



© 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



**SISTEM PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN
TEKNIK ELEKTRO BERBASIS ARDUINO UNO
TERINTEGRASI KE *DATABASE***

TUGAS AKHIR

Shidqi Rifat Pangestu

1803321034

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2021)**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**PENGUNAAN MODUL RFID RC522 UNTUK IDENTIFIKASI
MAHASISWA PEMINJAM BUKU PERPUSTAKAAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Shidqi Rifat Pangestu

1803321034

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
(2021)**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Shidqi Rifat Pangestu

NIM : 1803321034

Tanda Tangan :



Tanggal : 9 Agustus 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Nama : Shidqi Rifat Pangestu
NIM : 1803321034
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Sistem Peminjaman Buku di Perpustakaan Teknik
Elektro Berbasis Arduino Uno Terintegrasi ke Database
Sub Judul Tugas : Penggunaan Modul RFID RC522 Untuk Identifikasi
Mahasiswa Peminjam Buku Perpustakaan

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 10 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Drs. Latif Mawardi, S.T., M.Kom
NIP. 195806011986031005

Depok, 6 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T
NIP. 196305031991032001



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 dengan judul “Sistem Peminjaman Buku di Perpustakaan Teknik Elektro Berbasis Arduino Uno Terintegrasi ke Database” dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir kami berupa sistem peminjaman buku perpustakaan yang dilengkapi display penampil informasi buku dan data mahasiswa peminjam buku dengan RFID *reader* dan *barcode scanner*. Informasi buku dan data mahasiswa disimpan pada database.

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

1. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Drs. Latif Mawardi, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan tugas akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri angkatan 2018, khususnya kelas EC 6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

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.

Depok, 6 Agustus 2021
Penulis



Sistem Peminjaman Buku di Perpustakaan Teknik Elektro Berbasis Arduino Uno Terintegrasi ke Database

Abstrak

Perpustakaan merupakan suatu ruangan yang berisi bahan-bahan pustaka yang disusun dan diatur dengan aturan tertentu untuk digunakan oleh para pengunjung untuk kebutuhan mereka. Perpustakaan Jurusan Teknik Elektro menyediakan bahan pustaka yang dibutuhkan mahasiswa dan dosen Jurusan Teknik Elektro. Pengunjung perpustakaan dapat meminjam buku dengan mengisi data diri beserta informasi buku yang akan dipinjam dibantu oleh pustakawan yang berjaga. Proses peminjaman buku masih dilakukan secara manual dimana data peminjam dan buku yang dipinjam ditulis pada sebuah kertas. Buku yang dipinjam wajib dirawat dan dikembalikan ke perpustakaan sesuai waktu yang ditentukan terhitung sejak hari buku tersebut dipinjam. Jika mahasiswa terlambat mengembalikan buku pada waktu yang ditentukan maka mahasiswa tersebut dikenakan denda. Besarnya denda bertambah tiap harinya sebesar Rp500,-/hari terhitung sejak batas pengembalian berakhir. Besar denda terakumulasi dan wajib dibayar oleh mahasiswa saat mahasiswa tersebut mengembalikan buku yang ia pinjam. Sebagian mahasiswa terkadang tidak mengembalikan buku yang ia pinjam tepat waktu dikarenakan ia lupa pernah meminjam buku di perpustakaan. Oleh karena itu, muncul ide untuk membangun sistem peminjaman buku dengan mengimplementasikan RFID reader dan barcode scanner untuk mengidentifikasi buku yang dipinjam dan mahasiswa peminjam buku. Sistem ini terintegrasi pada database sebagai penyimpan data buku dan mahasiswa. Arduino Uno sebagai pengendali sistem dan NodeMCU ESP8266 untuk upload data ke database. Tampilan data daftar buku dan mahasiswa ditampilkan pada website. Pemilihan mode untuk pinjam buku dan kembali buku menggunakan display. Display juga digunakan untuk menampilkan informasi buku yang dipinjam dan mahasiswa peminjam buku.

Kata kunci: Arduino Uno; ESP8266; RFID RC522; Barcode Scanner GM67, database

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



Book Lending System in Electrical Engineering Library Arduino Uno Based Integrated into Database

Abstract

The library is a room that contains library materials to be used by visitors for their needs. The Electrical Engineering Department Library provides library materials needed by students and lecturers. Library visitors can borrow books by filling in their personal data along with information about the books. The process of borrowing books is still done manually where the borrower's data and borrowed books are written on paper. Borrowed books must be treated and returned to the library according to the specified time starting from the day the book was borrowed. If the student is late in returning the book, the student will be subject to a fine. The amount of the fine increases every day by IDR 500/day from the end of the return limit. The amount of the fine is accumulated and must be paid by the student when the student returns the book. Some students sometimes do not return the books they borrowed on time because they forgot to borrow book. Therefore, the idea emerged to build a book lending system by implementing an RFID reader and barcode scanner to identify books and students. This system is integrated into the database as a data store for books and students. Arduino Uno as the system controller and ESP8266 to upload data to the database. List of books and students displayed on the website. Mode selection for borrowing books and returning books using the display. The display is also used to display information on borrowed books and student borrowers.

Key words: *Arduino Uno; ESP8266; RFID RC522; Barcode Scanner GM67, database*

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Teknologi RFID pada E-KTP	4
2.2 Identifikasi UID E-KTP Menggunakan RFID <i>Reader</i>	4
2.3 Komunikasi SPI Untuk Pengiriman Data RFID <i>Reader</i>	5
2.4 Arduino Uno Sebagai Pemroses Data	6
2.5 ESP8266 Untuk Upload Data Sensor ke <i>Database</i>	6
2.6 <i>Display</i> Penampil Data	7
2.7 Pengiriman Data Ke Nextion Menggunakan Komunikasi UART	8
BAB 3 PERENCANAAN DAN REALISASI	9
3.1 Rancangan Alat	9
3.1.1 Perancangan Sistem	9
3.1.2 Perancangan Program Sistem	13
3.2 Realisasi Alat	16
3.2.1 Skematik Sistem Peminjaman Buku	16
3.2.2 Pemrograman Peminjaman Buku Menggunakan Arduino IDE ...	18
3.2.3 Pembuatan Tampilan Display Menggunakan Nextion Editor	20
BAB 4 PEMBAHASAN	23
4.1 Pengujian Pembacaan ID Kartu RFID Oleh RFID <i>Reader</i> RC522	23
4.1.1 Deskripsi Pengujian Pembacaan IDE Objek RFID	23
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan	23
4.1.3 Prosedur Pengujian	24
4.1.4 Konfigurasi Pembacaan ID Kartu	25
4.1.5 Data Hasil Pengujian	26
4.1.6 Analisis Data Pengujian	26



Hak Cipta :

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

4.2 Pengujian Jarak Pembacaan ID Kartu RFID Oleh RFID Reader RC522	27
4.2.1 Deskripsi Pengujian Pembacaan IDE Objek RFID	27
4.2.2 Daftar Alat dan Bahan	27
4.2.3 Prosedur Pengujian	28
4.2.4 Data Hasil Pengujian	28
4.2.5 Analisis Data Pengujian	29
BAB 5 PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 E-KTP dengan <i>chip</i> nirsentuh	4
Gambar 2.2 Blok Dasar Sistem RFID	5
Gambar 2.3 Pin RFID <i>Reader</i> MFRC-522	5
Gambar 2.4 Arduino Uno	6
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266	7
Gambar 2.6 Pin Nextion Display	7
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	12
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	15
Gambar 3.3 <i>Wiring</i> Diagram Sistem	16
Gambar 3.4 Menu Utama pada Arduino IDE	18
Gambar 3.5 Menu <i>Board</i> pada Arduino IDE	18
Gambar 3.6 Menu <i>Serial port</i> pada Arduino IDE	19
Gambar 3.7 Menu <i>Upload</i> Program pada Arduino IDE	19
Gambar 3.8 Menu <i>Serial Monitor</i> pada Arduino IDE	20
Gambar 3.9 Menu Utama pada Nextion Editor	20
Gambar 3.10 Menu Konfigurasi Perangkat pada Nextion Editor	21
Gambar 3.11 Menu Orientasi <i>Display</i> pada Nextion Editor	21
Gambar 3.12 Menu <i>Object</i> dan <i>Screen</i> pada Nextion Editor	22
Gambar 3.13 Menu <i>Upload</i> pada Nextion Editor	22
Gambar 4.1 Konfigurasi Pengujian Pembacaan ID Objek RFID	25
Gambar 4.2 Grafik Pembacaan ID Kartu RFID Terhadap Jarak	29
Gambar L-1 Tampak Depan Alat	L-2
Gambar L-2 Tampak Dalam Box Alat	L-2
Gambar L-3 Tampilan <i>Screen</i> Utama <i>Display</i>	L-3
Gambar L-4 Tampilan Halaman Utama <i>Website</i> Perpustakaan Elektro	L-3



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

Tabel 3.1 Spesifikasi Modul/Komponen Lainnya	12
Tabel 3.2 Koneksi Modul RFID <i>reader</i> dengan Arduino Uno	17
Tabel 3.3 Koneksi <i>Barcode Scanner</i> dengan Arduino Uno	17
Tabel 3.4 Koneksi NodeMCU ESP8266 dengan Arduino Uno	17
Tabel 3.5 Koneksi Nextion <i>Display</i> dengan Arduino Uno	17
Tabel 4.1 Daftar Alat dan Bahan	23
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pembacaan ID Objek RFID	26
Tabel 4.3 Daftar Alat dan Bahan	27
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Jarak Pembacaan ID Kartu RFID	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis	L-1
Lampiran 2 Foto Alat Sistem Peminjaman Buku	L-2
Lampiran 3 SOP Penggunaan Sistem Peminjaman Buku	L-4
Lampiran 4 Program Arduino Slave	L-6
Lampiran 5 Program ESP Slave	L-10
Lampiran 6 <i>Datasheet</i> RFID Reader MFRC522	L-15

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peminjaman buku di perpustakaan Teknik Elektro dilakukan dengan mengisi data diri beserta informasi buku yang hendak dipinjam oleh mahasiswa peminjam buku. Pengisian data dilakukan masih secara manual dengan menulis pada lembar laporan pinjaman. Penulisan data secara manual membutuhkan waktu karena banyaknya data yang harus ditulis dan proses penulisan data dilakukan secara bergilir oleh tiap peminjam. Pengisian laporan pinjaman buku pada media kertas ini juga berisiko kehilangan data akibat hilang atau rusaknya lembar laporan.

Buku yang dipinjam memiliki waktu pengembalian dengan durasi yang ditetapkan dihitung sejak tanggal peminjaman buku. Mahasiswa harus mengembalikan buku ke perpustakaan sebelum batas waktu yang ditetapkan berakhir. Jika buku telat dikembalikan, mahasiswa diberikan sanksi berupa denda yang harus dibayar. Besarnya denda terakumulasi tiap harinya dihitung saat sudah melewati batas akhir pengembalian buku. Tidak adanya pengingat untuk mengembalikan buku menyebabkan mahasiswa lupa untuk mengembalikan buku ke perpustakaan sebelum waktu pinjaman buku selesai. Menurut petugas Perpustakaan Teknik Elektro, pernah terjadi mahasiswa terlambat mengembalikan buku setelah lebih dari 100 hari dari waktu yang ditetapkan. Ia terlambat mengembalikan buku karena tidak ingat pernah meminjam buku di sana. Akibatnya, mahasiswa tersebut harus membayar denda sesuai ketentuan yang berlaku

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan suatu metoda identifikasi objek (Ganjar Turesna dan Wahyu Purnama S. 2019) yang menggunakan gelombang radio. Fitur pada Elektronik Kartu Tanda Penduduk (Ath Thaareq Mahesa, dkk. 2019) dapat digunakan sebagai *RFID tag* karena didalamnya terdapat *chip* yang menyimpan nomor ID unik. Komunikasi antara E-KTP dengan *RFID reader* (Slamet Hani, Gatot Santoso, dan Fahmi B. Hikam. 2019) dapat dilakukan dengan gelombang radio berfrekuensi 13,56 MHz. *Barcode* merupakan sejenis



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

kode (Esfimal M., dkk. 2018) yang mewakili data atau informasi tertentu. *Barcode scanner* adalah pendeteksi (Shinta M. Liusmar dan Riki M. 2020) untuk mengetahui data yang diwakilkan dalam tampilan *barcode*. RFID terkoneksi dengan Arduino menggunakan komunikasi *Serial Peripheral Interface (SPI)*, sedangkan koneksi *barcode scanner* dengan Arduino menggunakan komunikasi serial *Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)*. Data nomor ID E-KTP dan *barcode* diproses oleh Arduino dan dikirim ke database (Kukuh Prasetyo A, Ucu Darusalam, dan Novi D. Nathasia. 2020) menggunakan jaringan internet oleh ESP8266. Data respon dari database juga akan ditampilkan oleh LCD Nextion yang terkoneksi dengan Arduino menggunakan sistem *Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)* (Achmad Supriyadi, Agus Setyawan, dan Jatmiko Endro Suseno. 2019).

Sistem peminjaman buku memanfaatkan penggunaan *barcode scanner* dan modul RFID RC522. Desain alat peminjaman buku dengan *casing* berbentuk *box* (p x l x t: 16 cm x 13 cm x 4 cm) terdiri dari *barcode scanner* GM67, RFID reader RC522, Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, dan LCD Nextion 4.3". Alat peminjaman buku tersebut diletakkan di atas meja admin perpustakaan. *Software* yang digunakan adalah Arduino IDE sebagai program utama, MySQL sebagai program manajemen *database*, dan Nexion Editor sebagai program untuk mendesain tampilan *display*. Cara kerja alat: RFID reader mendeteksi ID kartu E-KTP dan *barcode scanner* mendeteksi *barcode* nomor buku. Hasil deteksi berupa data nilai angka diproses oleh Arduino Uno dan dikirim ke database oleh NodeMCU ESP8266 menggunakan jaringan internet. *Database server* sebagai penyimpan data yang terdapat pada sistem. Data pada *database* dapat diakses melalui aplikasi *web*. Data respon dari database ditampilkan oleh LCD Nextion.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang suatu sistem yang dapat mengidentifikasi mahasiswa peminjam buku dari kartu E-KTP dan menampilkan data tersebut ke *display*?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

- a. Mengaplikasikan RFID *reader* sebagai pembaca ID kartu E-KTP untuk identifikasi data peminjam buku perpustakaan
- b. Mengaplikasikan Nextion *display* untuk menampilkan informasi buku dan peminjam buku

1.4 Luaran

- a. Bagi lembaga pendidikan
 - Sistem Peminjam Buku Menggunakan Barcode *Reader* dan RFID *Reader* Terintegrasi Database
- b. Bagi mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak cipta desain alat
 - *Draft*/Artikel Ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional Politeknologi

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

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 Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan sistem peminjaman buku perpustakaan dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan:

- a. Pada pengujian diketahui kartu RFID yang dapat dideteksi oleh RFID *reader* RC522 adalah kartu E-KTP, kartu TapCash, kartu e-money, dan kartu Mifare. Kartu yang dapat dideteksi adalah kartu yang memiliki frekuensi operasi 13,56 MHz dan mendukung standar protokol ISO/IEC 14443 A. Kartu KMT KAI tidak dapat dideteksi oleh RFID *reader* RC522 karena tidak mendukung standar protokol ISO/IEC 14443 A.
- b. Berdasarkan hasil pengujian jarak pembacaan ID RFID, diperoleh hasil jarak maksimal pembacaan kartu E-KTP dan kartu TapCash adalah 2,5 cm. Kartu e-money memiliki jarak maksimal pembacaan sampai 3,5 cm. Sedangkan jarak deteksi terjauh adalah pembacaan kartu Mifare dengan jarak sampai 4,5 cm.
- c. Jarak operasi RFID *reader* RC522 dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti desain ketebalan antena kartu dan ketebalan lapisan kartu yang menutupi antena.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penyempurnaan dan pengembangan alat ini, sebaiknya sistem peminjaman buku juga memiliki fitur untuk mencatat kehadiran tamu yang datang ke perpustakaan. Dengan proses identifikasi yang sama, kehadiran tamu dapat terekam otomatis oleh sistem menggunakan kartu E-KTP mahasiswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad S., Agus S., dan Jatmiko E. S. Rancang Bangun Sistem Kendali Unit Pengolahan Air Bersih Berbasis Arduino Uno R3 Dan Nextion NX4827T043_011R. *Berkala Fisika*, vol. 22, no. 2, hal: 3-15. 2019.
- Ath ThaaREQ M., dkk. Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu E-KTP. *Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika*, vol.5, no. 1. 2019.
- Deny Rochman A. dan Sirojuddin Munawir. Rancang Bangun Sistem Keamanan Kunci Pintu Dengan RFID (*Radio Frekuensi Identification*) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno 328P. *Jurnal Multimedia*, vol. 8, no. 1, hal: 33-40. 2017.
- Edo Wijaya dan Bayu Kumoro Y. Prototipe Sistem Parkir Kendaraan Dengan RFID Berbasis Arduino Uno R3. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 23, no. 1, hal: 26-37. 2018.
- Eko Siswanto dan Nasrudin. Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan RFID Pada E-KTP di Balai Desa Sukorejo. *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, vol. 11, no. 2, hal: 45-55. 2018:
- Ganjar Turesna dan Wahyu Purnama S. Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328. *TIARSIE*, vol.16, no. 2, hal: 65-72. 2019.
- Indra G., Taufik A., dan M. Giyandhi I. Prototipe Penerapan *Internet Of Things* (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 dan Blynk. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 3, no. 1, hal: 1-7. 2020.
- Indra Jaya dan Muhammad Ilham. Sistem Monitoring *Supply* Air Pada Alat Hemodialisa Berbasis Arduiono Uno Atmega 328. *Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, vol. 16, no.2, hal: 48-51. 2019.
- Kukuh P. A., UcuK D., dan Novi D. N. Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 5, no. 1, hal: 25-32. 2020.

Hak Cipta :

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

- Linda A. W., Bambang S., dan Sumardi. Rancang Bangun Perangkat Rekam Medik Berbasis Teknologi RFID. *BERKALA SAINSTEK*, vol. 5, no. 2, hal: 104-111. 2017.
- Mohamad Yusuf E. dan Joni Eka C. Implementasi *Internet of Things* Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram *Messenger Bot* dan Nodemcu Esp 8266. *Global Journal of Computer Science and Technology: A Hardware & Computation*, vol. 19, issue. 1, v.1. 2019.
- Mohammad Adrian Faisal dan Erwin Sitompul. Door Security System Using e-KTP RFID Reading and Passive Infrared Sensor. *Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 3, no. 2, hal. 93-98. 2019.
- Muhammad Nur I. dan Isnain Gunadi. Pemrograman Mesin Bor Otomatis Berbasis Atmega 328 yang Terintegrasi LCD *Touchscreen* Nextion 3,2 Inchi. *Berkala Fisika*, vol. 22, no. 4, hal: 144-152. 2019.
- Rio Rizky S. dan Muhammad Aria. Keamanan Sepeda Motor menggunakan GPS dan LCD Nextion Berbasis Mikrokontroler. *TELEKONTRAN*, vol. 6, no. 2, hal: 47-57. 2018.
- Rizky M. S., M. Ikhwanus, dan Misbahul J. Desain Dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino Pro Mini. *Jurnal Energi Elektrik*, vol. 7, no. 2, hal: 24-30. 2018.
- Robby Diantoro dan Sutresna Wati. Sistem Keamanan Pintu Menggunakan RFID Berbasis E-KTP. *Penulisan Ilmiah Jenjang D3 Universitas Gunadarma*, FILKOM/DC/PI/379/2020.
- Slamet H., Gatot S., dan Fahmi B. H. Perancangan Sistem Akses Kunci Elektronik Pada Kotak Penyimpanan Memanfaatkan E-KTP Dan Teknologi RFID. *Jurnal Teknologi Technoscintia*, vol. 12, no. 1, hal: 68-76. 2019.
- Swido Gari T., Angga R., dan Prasetya W. Perancangan dan Implementasi *Smart Otoped Electric*. *e-Proceeding of Engineering*, vol. 5, no.3 , hal: 4068-4075. 2018.

**LAMPIRAN 1****DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS****SHIDQI RIFAT PANGESTU**

Merupakan anak tunggal, lahir di Kota Jakarta, 19 Januari 2001. Lulus dari SDN Kebon Melati 01 Pagi tahun 2012, SMPN 40 Jakarta tahun 2015, SMAN 35 Jakarta tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**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

LAMPIRAN 2

FOTO ALAT SISTEM PEMINJAMAN BUKU



Gambar L-1 Tampak Depan Alat



Gambar L-2 Tampak Dalam Box Alat

Hak Cipta :

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



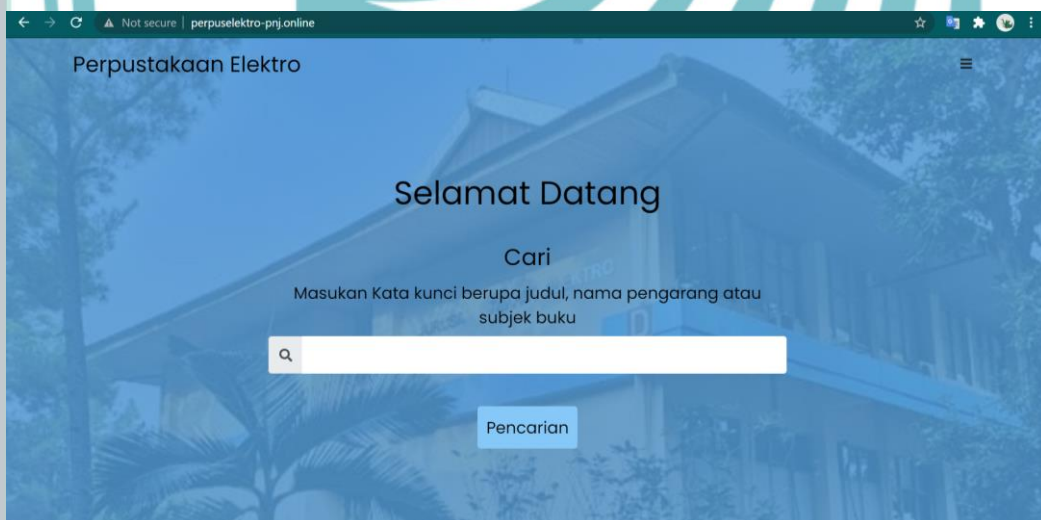
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Gambar L-3 Tampilan *Screen Utama Display*



Gambar L-4 Tampilan Halaman Utama *Website Perpustakaan Elektro*



LAMPIRAN 3

SOP PENGGUNAAN SISTEM PEMINJAMAN BUKU

Kelistrikan:	
1.	RFID Reader RC522
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 3,3 V_{DC} • Jarak Deteksi : ≤ 45 mm • Kartu Deteksi : E-KTP, e-money, TapCash, Mifare
2.	GM67 Barcode Scanner
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 5 V_{DC} • Jarak Deteksi : 60 – 220 mm • Sudut Deteksi : 50° - 130°
3.	Arduino Uno
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 5 V_{DC}
4.	NodeMCU ESP8266
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 5 V_{DC}
5.	Display TFT Nextion 4,3”
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 5 V_{DC}
6.	Step Down Voltage
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 12 V_{DC} • Tegangan Output : 5 V_{DC}
7.	Power Supply
	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Input : 220 V_{AC} • Tegangan Output : 12 V_{DC}
Mekanis:	
1.	Box Casing
	<ul style="list-style-type: none"> • Ukuran : 16 cm × 13 cm × 4 cm • Berat <i>box</i> + komponen : 300 gram • Bahan : Plastik • Warna : Hitam
Fungsi:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pencatatan proses peminjaman dan pengembalian buku ke <i>database</i> 2. Menambah buku dan anggota perpustakaan ke <i>database</i> 	

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



Tampak Depan Alat

SOP Pemakaian Alat:

1. Hubungkan box dengan *supply* 12V.
2. Aktifkan *switch*.
3. Pilih mode operasi sistem pada *display*.
4. Dekatkan kartu E-KTP pada jangkauan deteksi RFID dan arahkan kode *barcode* pada jangkauan deteksi *barcode scanner*.
5. Tunggu hingga pembacaan sensor selesai dan *display* menampilkan informasinya.
6. Setelah user meng-konfirmasi data yang di-input maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data berhasil tersimpan, gagal tersimpan, atau menampilkan denda jika terlambat mengembalikan buku.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 4

PROGRAM ARDUINO SLAVE

```
#include <Wire.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Nextion.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#define RST_PIN    9
#define SS_PIN     10

MFRC522    mfrc522 (SS_PIN, RST_PIN);
SoftwareSerial Barcode (2,3);
String kartu, bar, mode;

// PICTURE BUTTON DAN BUTTON EVENT NEXTION
NexPicture p1 = NexPicture(0, 7, "p1");
NexPicture p6 = NexPicture(8, 7, "p6");
NexPicture p7 = NexPicture(4, 9, "p7");
NexButton b1 = NexButton(0, 6, "b1");
NexButton b0 = NexButton(0, 5, "b0");

NexTouch *nex_listen_list[] = { &p1,&p6,&p7,&b1,&b0,NULL };

void p1PopCallback(void *ptr) { mode = "daftar"; }
void p6PopCallback(void *ptr) { mode = "kembali"; }
void p7PopCallback(void *ptr) { mode = "pinjam"; }
void b1PopCallback(void *ptr) { mode = "kembali"; }
void b0PopCallback(void *ptr) { mode = "pinjam"; }

void setup() {
  Wire.begin(8);
  Wire.onReceive(receiveEvent);
  Wire.onRequest(requestEvent);

  Serial.begin(9600);
  Barcode.begin(9600);

  while (!Serial);
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  delay(4);

  b1.attachPop(b1PopCallback);
  b0.attachPop(b0PopCallback);
```

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

```

p1.attachPop(p1PopCallback);
p7.attachPop(p7PopCallback);
p6.attachPop(p6PopCallback);
}

void loop() { nexLoop(nex_listen_list); }

void receiveEvent(int howMany) {
  while (Wire.available() > 0) { responseDatabase(); }
}

void requestEvent() { kirimData(); }

String getValue(String data, char separator, int index) {
  int found = 0; int strIndex[] = {0, -1}; int maxIndex = data.length()-1;
  for(int i=0; i<=maxIndex && found<=index; i++) {
    if(data.charAt(i) == separator || i == maxIndex) {
      found++; strIndex[0] = strIndex[1]+1; strIndex[1] = (i == maxIndex) ? i+1:
i;
    }
  }
  return found>index ? data.substring(strIndex[0], strIndex[1]) : "";
}

void endNextion() { Serial.print("\xFF\xFF\xFF"); }

void kirimData() {
  String IDTAG, kodebarcode, varKirim;

  while (Barcode.available(>0) { kodebarcode += char (Barcode.read()); }

  if (mfr522.PICC_IsNewCardPresent())
  if (mfr522.PICC_ReadCardSerial())

  for(byte i=0; i<mfr522.uid.size; i++) { IDTAG += mfr522.uid.uidByte[i]; }

  mfr522.PICC_HaltA();
  mfr522.PCD_StopCrypto1();

  if (IDTAG != "") kartu = IDTAG; if (kodebarcode != "") bar = kodebarcode;

  if (IDTAG != "") {
    if (mode == "pinjam") {
      Wire.print("$" + IDTAG + "$%?"); // ID KARTU MODE PINJAM
    }
    if (mode == "kembali") {
      Wire.print("$" + IDTAG + "$&?"); // ID KARTU MODE KEMBALI
    }
  }
}

```




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

```

if (mode == "daftar") {
    Wire.print("$" + IDTAG + "$<?"); // ID KARTU MODE DAFTAR
    for (int i=0; i<2; i++) {
        Serial.print("t9.txt=\"\" + IDTAG + "\""); endNextion();
    }
}

if (kodebarcode != "") {
    if (mode == "pinjam") {
        Wire.print("$" + kodebarcode + "$@?"); // BARCODE MODE PINJAM
    }
    if (mode == "kembali") {
        Wire.print("$" + kodebarcode + "$#?"); // BARCODE MODE KEMBALI
    }
    if (mode == "daftar") {
        Wire.print("$" + kodebarcode + "$>?"); // BARCODE MODE DAFTAR
        for (int i=0; i<2; i++) {
            Serial.print("t9.txt=\"\" + kodebarcode + "\""); endNextion(); }
        }
    }

if (kartu != "" && bar != "") {
    if (mode == "pinjamfull") {
        Wire.print(kartu + "*" + bar + "?"); // MODE PINJAM BUKU
    }
    if (mode == "kembaliifull") {
        Wire.print(kartu + "!" + bar + "?"); // MODE KEMBALI BUKU
    }
}

void responseDatabase() {
    String data, nama, nim, batas, buku, pengarang, denda;
    while (Wire.available() > 0) { char c = Wire.read(); data += c; }

    if (data.substring(0, 1) == "#") nama = getValue(data, '#', 1);
    if (data.substring(0, 1) == "$") nim = getValue(data, '$', 1);
    if (data.substring(0, 1) == "!") buku = getValue(data, '!', 1);
    if (data.substring(0, 1) == "@") pengarang = getValue(data, '@', 1);
    if (data.substring(0, 1) == "%") batas = getValue(data, '%', 1);
    if (data.substring(0, 2) == "Rp") denda = data;

    if (data == "NO%") { nama = "."; nim = "."; } // USER TIDAK
    TERDAFTAR
    if (data == "NO&") { nama = ","; nim = ","; } // USER BELUM
    MEMINJAM
    if (data == "NO@") { buku = "."; buku = "."; } // BUKU TIDAK
    TERDAFTAR

```



© 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 kritis 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

```

if (data == "NO#") { buku = ","; buku = ","; } // BUKU BELUM DIPINJAM

for (int i=0; i<2; i++) {
  if (nama != "") { Serial.print("t2.txt=\"\" + nama + "\""); endNextion(); }
  if (nim != "") { Serial.print("t3.txt=\"\" + nim + "\""); endNextion(); }
  if (batas != "") { Serial.print("overview.t8.txt=\"\"+batas+\""); endNextion(); }
}

if (buku != "") { Serial.print("t0.txt=\"\" + buku + "\""); endNextion(); }
if (pengarang != ""){ Serial.print("t1.txt=\"\"+pengarang+\""); endNextion(); }
if (denda != "") { Serial.print("end.t7.txt=\"\"DENDA \" +data+\"");
  endNextion(); }
if (data == "NO") { Serial.print("end.t7.txt=\"\"GAGAL TERSIMPAN\"");
  endNextion(); }
if (data == "YES") { Serial.print("end.t7.txt=\"\"PINJAM BUKU
  TERSIMPAN\""); endNextion(); }

// RESET DATA JIKA PROSES SELESAI
if (denda != "" || data == "NO" || data == "YES") {
  kartu = ""; bar = ""; mode = ""; }
}
}

```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN 5

PROGRAM ESP SLAVE

```
#include <Wire.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid      = "Brother_Land";
const char* password  = "RpShidqi,00";
const String host     = "http://perpuselektro.pnj.000webhostapp.com";

boolean modepinjam   = false;
boolean modekembali  = false;

void setup() {
  Serial.begin(9600); Wire.begin(D1, D2);
  WiFi.hostname("NodeMCU"); WiFi.begin(ssid, password);
  while(WiFi.status() != WL_CONNECTED) { delay(500); Serial.print("."); }
  Serial.println("Wifi Connected to IP Address : "); Serial.print(WiFi.localIP());
}

void loop() { uploadData(); }

String getValue(String data, char separator, int index) {
  int found = 0; int strIndex[] = {0, -1}; int maxIndex = data.length()-1;
  for(int i=0; i<=maxIndex && found<=index; i++){
    if(data.charAt(i) == separator || i == maxIndex){
      found++; strIndex[0] = strIndex[1]+1; strIndex[1] = (i == maxIndex)
        ?i+1:i;
    }
  }
  return found>index ? data.substring(strIndex[0], strIndex[1]) : "";
}

void uploadData() {
  String dataUpload, dataUpload2, data, payload, Link, nama, nim, batas, buku,
  pengarang;

  Wire.requestFrom(8, 40);
  while(Wire.available()>0){
    data = Wire.readStringUntil('?');
    delay(20);
    if (data != "") {
      // % = KARTU PINJAM      || & = KARTU KEMBALI
      // @ = BARCODE PINJAM   || # = BARCODE KEMBALI
      // * = FULL MODE PINJAM || != FULL MODE KEMBALI
    }
  }
}
```

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

```
// <= KARTU DAFTAR      || >= BARCODE DAFTAR
Serial.println(data);
if (data.endsWith("%")) { dataUpload = getValue(data, '$', 1); }
else if (data.endsWith("&")) { dataUpload = getValue(data, '$', 1); }
else if (data.endsWith("<")) { dataUpload = getValue(data, '$', 1); }
else if (data.endsWith("@")) { dataUpload = getValue(data, '$', 1); }
else if (data.endsWith("#")) { dataUpload = getValue(data, '$', 1); }
else if (data.endsWith(">")) { dataUpload = getValue(data, '$', 1); }
else {
  if (data.indexOf("*") > 0) {
    dataUpload = getValue(data, '*', 0); dataUpload2 = getValue(data, '*', 1); }
  if (data.indexOf("!") > 0) {
    dataUpload = getValue(data, '!', 0); dataUpload2 = getValue(data, '!', 1); }
}
}

WiFiClient client; const int httpPort = 80;
Serial.println("Connection failed"); return; }

// UPLOAD ID KARTU PINJAM BUKU
if (data.endsWith("%") && dataUpload != "") {
  HTTPClient http;  Link = host + "/pinjam.php?id=" + dataUpload;
  http.begin(client, Link);

  int httpCode = http.GET(); payload = http.getString();Serial.println(payload);
  http.end();

  if (payload == "NO%") {
    Wire.beginTransmission(8);Wire.print(payload);Wire.endTransmission(); }

  else {
    nama = getValue(payload, '#', 1);
    nim = getValue(payload, '#', 2);
    batas = getValue(payload, '#', 3);
    Wire.beginTransmission(8);Wire.print("#"+nama);Wire.endTransmission();
    Wire.beginTransmission(8); Wire.print("$"+nim); Wire.endTransmission();
    Wire.beginTransmission(8);Wire.print("%"+batas);Wire.endTransmission();
  }

  unsigned long timeout = millis();
  while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

// UPLOAD ID KARTU KEMBALI BUKU
else if (data.endsWith("&") && dataUpload != "") {
  HTTPClient http;  Link = host + "/kembali.php?id=" + dataUpload;
  http.begin(client, Link);
  int httpCode= http.GET(); payload = http.getString(); Serial.println(payload);
```




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

```

http.end();

if (payload == "NO&") {
    Wire.beginTransmission(8);Wire.print(payload);Wire.endTransmission(); }

else {
    nama = getValue(payload, '#', 1);
    nim = getValue(payload, '#', 2);

    Wire.beginTransmission(8);Wire.print("#"+nama);Wire.endTransmission();
    Wire.beginTransmission(8); Wire.print("$"+nim); Wire.endTransmission();
}

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

// UPLOAD ID KARTU DAFTAR
else if (data.endsWith("<") && dataUpload != "") {
    HTTPClient http; Link = host + "/user/scan.php?id=" + dataUpload;
    http.begin(client, Link);

    int httpCode = http.GET(); payload = http.getString();Serial.println(payload);
    http.end();

    unsigned long timeout = millis();
    while (client.available() == 0) {
        if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

// UPLOAD BARCODE BUKU PINJAM BUKU
else if (data.endsWith("@") && dataUpload != "") {
    dataUpload = dataUpload.toDouble();
    dataUpload = getValue(dataUpload, '.', 0);

    HTTPClient http; Link = host + "/pinjam.php?barcode=" + dataUpload;
    http.begin(client, Link);

    int httpCode = http.GET(); payload = http.getString();Serial.println(payload);
    http.end();

    if (payload == "NO@") {
        Wire.beginTransmission(8); Wire.print(payload); Wire.endTransmission();

    else {
        buku = getValue(payload, '%', 1);
        pengarang = getValue(payload, '%', 2);

        Wire.beginTransmission(8);Wire.print("!" + buku); Wire.endTransmission();

```



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

```

Wire.beginTransmission(8); Wire.print("@"+pengarang);
Wire.endTransmission();
}

unsigned long timeout = millis();
while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

// UPLOAD BARCODE BUKU KEMBALI BUKU
else if (data.endsWith("#") && dataUpload != "") {
  dataUpload = dataUpload.toDouble();
  dataUpload = getValue(dataUpload, '.', 0);

  HTTPClient http;   Link = host + "/kembali.php?barcode=" + dataUpload;
  http.begin(client, Link);

  int httpCode = http.GET(); payload = http.getString();Serial.println(payload);
  http.end();

  if (payload == "NO#") {
    Wire.beginTransmission(8);Wire.print(payload); Wire.endTransmission();}

  else {
    buku      = getValue(payload, '%', 1);
    pengarang = getValue(payload, '%', 2);

    Wire.beginTransmission(8);Wire.print("!" + buku); Wire.endTransmission();
    Wire.beginTransmission(8); Wire.print("@" + pengarang);
    Wire.endTransmission();
  }

  unsigned long timeout = millis();
  while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

// UPLOAD BARCODE DAFTAR
else if (data.endsWith(">") && dataUpload != "") {
  HTTPClient http;   Link = host + "/user/scan.php?barcode=" + dataUpload;
  http.begin(client, Link);

  int httpCode = http.GET(); payload = http.getString();Serial.println(payload);
  http.end();

  unsigned long timeout = millis();
  while (client.available() == 0) {
    if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

else {

```




© 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 kritis 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

```
// UPLOAD FULL MODE PINJAM BUKU
if (data.indexOf("*") > 0 && dataUpload != "" && dataUpload2 != "") {
    dataUpload2 = dataUpload2.toDouble();
    dataUpload2 = getValue(dataUpload2, '.', 0);

    HTTPClient http;
    Link = host+"/pinjam.php?id="+dataUpload + "&barcode="+ dataUpload2;
    http.begin(client, Link);

    int httpCode = http.GET();payload=http.getString(); Serial.println(payload);
    http.end();

    Wire.beginTransmission(8); Wire.print(payload); Wire.endTransmission();

    unsigned long timeout = millis();
    while (client.available() == 0) {
        if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }

// UPLOAD FULL MODE KEMBALI BUKU
if (data.indexOf("!") > 0 && dataUpload != "" && dataUpload2 != "") {
    dataUpload2 = dataUpload2.toDouble();
    dataUpload2 = getValue(dataUpload2, '.', 0);

    HTTPClient http;
    Link = host+"/kembali.php?id="+dataUpload+"&barcode="+ dataUpload2;
    http.begin(client, Link);

    int httpCode = http.GET();payload=http.getString(); Serial.println(payload);
    http.end();

    Wire.beginTransmission(8); Wire.print(payload); Wire.endTransmission();
    unsigned long timeout = millis();
    while (client.available() == 0) {
        if (millis() - timeout > 500) { client.stop(); return; } } return; }
}
}
```



LAMPIRAN 6

DATASHEET RFID READER MFRC522

MFRC522

Contactless reader IC

Rev. 3.3 — 26 October 2009
112133

Product data sheet
PUBLIC

1. Introduction

This document describes the functionality and electrical specifications of the contactless reader/writer MFRC522.

2. General description

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

The MFRC522's internal transmitter is able to drive a reader/writer antenna designed to communicate with ISO/IEC 14443 A/MIFARE cards and transponders without additional active circuitry. The receiver module provides a robust and efficient implementation for demodulating and decoding signals from ISO/IEC 14443 A/MIFARE compatible cards and transponders. The digital module manages the complete ISO/IEC 14443 A framing and error detection (parity and CRC) functionality.

The MFRC522 supports MF1xxS20, MF1xxS70 and MF1xxS50 products. The MFRC522 supports contactless communication and uses MIFARE higher transfer speeds up to 848 kBd in both directions.

The following host interfaces are provided:

- Serial Peripheral Interface (SPI)
- Serial UART (similar to RS232 with voltage levels dependant on pin voltage supply)
- I²C-bus interface

3. Features

- Highly integrated analog circuitry to demodulate and decode responses
- Buffered output drivers for connecting an antenna with the minimum number of external components
- Supports ISO/IEC 14443 A/MIFARE
- Typical operating distance in Read/Write mode up to 50 mm depending on the antenna size and tuning
- Supports MF1xxS20, MF1xxS70 and MF1xxS50 encryption in Read/Write mode
- Supports ISO/IEC 14443 A higher transfer speed communication up to 848 kBd
- Supports MFIN/MFOUT
- Additional internal power supply to the smart card IC connected via MFIN/MFOUT
- Supported host interfaces

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

- ◆ SPI up to 10 Mbit/s
- ◆ I²C-bus interface up to 400 kBd in Fast mode, up to 3400 kBd in High-speed mode
- ◆ RS232 Serial UART up to 1228.8 kBd, with voltage levels dependant on pin voltage supply
- FIFO buffer handles 64 byte send and receive
- Flexible interrupt modes
- Hard reset with low power function
- Power-down by software mode
- Programmable timer
- Internal oscillator for connection to 27.12 MHz quartz crystal
- 2.5 V to 3.3 V power supply
- CRC coprocessor
- Programmable I/O pins
- Internal self-test

4. Quick reference data

Table 1. Quick reference data

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
V _{DDA}	analog supply voltage	V _{DD(PVDD)} ≤ V _{DDA} = V _{DDD} = V _{DD(TVDD)} ; V _{SSA} = V _{SSD} = V _{SS(PVSS)} = V _{SS(TVSS)} = 0 V	[1][2] 2.5	3.3	3.6	V
V _{DDD}	digital supply voltage		2.5	3.3	3.6	V
V _{DD(TVDD)}	TVDD supply voltage		2.5	3.3	3.6	V
V _{DD(PVDD)}	PVDD supply voltage		[3] 1.6	1.8	3.6	V
V _{DD(SVDD)}	SVDD supply voltage	V _{SSA} = V _{SSD} = V _{SS(PVSS)} = V _{SS(TVSS)} = 0 V	1.6	-	3.6	V
I _{pd}	power-down current	V _{DDA} = V _{DDD} = V _{DD(TVDD)} = V _{DD(PVDD)} = 3 V hard power-down; pin NRSTPD set LOW	[4] -	-	5	μA
		soft power-down; RF level detector on	[4] -	-	10	μA
I _{DD}	digital supply current	pin DVDD; V _{DDA} = 3 V	-	6.5	9	mA
I _{DDA}	analog supply current	pin AVDD; V _{DDA} = 3 V, CommandReg register's RcvOff bit = 0	-	7	10	mA
		pin AVDD; receiver switched off; V _{DDA} = 3 V, CommandReg register's RcvOff bit = 1	-	3	5	mA
I _{DD(PVDD)}	PVDD supply current	pin PVDD	[5] -	-	40	mA
I _{DD(TVDD)}	TVDD supply current	pin TVDD; continuous wave	[6][7][8] -	60	100	mA
T _{amb}	ambient temperature	HVQFN32	-25	-	+85	°C

[1] Supply voltages below 3 V reduce the performance in, for example, the achievable operating distance.

[2] V_{DDA}, V_{DDD} and V_{DD(TVDD)} must always be the same voltage.

[3] V_{DD(PVDD)} must always be the same or lower voltage than V_{DDD}.

[4] I_{pd} is the total current for all supplies.

[5] I_{DD(PVDD)} depends on the overall load at the digital pins.

[6] I_{DD(TVDD)} depends on V_{DD(TVDD)} and the external circuit connected to pins TX1 and TX2.

[7] During typical circuit operation, the overall current is below 100 mA.

[8] Typical value using a complementary driver configuration and an antenna matched to 40 Ω between pins TX1 and TX2 at 13.56 MHz.

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

8. Functional description

The MFRC522 transmission module supports the Read/Write mode for ISO/IEC 14443 A/MIFARE using various transfer speeds and modulation protocols.

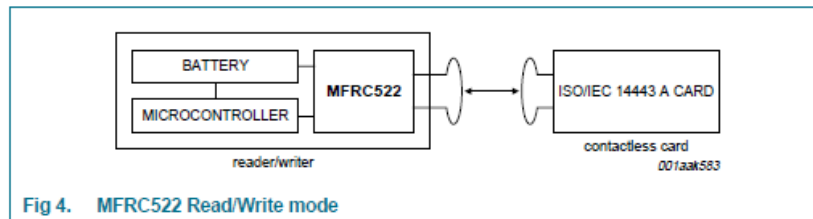


Fig 4. MFRC522 Read/Write mode

The physical level communication is shown in [Figure 5](#).

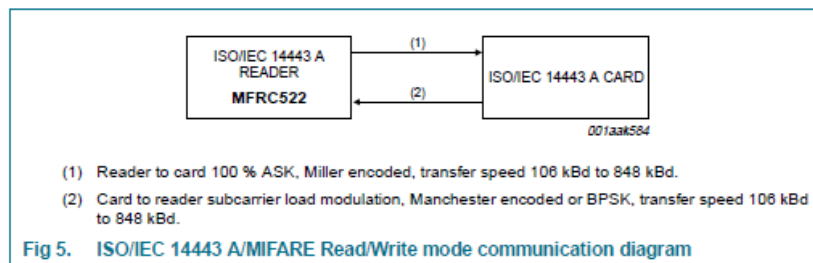


Fig 5. ISO/IEC 14443 A/MIFARE Read/Write mode communication diagram

The physical parameters are described in [Table 4](#).

Table 4. Communication overview for ISO/IEC 14443 A/MIFARE reader/writer

Communication direction	Signal type	Transfer speed			
		106 kBd	212 kBd	424 kBd	848 kBd
Reader to card (send data from the MFRC522 to a card)	reader side modulation	100 % ASK	100 % ASK	100 % ASK	100 % ASK
	bit encoding	modified Miller encoding	modified Miller encoding	modified Miller encoding	modified Miller encoding
	bit length	128 (13.56 μ s)	64 (13.56 μ s)	32 (13.56 μ s)	16 (13.56 μ s)
Card to reader (MFRC522 receives data from a card)	card side modulation	subcarrier load modulation	subcarrier load modulation	subcarrier load modulation	subcarrier load modulation
	subcarrier frequency	13.56 MHz/16	13.56 MHz/16	13.56 MHz/16	13.56 MHz/16
	bit encoding	Manchester encoding	BPSK	BPSK	BPSK

The MFRC522's contactless UART and dedicated external host must manage the complete ISO/IEC 14443 A/MIFARE protocol. [Figure 6](#) shows the data coding and framing according to ISO/IEC 14443 A/MIFARE.



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

8.1.2 Serial Peripheral Interface

A serial peripheral interface (SPI compatible) is supported to enable high-speed communication to the host. The interface can handle data speeds up to 10 Mbit/s. When communicating with a host, the MFRC522 acts as a slave, receiving data from the external host for register settings, sending and receiving data relevant for RF interface communication.

An interface compatible with SPI enables high-speed serial communication between the MFRC522 and a microcontroller. The implemented interface is in accordance with the SPI standard.

The timing specification is given in [Section 14.1 on page 75](#).

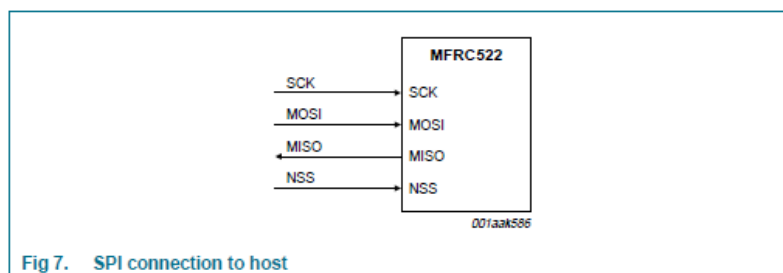


Fig 7. SPI connection to host

The MFRC522 acts as a slave during SPI communication. The SPI clock signal SCK must be generated by the master. Data communication from the master to the slave uses the MOSI line. The MISO line is used to send data from the MFRC522 to the master.

Data bytes on both MOSI and MISO lines are sent with the MSB first. Data on both MOSI and MISO lines must be stable on the rising edge of the clock and can be changed on the falling edge. Data is provided by the MFRC522 on the falling clock edge and is stable during the rising clock edge.

8.1.2.1 SPI read data

Reading data using SPI requires the byte order shown in [Table 6](#) to be used. It is possible to read out up to n-data bytes.

The first byte sent defines both the mode and the address.

Table 6. MOSI and MISO byte order

Line	Byte 0	Byte 1	Byte 2	To	Byte n	Byte n + 1
MOSI	address 0	address 1	address 2	...	address n	00
MISO	X ^[1]	data 0	data 1	...	data n - 1	data n

[1] X = Do not care.

Remark: The MSB must be sent first.