

# Merancang Pintu Pintar dengan Keamanan Multifungsi Berbasis IC AT-Mega 328

<sup>1</sup>Aris Oktafian, <sup>2</sup>Desriyanti, <sup>3</sup>Rhesma Intan Vidyastari

Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo  
arisoktafian96@gmail.com

Received: September 2020; Accepted: October 2020; Published: November 2020  
DOI: <http://dx.doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i2.105>

## Abstrak

Pintu adalah bidang yang memudahkan sirkulasi antar ruang yang dilingkupi oleh sebuah dinding sebagai akses keluar masuk, selain itu pintu juga berfungsi untuk mengalirkan udara ke dalam rumah untuk mendapatkan cahaya dari sinar matahari. Peranan pintu sangat penting, pintu merupakan sarana untuk keluar masuk suatu ruangan, pintu juga sebagai tonggak keamanan rumah, mobil, dan lain sebagainya. Oleh karena itu baiknya pintu dibuat dengan sistem keamanan yang bagus, misalnya dibuat dengan menggunakan bahan yang berkualitas. Berdasarkan latar belakang diatas maka sistem keamanan rumah melalui pintu sangat dibutuhkan, maka dari itu penulis mempunyai inisiatif membuat pintu pintar menggunakan IC AT-Mega 328 sebagai pengendali utama. Ide tersebut diberi judul "Merancang Pintu Pintar Dengan Keamanan Multifungsi Berbasis IC ATmega 328" diharapkan dengan adanya alat ini dapat mencegah kejadian yang tidak diinginkan khususnya terkait dengan pencurian. Perancangan ini dibuat dengan cara mencari referensi yang berasal dari jurnal, buku, dan artikel yang selanjutnya dibuat suatu perencanaan atau gambaran alat yang bertujuan untuk merencanakan seperti apa alat yang akan dibuat, perancangan dalam bentuk perangkat keras berupa koneksi antara perangkat input, proses dan juga output, sedangkan perangkat lunak berupa program sebagai penggerak sistem.

**Kata Kunci:** Pintu, IC Atmega 328, Keamanan

## Abstract

*The door is a field that facilitates circulation between spaces covered by walls as access in and out, but it also helps drain air into the house to get light from the sun. The role of the door is very important, the door is a means to get in and out of the room, the door is also a security pillar of the house, car, and so forth. Therefore removing the door is made with a good security system, for example made using quality materials. Based on the above background, a home security system through a door is needed, and therefore the owner is required to make a smart door using IC Atmega 328 as the main controller. The idea was titled "Designing Smart Doors with Multifunctional Security Based on AT-Mega 328 ICs". This design is made by finding references from journals, books, and articles which are then made about the planning or description of the tools intended to discuss what kind of tools will be made, design in the form of hardware that connects the input devices, processes and outputs. Meanwhile, software consists of program a system driver.*

**Keywords:** Door, IC Atmega 328, Securi

## I. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pintu adalah bidang untuk mempermudah sirkulasi antar ruangan yang dilingkupi oleh sebuah dinding sebagai akses untuk keluar masuk, selain itu pintu juga berfungsi mengalirkan udara ke dalam rumah untuk mendapatkan cahaya dari sinar matahari. Pintu biasanya ditemukan pada bangunan rumah, kendaraan, lemari, dan lain-lain. Pintu pintar ini juga dilengkapi dengan sistem IOT yang memudahkan pemilik rumah untuk mengakses dari jarak jauh menggunakan internet. Kebutuhan internet sangatlah penting dan tidak bisa dipungkiri telah beralih menjadi kebutuhan primer manusia. Sebagai sarana komunikasi dan sumber data internet harus tersedia dimanapun kapanpun dengan kecepatan yang stabil [1].

Berdasarkan latar belakang diatas maka sistem keamanan rumah melalui pintu sangat dibutuhkan, sehingga peranan teknologi diperlukan untuk membuat alat tersebut, maka dari itu penulis mempunyai inisiatif membuat pintu pintar menggunakan IC Atmega 328 sebagai pengendali utama. Ide tersebut diberi judul “Merancang Pintu Pintar Dengan Keamanan Multifungsi Berbasis IC AT-Mega 328” .

### Rumusan masalah

Bagaimana merancang Pintu Pintar Dengan Keamanan Multifungsi Berbasis IC ATmega 328.

Bagaimana merancang sistem yang dapat menginformasikan ke pemilik apabila terjadi pencurian.

### Batasan Masalah

- Perancangan ini masih berbentuk *prototype*.
- Pintu menggunakan sensor RFID *tag* dan *reader*.
- Data yang diolah dan dikirim berupa foto dan video.
- Notifikasi yang digunakan berupa SMS (*Short Message Service*).

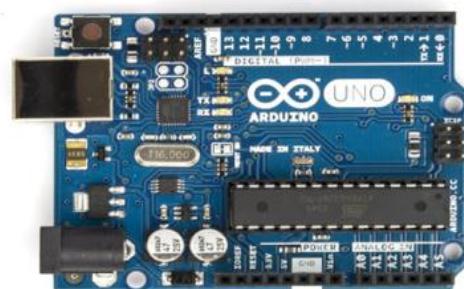
### Tujuan Penelitian

- Merancang sistem keamanan pintu pintar menggunakan RFID dan kamera dengan notifikasi buzzer.
- Merancang pintu pintar dengan menggunakan IC ATmega 328.
- Merancang pintu pintar dengan menggunakan perangkat Node MC

## II. METODE PENELITIAN

### Arduino Uno

Arduino yaitu sebuah board mikrokontroller berbasis AT-Mega 328. Arduino mempunyai 14 pin output dan input dimana 6 pin ini digunakan sebagai 6 analog input, output PWM, *crystal osilator* 16MHz, koneksi USB, power, jack ICSP, serta tombol reset. Didalam rangkaian board arduino mempunyai sebuah *mikrokontroler AVR* AT-Mega 328 merupakan sebuah produk milik Atmel. Papan mikrokontroler AT-Mega 328 terdiri dari 6 pin input analog. Input analog ini dari A0 ke A5. Dari 6 pin input analog ini, kita bisa lakukan proses dengan menggunakan input analog. Input analog bisa digunakan dalam rentang operasi 0 hingga 5V.

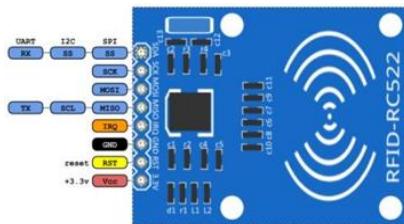


Gambar 1. Arduino UNO

### RFID

RFID yaitu metode identifikasi dengan mempergunakan sebuah sarana yaitu label RFID atau juga disebut transponder yang gunanya menyimpan dan mengambil data jarak jauh [2]. RFID menggunakan sebuah alat untuk berkomunikasi gelombang

bang radio dengan identifikasi sebuah objek. Hal tersebut merupakan cara teknologi untuk mengumpulkan data-data otomatis yang sangat cepat untuk perkembangannya. Teknologi ini akan menciptakan sebuah cara yang otomatis dengan mengumpulkan informasi suatu tempat, waktu, produk, atau transaksi dengan mudah, cepat dan tanpa *human error*.



**Gambar 2.** RFID Reader

serta momonitor untuk membantu kerja manusia jadi mudah, efisien dan jauh lebih efektif [4]. Kamera juga disebut komponen elektronik yang dapat digunakan untuk menghasilkan gambar dari obyek yang akan dibiaskan oleh sebuah lensa kepada sensor CCD dan kemudian hasil akan rekam dan disimpan kedalam sebuah bentuk digital.



**Gambar 4.** Kamera

### Solenoid Door Lock

Solenoid *Door Lock* adalah sebuah alat elektro mekanik dengan fungsi sebagai pengunci pintu secara otomatis. Di dalam kondisi yang normal solenoid akan pada posisi terkunci jika diberi tegangan maka solenoid *door lock* akan terbuka. Membutuhkan sebuah tegangan untuk menjalankan perangkat ini dengan daya sebesar 12V DC [3]. Solenoid *door lock* merupakan kumparan elektromagnet dengan rancangan secara tertentu. Solenoid ini cara kerjanya yaitu pada saat arus yang mengalir melalui kawat pada sistem solenoid.



**Gambar 3.** Solenoid *Door Lock*

### Kamera

Kamera merupakan perangkat yang sangat popular serta sering kita jumpai di dalam sebuah aktifitas manusia. Kamera ini bukan hanya dikenal pada fotografi untuk mengambil suatu gambar dan juga video, tetapi lebih dari ini kamera juga difungsikan untuk perangkat pengawasan

### Node MCU

Node MCU merupakan sebuah board elektronik yang basis chip ESP8266 dengan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet [5]. Istilah dari Node MCU secara *default* itu mengacu pada firmware yang akan digunakan dari pada perangkat keras *development kit* Node MCU juga dianalogikan dengan board arduino ESP8266.



**Gambar 5.** Node MCU

### Modul GSM

Modem merupakan singkatan modulator dan demodulator merupakan perangkat keras yang berfungsi untuk komunikasi dua arah yang mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital dan kebalikannya, selain itu juga untuk mengirim pesan serta data-data ke alamat akan dituju [6]. Perancangan menggunakan modem GSM yang berfungsi mengirim SMS dari perangkat ke nomer yang dituju. Modem ini menggu-

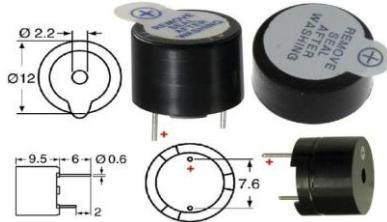
nakan AT*Command* standart sebagai protokolnya. AT*Command* yaitu singkatan *Attention Command*. AT*Command* merupakan perintah yang dipergunakan dengan komunikasi dengan serial *port*.



**Gambar 6.** Modul GSM

### Buzzer

*Buzzer* merupakan komponen elektronik yang difungsikan untuk mengubah getaran listrik menjadikan getaran suara. Prinsip kerja pada dasarnya hampir sama dengan loudspeaker, *buzzer* ini terdiri pada kumparan yang terpasang dengan diafragma yang kemudian kumparannya akan dialiri arus sehingga jadi elektromagnet, kumparannya akan ditarik keuar atau keadaan, mengikuti sesuai arah arus dan polaritas magnetn, sebab pada kumparan di pasang diafragma jadi disetiap gerakan kumparan akan digerakkan oleh diafragma secara bolak-balik sehingga akan menjadi udara bergetar yang menghasilkan sebuah suara [7].



**Gambar 7.** Buzzer Notifikasi

### Keypad

*Keypad* atau papan kunci adalah penghubung antara pemakai dengan pengendali yang di buat. Konstruksi pada matrix keypad 4x4 sangat sederhana, dengan terdiri 4 kolom dan 4 baris dengan keypad

berupa saklar pushbutton diletakan setiap persilangan baris dan kolomnya. Rangkaian keypad matrix terdiri 16 saklar pushbutton dengan konfigurasi 4 koom dan 4 baris. 8 line terdiri dari 4 kolom dan 4 baris tersebut menghubungkan port mikrokontroler 8 bit.



**Gambar 8.** Keypad

### Perancangan Alat

Pada Perancangan Alat akan dijelaskan tentang diagram perangkat keras, desain alat, flowchart program dan perancangan keseluruhan sistem.

### Tahap Perencanaan

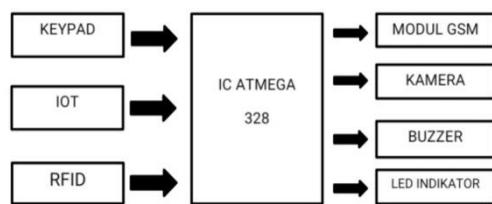
Perencanaan merupakan gambaran pembuatan alat yang bertujuan untuk merencanakan seperti apa alat yang akan dibuat. Perancangan alat ini menggunakan bahan dasar triplek dan kayu.



**Gambar 9.** Prototype Pintu Pintar

### Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Pintu Pintar Dengan Keamanan Multifungsi ini terbagi dalam 3 blok, blok diagram tersebut terdiri dari input, proses, dan output.



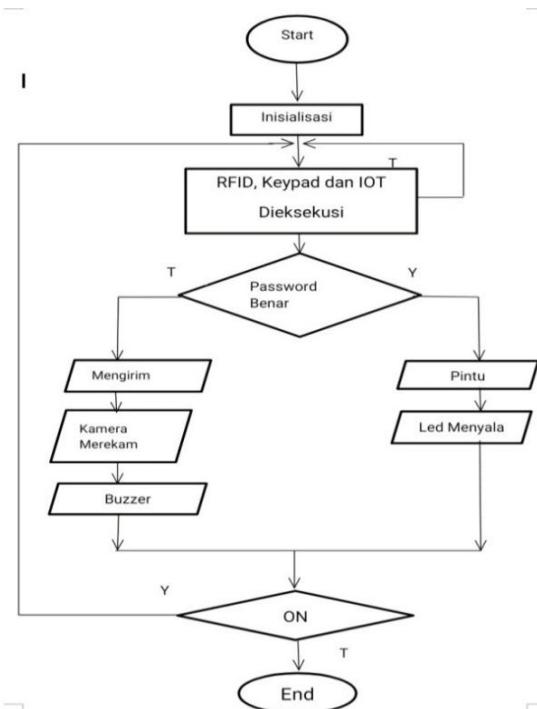
**Gambar 10.** Diagram Perangkat Keras

### Perancangan Perangkat Lunak

Selain perangkat keras perancangan juga membutuhkan perangkat lunak untuk mengoperasikan suatu sistem, perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan Pintu Pintar Dengan Keamanan Multifungsi yaitu ISP Downloader dan Arduino IDE.

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE ini di lengkapi dengan *library* C/C++ untuk membuat operasi input dan output yang berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program.

### Flowchart Program



**Gambar 11.** Flowchart Program

Dari *Flowchart* di atas dapat dijelaskan alur program sebagai berikut :

1. Start : Menyalakan sistem dengan cara mengaktifkan catu daya.
2. Inisialisasi : Memastikan komunikasi semua sistem sudah siap.
3. RFID Keypad dan IOT dieksekusi : Sistem menunggu sampai kartu RFID Tag ditempelkan ke RFID reader atau keypad ditekan sesuai password yang benar. Jika tidak maka akan kembali menunggu sampai RFID dan keypad dieksekusi, jika sudah maka akan mengeksekusi program selanjutnya. Kemudian juga diakses melalui internet (IOT)
4. Password Benar : Setelah RFID dan keypad dieksekusi apakah kodennya benar atau salah, kalau kode yang dimasukkan benar maka pintu akan terbuka dan led indikator akan menyala, tetapi apabila kode yang dimasukkan salah maka otomatis sistem akan mengirimkan SMS ke pengguna, setelah itu kamera juga akan merekan selama 15 detik, dan selanjutnya alarm indikator buzzer akan berbunyi.
5. Tombol ON : Tombol ON berfungsi apabila kita mengeksekusi program dari awal lagi, apabila tidak kita eksekusi maka sistem akan dinonaktifkan.
6. END : Selesai.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rangkaian Keseluruhan Sistem

Dalam tahap ini rangkaian antara beberapa perangkat menghasilkan *hardware* yang berupa *prototype* pintu otomatis yang dilengkapi dengan RFID untuk membuka pintu menggunakan kartu, keypad untuk membuka pintu dengan memasukan angka yang benar, *solenoid door lock* sebagai kunci pintu elektrik, kamera untuk merekam secara otomatis, buzzer untuk memberikan *notifikasi* berupa suara, led untuk memberikan *notifikasi* berupa

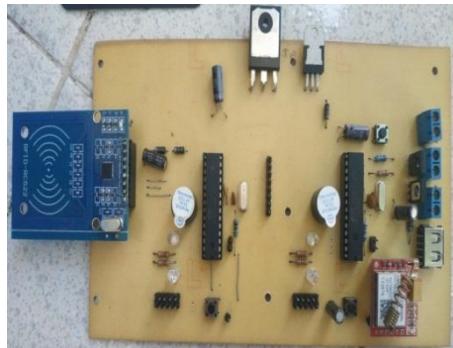
warna, dan modul gsm untuk mengirim notifikasi SMS.



**Gambar 12.** Prototype Bagaian Dalam



**Gambar 13.** Prototype Bagaian Luar



**Gambar 14.** Prototype Rangkaian Sistem

### Tahap Pengujian

Pada tahap ini membahas tentang pengujian perangkat yang telah di rangkai, dimulai dari langkah-langkah pengujian, hasil pengujian dan analisa data. Beberapa bagian yang di lakukan pengujian dan analisa data diantaranya:

### Pengujian Kamera

Berikut ini adalah hasil kerja dari kamera, kamera akan nyala secara otomatis apabila salah memasukkan *password* lebih dari dua kali, kamera akan merekam kurang lebih selama 30 detik.



**Gambar 15.** Pengujian Kamera

### Pengujian RFID

Berikut adalah hasil dari pengujian RFID yang digunakan untuk membuka pintu, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah RFID bekerja dengan baik atau tidak dengan cara menempelkan kartu yang benar dan yang salah ke RFID reader.



**Gambar 16.** Pengujian RFID

### Pengujian IOT

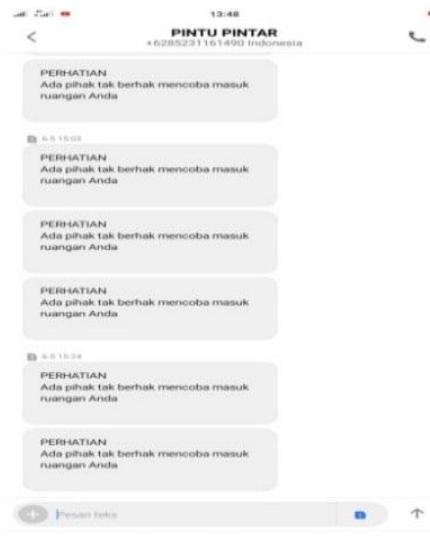
Tujuan dari pengujian IOT ini adalah agar bisa melihat apakah IOT berfungsi dengan baik, sehingga dapat digunakan untuk mengakses ke web.



**Gambar 17.** Pengujian IOT

### Pengujian Modul GSM

Tujuan dari pengujian modul gsm ini adalah agar bisa melihat apakah modul gsm fungsi dengan baik atau tidak, sehingga dapat digunakan dalam proses pengiriman notifikasi berupa sms kepada pemilik rumah.



**Gambar 18.** Notifikasi SMS

### IV. SIMPULAN

Dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Pintu Pintar Dengan Keamanan Multi-fungsi memerlukan pengendali utama berupa IC Atmega 328 yang berfungsi sebagai pusat untuk mengontrol alat. Beberapa komponen pendukung lain juga ditanamkan pada alat ini diantaranya, keypad dan RFID yang berfungsi untuk membuka pintu, modul GSM

berfungsi untuk memberikan notifikasi berupa SMS, kamera berfungsi untuk merekam gambar, *buzzer* berfungsi sebagai indikator peringatan.

- Untuk membuka pintu ada dua cara yaitu dengan menggunakan kartu RFID dengan cara menempelkan kartu yang benar dan juga bisa menggunakan *keypad* dengan cara memasukkan *password* yang sesuai.
- Memberikan informasi kepada pemilik dengan cara video yang sudah terekam akan tersimpan di *memory* dan bisa dilihat dilaptop maupun *handphone*, selain itu modul GSM juga akan memberikan notifikasi berupa SMS.

Dari berbagai pengujian yang telah dilakukan, masih terdapat kekurangan, sehingga kedepan bisa untuk diteliti dan dikembangkan lagi yaitu:

- Perancangan Pintu Pintar ini masih berupa *prototype* dengan menggunakan sumber arus AC yang dirubah menjadi DC. Jika nanti kedepannya bentuk prototype ini diterapkan secara langsung maka diperlukan komponen pendukung sebagai pengontrol untuk merubah output yang berupa arus DC menjadi arus AC pada sumber tegangan PLN.
- Prototype* Pintu Pintar hanya menggunakan bahan triplek, disarankan untuk kedepannya menggunakan bahan akrilik supaya komponen yang ada di dalamnya bisa terlihat dari luar.

### V. RUJUKAN

- Desriyanti. "Membangun Layanan Kampung Internet Sebagai Alternatif Usaha Bagi Lulusan Sekolah Meningah Kejuruan". Jurnal Teknik Elektro SensasPro, 449-454. Ponorogo. 2016.
- Maryono. "Dasar Radio Frequency Identificatio (RFID) Teknologi yang Berpengaruh di Perpustakan".

- Informasi media 2005 Vol. XIV No 20. 2005.
- [3] Widcaksono. *"Rancang Bangun Secured Door Automatic System Untuk Keamanan Rumah Menggunakan SMS Berbasis Arduino"*. Jurnal JKTE, Vol 3, No 1, Jakarta, E ISSN: 2502-8464. 2018.
- [4] P. Rozeff. *"Sistem Kamera Pengamatan Bawah Laut Berbasis Teknologi Cloud Computing"*. Jurnal Sustainable, Vol 7, No 2, Oktober, ISSN: 2087-5347. 2018.
- [5] H. Nurul. *"Prototype Smart Home dengan Modul Node MCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT)"*, Vol 3, Issue 4, April, ISSN-P 2321-5526. 2018.
- [6] H. Temponbuka. *"Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi"*. E-Journal Teknik, Vol 4, No 6. 2015.
- [7] R. Sulistyowati. *"Perancangan Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroller"*. Jurnal Iptek, Vol 16, No 1, Mei. 2012.