] = false;}

  if(read_jarak(trig8,echo8) < 5){s[8] = true;}
  else{s[8] = false;}
```

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

```
  if(read_jarak(trig9,echo9) < 5){s[9] = true;}
  else{s[9] = false;}

  if(read_jarak(trig10,echo10) < 5){s[10] = true;}
  else{s[10] = false;}

  if(read_jarak(trig11,echo11) < 5){s[11] = true;}
  else{s[11] = false;}

  if(read_jarak(trig12,echo12) < 5){s[12] = true;}
  else{s[12] = false;}
}

int read_jarak(int trig, int echo){
  long durasi;
  int cm;

  digitalWrite (trig, 0);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite (trig, 1);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite (trig, 0);
  delayMicroseconds(2);

  durasi = pulseIn(echo, 1);
  cm = (durasi * 0.0343)/2;
  return cm;
}
```

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

Program Lora Shield

```
#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  if(Serial.available()){
    String x = Serial.readStringUntil('#');
    LoRa.beginPacket();
    LoRa.print(x);
    LoRa.endPacket();
  }
}
```

© 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

Program TTGO LoRa ESP

```
void(*reset) (void) = 0;

#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>

// #include <Arduino.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiMulti.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <WiFiClientSecure.h>

#define ss 18
#define rst 14
#define dio0 26

String IP = "192.168.197.112";
bool s[12];

WiFiMulti WiFiMulti;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);

  LoRa.setPins(ss, rst, dio0);

  if (!LoRa.begin(915E6)) {
    Serial.println("LoRa initialization failed. Check your
connections!");
    while (1);
  }

  Serial.println("LoRa Initializing OK!");

  int x = 0;
  while ((WiFiMulti.run() != WL_CONNECTED)) {
    WiFiMulti.addAP("Punyarian", "12345678");
    Serial.print(".");
    delay(2000);
    x++;
    if(x == 5){reset();}
  }
  Serial.println(" connected");

  LoRa.beginPacket();
  LoRa.print("OK");
  LoRa.endPacket();
}

void loop() {
  int packetSize = LoRa.parsePacket();
  if (packetSize) {
    String data = LoRa.readStringUntil('/');
    if(data == "regis"){
      String uid = LoRa.readString();
      send_parkir(uid);
```

© 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 if(data == "parkir"){
      for(int i = 0; i < 12;){
        if(LoRa.available()){
          char x = LoRa.read();
          s[i] = x - '0';
          Serial.print(x - '0');
          i++;
        }
      }
      send_slot();
    }
    else if(data == "inout"){
      String uid = LoRa.readStringUntil('/');
      String stat = LoRa.readString();
      inout(uid,stat);
    }
  }

  if(Serial.available()){
    String data = Serial.readStringUntil('/');
    if(data == "regis"){
      String uid = Serial.readString();
      send_parkir(uid);
    }
    else if(data == "parkir"){
      // bool s[12] = {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0};
      for(int i = 0; i < 12;){
        if(Serial.available()){
          char x = Serial.read();
          s[i] = x - '0';
          Serial.print(x - '0');
          i++;
        }
      }
      Serial.println();
      send_slot();
    }
    else if(data == "inout"){
      String uid = Serial.readStringUntil('/');
      String stat = Serial.readString();
      inout(uid,stat);
    }
  }
}

void send_parkir(String data){
  HTTPClient http;
  String htp = "http://" + IP + "/parkir/dataparkiresp.php";
  http.begin(htp);
  http.addHeader("Content-Type", "application/json");

  StaticJsonDocument<200> doc;

  doc["tap_masuk"] = "Rian";
  doc["tap_keluar"] = "Irwin";
  doc["uid"] = data;
  String requestBody;
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
  serializeJson(doc, requestBody);

  Serial.println(requestBody);

  http.POST(requestBody);
  http.end();
}

void send_slot(){
  HTTPClient http;
  String htp = "http://" + IP + "/parkir/cobaslotesp.php";
  http.begin(htp);
  http.addHeader("Content-Type", "application/json");

  StaticJsonDocument<200> doc;

  doc["s1"] = s[0];
  doc["s2"] = s[1];
  doc["s3"] = s[2];
  doc["s4"] = s[3];
  doc["s5"] = s[4];
  doc["s6"] = s[5];
  doc["s7"] = s[6];
  doc["s8"] = s[7];
  doc["s9"] = s[8];
  doc["s10"] = s[9];
  doc["s11"] = s[10];
  doc["s12"] = s[11];

  String requestBody;
  serializeJson(doc, requestBody);

  Serial.println(requestBody);

  http.POST(requestBody);
  http.end();
}

void inout(String uid, String kon){
  HTTPClient http;
  String htp = "http://" + IP + "/parkir/waktuparkir.php";
  http.begin(htp);
  http.addHeader("Content-Type", "application/json");

  StaticJsonDocument<200> doc;

  doc["uid"] = uid;
  doc["kondisi"] = kon;
  String requestBody;

  serializeJson(doc, requestBody);

  Serial.println(requestBody);

  http.POST(requestBody);
  http.end();
}
```

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