

SMART DOOR LOCK MENGGUNAKAN VIBRATION SENSOR SW 420 DI SMK NEGERI 1 EMPAT LAWANG

SMART DOOR LOCK USING VIBRATION SENSOR SW 420 IN SMK NEGERI 1 EMPAT LAWANG

Novi Lestari¹⁾, Siska Agustina²⁾

^{1,2)} Rekayasa Perangkat Lunak, Prodi Fakultas Komputer, Universitas Bina Insan Lubuklinggau
Jalan. Jendral Besar HM. Soeharto kelurahan Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I
Kota Lubuklinggau

Email : novilestari003@gmail.com, siskaagustina12@gmail.com

Abstrak - Pintu konvensional biasanya terdiri dari rumahan kunci dan sadel kunci untuk membukanya. Umumnya diperkantoran pintu dapat dibuat dengan lebih praktis, yaitu pintu akan otomatis terbuka jika ada stimulus (energi fisik) yang menggerakkannya. Misalnya apabila pintu diketuk, maka otomatis akan terbuka sendiri. Pintu yang praktis dapat diwujudkan dengan sistem kendali menggunakan mikrokontroler. Sistem pintu pintar seperti itu dapat diwujudkan dengan menggunakan sensor getar (Vibration Sensor). Sensor getar ini akan mendeteksi apabila ada ketukan pada pintu maka pintu akan otomatis terbuka. Untuk kunci pintu dapat dibuat dengan menggunakan solenoid door lock yang menggunakan sistem elektromagnetik. Dari hasil pengujian, didapat Logika "0" yang dihasilkan oleh arduino akan memberikan tegangan 0 Vdc kepada solenoid lock door sehingga solenoid lock door dalam keadaan tertutup, sedangkan Logika "1" yang dihasilkan oleh arduino akan memberikan tegangan 10.89 Vdc kepada solenoid lock door sehingga solenoid lock door dalam keadaan terbuka. Logika "0" didapat jika sensor dapat mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh ketukan pada pintu, sedangkan Logika "1" didapat jika sensor tidak mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh ketukan pada pintu.

Kata kunci: Arduino, Smart Doorlock, Sensor Getar

Abstract - The conventional door usually consists of a key housing and a key saddle to open it. Generally, door offices can be made more practical, ie the door will automatically open if there is a stimulus (physical energy) that move it. For example if the door is tapped, it will automatically open itself. Practical door can be realized with control system using microcontroller. Such a smart door system can be realized using a vibrating sensor (Vibration Sensor). This vibrating sensor will detect if there is a knock on the door then the door will automatically open. For door locks can be made using solenoid door lock using electromagnetic system. From the test results, obtained Logic "0" produced by arduino will give a voltage of 0 V dc to solenoid lock door so solenoid lock door in closed state, while Logic "1" produced by arduino will give 10.89 V dc voltage to solenoid lock door so solenoid Lock door is open. The "0" logic is obtained when the sensor can detect the vibrations generated by the tap on the door, while Logic "1" is obtained if the sensor does not detect the vibrations generated by the tap on the door.

Keywords: Arduino, Smart Doorlock, Vibration Sensor

I. Pendahuluan

Mikrokontroler kini semakin berkembang pesat dan semakin banyak diminati dalam aplikasi sistem kendali. Bahkan saat ini sudah banyak mikrokontroler yang sudah dalam bentuk modul [1]. Salah satu modul mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah jenis suatu papan yang berisi mikrokontroler [2]. Arduino menjadi sangat populer dalam beberapa tahun ini dikarenakan penggunaannya yang sederhana dan mudah untuk di rancang sesuai dengan kebutuhan yang ada.

SMK Negeri 1 Empat Lawang merupakan suatu institusi Pendidikan Menengah Kejuruan milik pemerintah yang ada di Kabupaten Empat Lawang. Saat ini SMK N 1 Empat Lawang memiliki lima Program Keahlian, antara lain Program keahlian Akuntansi, Program Keahlian Administrasi Perkantoran, Program Keahlian Perdagangan, Program Keahlian Usaha jasa Pariwisata, dan Program Keahlian Multimedia. Sebagai institusi pendidikan, tentunya terdapat banyak ruangan yang menggunakan pintu.

Pintu konvensional biasanya terdiri dari rumahan kunci dan sadel kunci untuk membukanya[3]. Umumnya diperkantoran pintu dapat dibuat dengan lebih praktis, yaitu pintu akan otomatis terbuka jika ada stimulus (energi fisik) yang menggerakannya. Misalnya apabila pintu diketuk, maka otomatis akan terbuka sendiri. Pintu yang praktis dapat diwujudkan dengan sistem kendali menggunakan mikrokontroler.

Sistem pintu pintar seperti itu dapat diwujudkan dengan menggunakan sensor getar (*Vibration Sensor*). Sensor getar ini akan mendeteksi apabila ada ketukan pada pintu maka pintu akan otomatis terbuka. Untuk kunci pintu dapat dibuat dengan menggunakan solenoid door lock yang menggunakan sistem elektromagnetik.

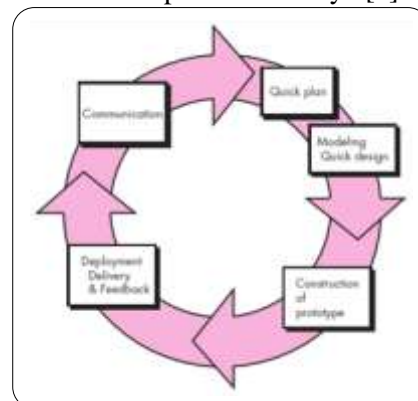
Sehubungan dengan hal diatas inilah, penulis berkeinginan untuk mengembangkan sebuah sistem smart door lock menggunakan sensor getar SW 420 yang dikombinasikan dengan modul mikrokontroler arduino. Judul yang akan diangkat untuk penelitian ini adalah “*Smart Door Lock Menggunakan*

Vibration Sensor SW 420 Di SMK N 1 Empat Lawang”.

II. Metode Penelitian

Bahan dan metode yang akan dipakai untuk merancang dan menganalisa sistem dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data kualitatif yang terdiri dari: (1) Observasi. Merupakan teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya sehingga data dapat diperoleh secara orisinil pada saat terjadinya dan mencatat hasil observasi tersebut [4]. Dari penjelasan diatas, penulis melakukan pengamatan secara langsung bagaimana kondisi yang ada di SMK N 1 Empat Lawang; (2) Wawancara. Metode pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk mendapatkan keterangan-keterangan lisan dengan bertanya secara langsung kepada Kepala Sekolah dan Guru yang ada di SMK N 1 Empat Lawang. (3) Studi Literatur. Bentuk pencarian informasi dengan cara membaca/ mengambil informasi dari makalah, jurnal ilmiah, buku dan juga memanfaatkan internet sebagai sumber informasi, dengan jalan melihat informasi yang disediakan oleh situs-situs *web*, forum diskusi, *mailinglist* dan lain sebagainya [5].

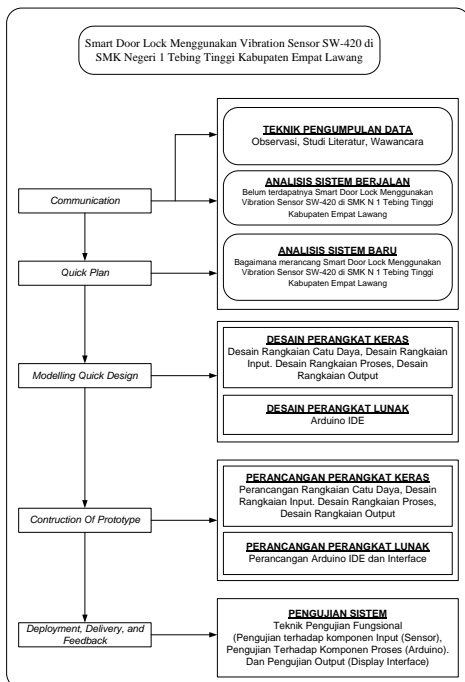
Dalam melakukan pengembangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan metode *Prototype*. Didalam buku *Software Engineering*, *Prototype* adalah model atau simulasi dari semua aspek produk sesungguhnya yang akan dikembangkan yang dimana model tersebut harus representatif dari produk akhirnya [6].



Gambar 1. Prototype Model

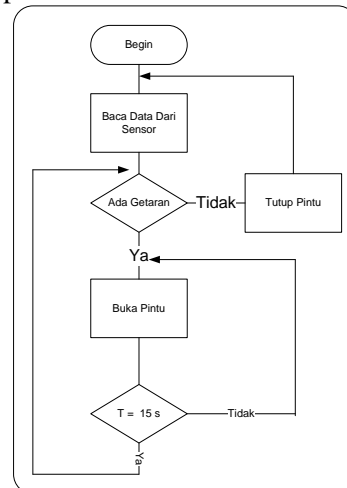
Dalam penelitian ini, digunakan metode pengujian fungsionalitas sistem, yaitu pengujian yang menitikberatkan setiap fungsi dari masing-masing blok sistem. berikut pengujiannya antara lain: (1) Pengujian Catu Daya. Pengujian dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja catu daya yaitu dengan mengukur tegangan regulator dengan multimeter. Hasil dari pengujian menunjukkan tegangan yang tidak jauh berbeda dari tegangan yang diinginkan. (2) Pengujian Vibration Sensor SW-240. Pada pengujian sensor ini dilakukan untuk menguji apakah sensor dapat mendeteksi getaran atau tidak. Vibration sensor diuji dengan menjalankan program yang di-*upload* ke dalam chip mikrokontroler yang ada di *board* arduino uno. (3) Pengujian Solenoid Door Lock. Pengujian ini meliputi pengujian terhadap kunci solenoid yang dipasang di pintu. (4). Pengujian Sistem Secara Keseluruhan. Pengujian meliputi aspek fungsionalitas sistem secara keseluruhan, apakah dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

Metode Perancangan Sistem yang digunakan yaitu *Prototyping*. Berikut tahapan perancangan sistem yang digunakan dimulai dari *Planning*, *Desain*, *Implementasi*, dan *Testing*.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan pengamatan di lapangan, di SMK Negeri 1 Empat Lawang belum terdapat pintu otomatis menggunakan sensor getaran SW-240. Untuk itu, akan dirancang sistem suatu sistem smart door lock menggunakan Vibration Sensor di SMK Negeri 1 Empat Lawang. Sistem smart door lock ini menggunakan sensor getaran sebagai inputnya. Sensor ini akan mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh ketukan pintu. Sensor akan mengirimkan sinyal ke modul arduino untuk mengaktifkan kunci solenoid. Kunci solenoid ini dapat membuka tutup dengan sistem *Normally Close*. Untuk lebih jelasnya, maka dapat dilihat pada *Flowchart* berikut ini :

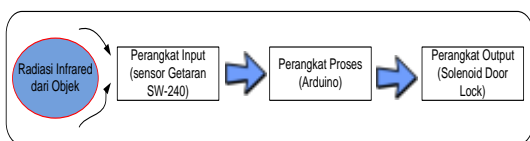


Gambar 3. Flowchart Sistem

Desain *smart door lock* menggunakan *vibration sensor* ini, terdiri dari beberapa desain utama, antara lain :

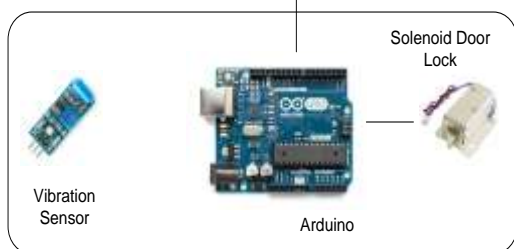
1. Desain Catu Daya. Digunakan untuk sumber daya listrik yang akan digunakan oleh modul Arduino dan juga sensor getaran SW-240.
2. Desain Perangkat Input. Meliputi desain *vibration sensor* SW-240.
3. Desain Perangkat Proses. Meliputi desain modul arduino.
4. Desain Perangkat Output. Meliputi *smart door lock* yang akan digunakan sebagai buka tutup pintu.

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada blok diagram dibawah ini:



Gambar 4. Blok Diagram Sistem

Dari blok diagram diatas, maka dapat didesain suatu sistem *smart door lock* menggunakan sensor getaran SW-240 dan arduino. Untuk lebih jelasnya, maka dapat dilihat dari gambar berikut :

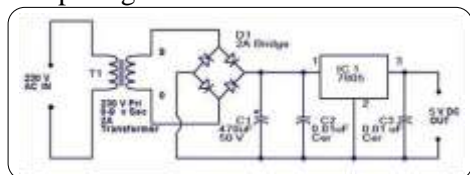


Gambar 5. Desain Smart Door Lock

Rangkaian catu daya berfungsi untuk memberikan daya listrik ke dalam sistem. rangkaian ini dibuat untuk mensupply tegangan DC +5 V yang akan digunakan untuk modul arduino uno. rangkaian ini terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut :

1. Transformator *step down*, berfungsi untuk menurunkan tegangan AC 220 V menjadi 12 V.
2. Dioda *Rectifier*, berfungsi untuk menyearahkan gelombang tegangan AC sehingga menjadi tegangan DC. Dioda yang digunakan adalah dioda jembatan.
3. Kapasitor, sebagai penghilang riak (*noise*) yang dihasilkan oleh dioda.
4. IC regulator 7905, digunakan untuk menghasilkan tegangan konstan +5 V DC.

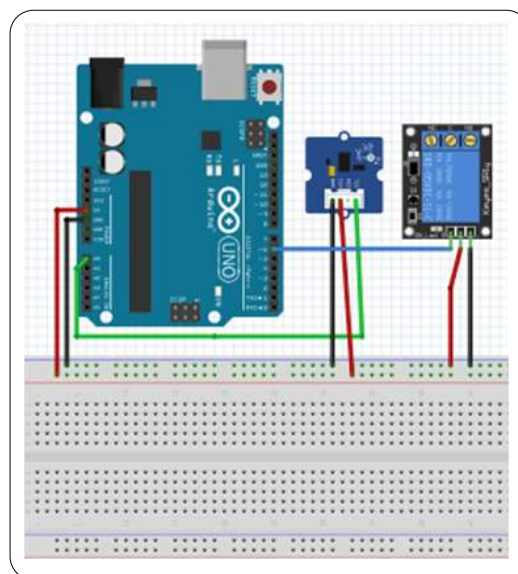
Berikut rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 6. Rangkaian Power Supply +5V DC

Rangkaian ini menghubungkan modul arduino dengan sensor getaran SW-240.

Dalam merangkai rangkaian ini, digunakan kabel jumper yang terhubung dengan menggunakan *breadboard*.



Gambar 7. Rangkaian Arduino dengan Sensor Getaran dan Solenoid

III. Hasil dan Pembahasan

Perangkat input yang digunakan adalah sensor DHT11. Sensor DHT11 ini digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan. berikut perancangan sensor dht11 yang akan digunakan.

Perancangan dari *smart doorlock* menggunakan *vibration sensor* di SMK Negeri 1 Tebing Tinggi dibagi menjadi dua bagian, yaitu hasil perancangan perangkat lunak, dan hasil perancangan perangkat keras. Hasil perancangan perangkat lunak meliputi instalasi dan *Coding*. Instalasi disini termasuk tahapan instalasi arduino IDE. Sedangkan *coding* yang akan dimasukkan kedalam mikrokontroler dan menjalankan *solenoid doorlock*. Perancangan Coding dibuat dengan menggunakan bahasa C dan editor Arduino IDE. Sebelum memulai tahapan *coding*, maka dilakukan instalasi Arduino IDE kedalam PC. Untuk perancangan perangkat keras, dititikberatkan pada perancangan modul input yang berupa modul sensor getaran yang dapat mendeteksi getaran ketukan yang di pasang di pintu, perancangan modul proses yang berupa modul mikrokontroler, dan perancangan

modul output, antara lain perancangan modul *solenoid doorlock*.

A. Perancangan Perangkat Input

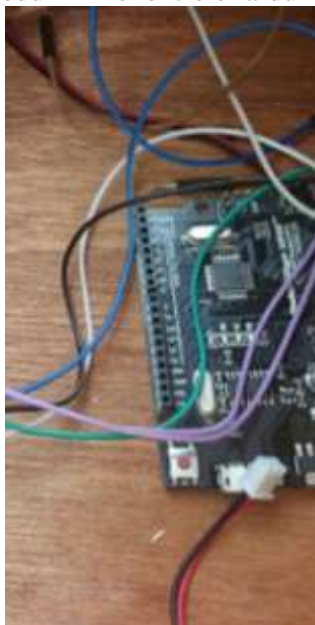
Perancangan perangkat input meliputi perangkat yang digunakan untuk mendeteksi getaran yang akan dibaca oleh sensor getaran dan modul mikrokontroler. Gambar berikut menunjukkan perangkat input yang digunakan.



Gambar 8. Perangkat Input Sensor Getar SW 420

B. Perangkat Proses

Perangkat proses yang digunakan adalah modul mikrokontroler arduino uno.



Gambar 9. Perangkat Proses Modul Arduino

C. Perangkat Output

Perangkat output yang digunakan pada sistem ini adalah solenoid lockdoor.

Modul ini digunakan untuk menutup dan membuka pintu secara otomatis.



Gambar 10. Perangkat Output Solenoid Lockdoor

D. Pengujian Sumber Daya Listrik DC

Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji sumber daya listrik DC yang digunakan untuk menjalankan perangkat. Sumber daya yang digunakan untuk perangkat sistem smart doorlock menggunakan sensor getar ini menggunakan sumber daya yang didapat dari adaptor. Berikut hasil pengukuran tegangan yang ada di adaptor.

Tabel 1. Perbandingan Sumber Daya Yang Digunakan

Indikator Pengukuran	Dari adaptor	Dari Input Arduino
Tegangan	+ 12 Vdc	+ 11.67 Vdc
Arus	0,56 A	0,46 A

E. Pengujian Pada Rangkaian Sensor Getar SW 420

Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya getaran pada pintu sehingga dapat mengaktifkan solenoid lockdoor untuk membuka dan menutup pintu. Tabel berikut menunjukkan hasil pengamatan yang didapat dari output sensor getar.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Sensor Getar SW 420

No	Pengujian	Pengamatan
1	Sensor getar dengan ketukan yang kuat	Solenoid doorlock terbuka (On)
2	Sensor Getar dengan ketukan yang lemah	Solenoid doorlock tertutup(Off)
3	Sensor Getar dengan kondisi diam	Solenoid doorlock tertutup(Off)

Pengujian dari tabel diatas didapat dengan mengamati ketukan yang dilakukan pada pintu. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah ada reaksi dari setiap ketukan yang dilakukan. Pengujian dilakukan dengan 3 kondisi, yaitu mengamati sensor getar dengan ketukan yang kuat, mengamati sensor getar dengan ketukan yang lemah, dan mengamati sensor getar dengan kondisi diam. Dari hasil pengamatan, didapat bahwa solenoid hanya akan terbuka dengan kondisi ketukan yang agak kuat.

F. Pengujian Terhadap Unit Output

Pengujian terhadap unit output dimaksudkan untuk mengetahui apakah solenoid dapat bekerja sebagaimana mestinya. Pengujian ini melibatkan bagian input sensor getaran SW 420.

Tabel 3. Hasil Pengujian Output Solenoid Lockdoor

Logic	Kondisi Solenoid	Tegangan Terukur
0	Solenoid Tertutup	0 Vdc
1	Solenoid Terbuka	10.89 V dc

Hasil pengujian diatas menunjukkan bahwa solenoid dengan logika “0” akan menutup. Artinya tidak ada tegangan yang mengalir menuju solenoid. Logika “1” kondisi solenoid akan terbuka. Artinya ada tegangan terukur sebesar 10.89 V dc dari tegangan input 12 V dc.

IV. Simpulan

Setelah alat *smart doorlock* ini direalisasi, kemudian diuji, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. *Smart door lock* ini terdiri atas perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Perangkat ini terdiri dari beberapa rangkaian yaitu:
 - a. Rangkaian Catu Daya.
 - b. Rangkaian Arduino dengan *vibration sensor SW-240*
 - c. Rangkaian Arduino dengan *solenoid door lock*.
2. *Smart door lock* ini dapat mendeteksi getaran akibat ketukan pintu sehingga membuka pintu.
3. Logika “0” yang dihasilkan oleh arduino akan memberikan tegangan 0 Vdc kepada *solenoid lock door* sehingga solenoid lock door dalam keadaan tertutup.
4. Logika “1” yang dihasilkan oleh arduino akan memberikan tegangan 10.89 Vdc kepada *solenoid lock door* sehingga *solenoid lock door* dalam keadaan terbuka.
5. Logika “0” didapat jika sensor dapat mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh ketukan pada pintu.
6. Logika “1” didapat jika sensor tidak mendeteksi getaran yang dihasilkan oleh ketukan pada pintu.

Daftar Pustaka

- [1] Z. R. Saputra, “Perancangan Pengendali Pintu Pagar Dengan Sistem Personal Identification Number,” *J. Manaj. Dan Komput. SIGMATA*, vol. 6, no. 1, pp. 47–54, 2018, doi: 10.13140/RG.2.2.11536.46082.
- [2] Z. R. saputra Elsi and J. Jimmie, “Rancang Bangun Absensi Perkuliahan Dengan Fingerprint Berbasis Webbase,” *Jusikom J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 5, no. 1, pp. 24–32, 2020, doi: 10.32767/jusikom.v5i1.769.
- [3] Z. R. Saputra, “Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Dengan Interfacing Berbasis Android,” *Jti*, 2016, doi: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>.
- [4] Dedi Haryanto, “Study Kepuasan Layanan Terhadap Sistem Akademik

- Menggunakan Serqual (Studi Kasus : Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Di Kota Palembang),” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–83, 2018.
- [5] Apriansyah, B. Setiyono, and A. Ardianto, “Aplikasi Pengolahan Data Nilai Siswa Sd Negeri 76 Palembang,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, 2019.
- [6] R. Pressman, *Software Engineering (A Practitioner’s Approach)*, Seventh Ed. New York: McGraw-Hill Higher Companies, 2013.