



## Rancang Bangun Aplikasi *Login Gate* sebagai Media Sanksi Keterlambatan Siswa Berbasis Arduino

Nurfiana<sup>1</sup>, Darisatul Hakimah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Sistem Komputer, IBI Darmajaya Bandar Lampung*  
*Jl. ZA. Pagar Alam no 93, Bandar Lampung*

[n.fiana@yahoo.com](mailto:n.fiana@yahoo.com), [dh.risa@gmail.com](mailto:dh.risa@gmail.com)

### Abstract

Kedisiplinan merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi siswa atau pelajar, maka umumnya pihak sekolah menerbitkan tata tertib sekolah yang harus dipatuhi oleh siswanya. Tata tertib tersebut dibuat agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik dan tertib. Pihak sekolah biasanya memberikan sanksi agar pelajar yang sering datang terlambat menjadi jera dan beberapa masih menggunakan sanksi berupa sanksi fisik. Berdasarkan pasal 13 ayat (1) UU No. 23 Tahun 2002 tentang Perlindungan Anak (“UU Perlindungan Anak”) yang menyatakan bahwa setiap anak selama dalam pengasuhan orang tua, wali, atau pihak lain mana pun yang bertanggung jawab atas pengasuhan, berhak mendapat perlindungan dari perlakuan diskriminasi, eksploitasi, baik ekonomi maupun seksual, penelantaran, kekejaman, kekerasan, dan penganiayaan, ketidakadilan, dan perlakuan salah lainnya. Selain melanggar HAM, sanksi yang mengandung kekerasan fisik ini juga dapat memberika efek buruk bagi pertumbuhan psikologis para pelajar, bahkan kekerasan adalah salah satu pemicu terbentuknya pribadi yang membangkang. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi edukatif yang dapat digunakan sebagai pemberi pembelajaran bagi siswa yang datang terlambat ke sekolah dan memiliki tingkat kedisiplinan rendah. Sanksi diberikan kepada siswa yang datang terlambat dengan cara mengerjakan soal-soal pelajaran yang sesuai dengan jenjang kelas yang sedang ditempuh dan jika soal dijawab dengan benar maka gerbang sekolah akan terbuka dan siswa dapat masuk ke ruang sekolah. Rancang bangun aplikasi ini dimulai dengan melakukan studi pustaka dan lapangan, lalu tahap perancangan meliputi perancangan blok diagram sistem, program yang ditanam di *board* Arduino, antar muka pengguna menggunakan lazarus free pascal, database siswa dan soal serta perancangan rangkaian driver motor DC. Tahap selanjutnya adalah pembuatan seluruh alat yang telah dirancang. Sistem ini menggunakan *board* Arduino yang memiliki ATmega328 sebagai pemroses utama. Open-Source Arduino Software (IDE) digunakan untuk membuat program yang ditanam di *board* Arduino. Form aplikasi untuk antar muka pengguna dibuat menggunakan lazarus free pascal sedangkan database siswa dan soal dibuat menggunakan MySQL. Output dari *board* Arduino dihubungkan ke rangkaian motor DC yang akan bergerak untuk membuka atau menutup prototype pintu gerbang. Uji coba aplikasi ini dilakukan dengan cara mencoba menjawab beberapa soal yang muncul setelah memasukkan identitas siswa. Jika semua pertanyaan dijawab dengan benar atau total jawaban benar lebih besar dari total jawaban salah, maka motor DC akan bergerak membuka prototype pintu gerbang, jika tidak maka gerbang tidak terbuka. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, aplikasi *login gate* telah berjalan dengan baik sesuai rancangan. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah untuk dapat meningkatkan kedisiplinan siswa dengan kegiatan yang lebih mendidik.

*Keywords*— Mikrokontroler, Arduino, Gerbang Otomatis, Lazarus

### I. PENDAHULUAN

Anak usia sekolah atau siswa mempunyai peran yang penting dalam pembangunan bangsa dan negara, karena mereka merupakan generasi penerus yang diharapkan dapat membangun dan menghasilkan karya karya yang berguna

bagi negara. Oleh karena itu kedisiplinan pada anak usia sekolah sangatlah penting diperhatikan, adanya peraturan-peraturan yang jelas dan terarah sangat mempengaruhi anak pada masa dewasanya nanti.

Umumnya setiap sekolah di Indonesia sudah mempunyai tata tertib yang akan mendisiplinkan siswa yang terlambat. Pihak sekolah biasanya memberikan sanksi agar

pelajar yang sering datang terlambat menjadi jera dan sanksi tersebut berupa sanksi fisik. Berdasarkan pasal 13 ayat (1) UU No. 23 Tahun 2002 tentang Perlindungan Anak (“UU Perlindungan Anak”) yang menyatakan bahwa setiap anak selama dalam pengasuhan orang tua, wali, atau pihak lain mana pun yang bertanggung jawab atas pengasuhan, berhak mendapat perlindungan dari perlakuan diskriminasi, eksploitasi, baik ekonomi maupun seksual, penelantaran, kekejaman, kekerasan, dan penganiayaan, ketidakadilan, dan perlakuan salah lainnya. Masih banyak sekolah di Indonesia yang menerapkan hukuman bagi siswa yang datang terlambat ke sekolah dengan memberikan hukuman terkait kekerasan fisik, misal lari keliling lapangan, berdiri ditengah lapangan dan yang lainnya untuk memberi efek jera.

Selain melanggar HAM, sanksi yang mengandung kekerasan fisik ini juga dapat memberika efek buruk bagi pertumbuhan psikologis para pelajar, bahkan kekerasan adalah salah satu pemicu terbentuknya pribadi yang membangkang. Peran guru dalam mendisiplinkan siswa yang terlambat haruslah tegas dan mendidik, dengan begitu siswa diharapkan tidak akan terlambat lagi datang ke sekolah.

Arduino Uno adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 *analog input*, *crystal osilator* 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB [1]. Banyak aplikasi telah dibangun menggunakan Arduino Uno, salah satunya adalah aplikasi penggerak antena modem USB [2]. Kit Arduino uno diprogram menggunakan Arduino Integrated Development Environment atau Arduino Software (IDE) dengan bahasa pemrograman C [3], [4], sedangkan desain interface dirancang menggunakan Lazarus [5], [6] dan database siswa serta soal dibuat menggunakan MySQL [7].

Aplikasi login gate merupakan sebuah sistem edukatif yang dapat digunakan sebagai pemberi pembelajaran bagi siswa yang datang terlambat ke sekolah dan memiliki tingkat kedisiplinan rendah. Sistem ini dapat di gunakan untuk mengontrol gerbang sekolah sehingga siswa yang terlambat akan di berikan sanksi berupa mengerjakan soal-soal dan ketika mereka berhasil menjawab dengan benar maka gerbang akan terbuka . Dengan demikian diharapkan sistem rancang bangun ini dapat menjadi sebuah inovasi dan membantu pihak sekolah untuk dapat mendisiplinkan siswa-siswanya dengan menggunakan metode yang mendidik.

Masalah yang muncul adalah bagaimana merancang dan membangun aplikasi *login gate* sebagai media sanksi keterlambatan siswa menggunakan Arduino untuk mengontrol gerbang berdasarkan hasil penjawaban soal.

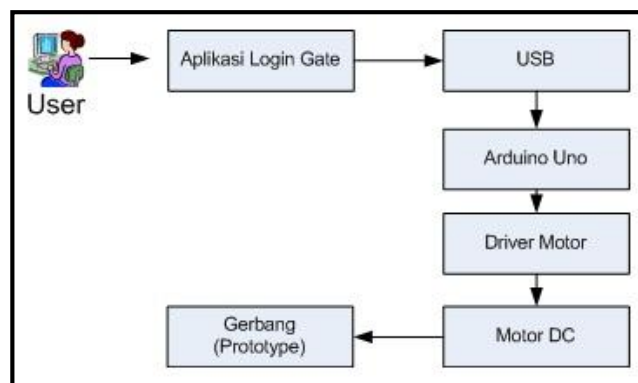
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem sanksi keterlambatan, mengimplementasikan arduino sebagai alat pengontrol

sistem, serta membuat aplikasi sebagai interface antara sistem sanksi keterlambatan dan pengguna. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini berjalan dengan baik, sehingga sistem ini dapat dimanfaatkan untuk mengurangi tingkat kekerasan fisik pada siswa yang datang terlambat dan untuk meningkatkan kedisiplinan.

## II. METODE PENELITIAN

Gambar 1 menunjukkan blok diagram aplikasi *login gate* sebagai media sanksi keterlambatan siswa berbasis arduino. *User* atau pengguna adalah siswa yang datang terlambat ke sekolah. Aplikasi *Login Gate* merupakan aplikasi yang di buat menggunakan software Lazarus Free Pascal berguna sebagai interface antara pengguna dengan perangkat keras pengontrol prototype gerbang sekolah. USB (*Universal Serial Bus*) berfungsi untuk menghubungkan perangkat lunak dengan perangkat keras, memuat program dari komputer ke dalam papan arduino, komunikasi serial antara papan arduino dan komputer, dan memberi daya listrik kepada papan arduino.

Arduino Uno merupakan kit elektronik yang berfungsi untuk mengendalikan motor DC berdasarkan sinyal yang dikirim melalui perangkat USB. Driver Motor berfungsi untuk memberikan arus lebih pada motor DC dan untuk mengatur arah atau pun kecepatan pada motor DC. Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Motor DC berfungsi sebagai penggerak gerbang (*prototype*). Prototype ini digunakan untuk mensimulasikan gerbang pada sekolah yang akan terbuka ketika siswa yang terlambat mampu menjawab pertanyaan pada aplikasi *Login Gate*.



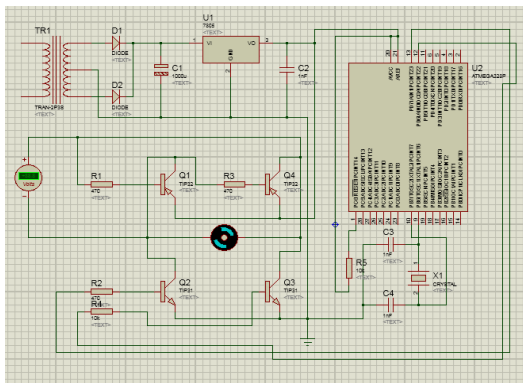
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

### A. Perancangan Perangkat Keras

Rancangan perangkat keras dimulai dengan menyiapkan kit arduino uno, membuat rangkaian catu daya dengan output tegangan 5volt, dan membuat rangkaian penggerak (driver) motor DC yang akan menggerakkan motor DC yang terhubung ke prototype pintu gerbang. Setelah semua rangkaian dirancang dan dibuat, langkah selanjutnya

menghubungkan semua rangkaian menjadi satu (gambar 2), sebagai berikut.

1. Menghubungkan kaki emitor di kedua tip31 (transistor) pada driver motor dc ke kaki ground pada catu daya.
2. Menghubungkan kaki emitor di kedua tip32 (transistor) pada driver motor dc ke kaki ground pada catu daya.
3. Menghubungkan ground catu daya dengan ground pada arduino.
4. Menghubungkan rangkaian motor DC ke pin 13 dan 12 pada arduino.

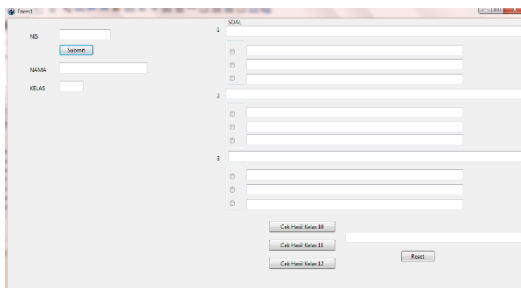


Gambar 2. Rangkaian sistem

### B. Rancangan Perangkat Lunak

Rancangan perangkat lunak dimulai dengan mendesain form (*user interface*) yang akan digunakan untuk menampilkan identitas dan soal, langkah selanjutnya merancang data base dan membuat flowchart.

#### 1. Desain Form (User Interface)



Gambar 3. Desain Interface

Gambar 3 merupakan desain interface antara pengguna (siswa terlambat) dengan arduino uno sebagai kontrol pintu gerbang sekolah. Textbox nis untuk menginputkan NIS (Nomor Induk Siswa) dan ketika pushbutton submit ditekan maka akan muncul Nama dan Kelas Siswa. Textbox soal akan memunculkan soal sesuai kelas siswa. Pushbutton hasil untuk menampilkan hasil dari menjawab soal. Pushbutton reset digunakan untuk mereset soal.

### C. Desain Database

Rancangan database pada aplikasi ini untuk mengelola sistem login gate, terdiri dari struktur tabel identitas, struktur tabel soal dan struktur table jawaban. Tabel identitas digunakan untuk menyimpan data siswa yang akan ditampilkan dengan nama database : identitas. Tabel soal untuk menyimpan soal yang akan ditampilkan dengan nama database : soal. Sedangkan tabel jawaban digunakan untuk menyimpan jawaban soal yang akan ditampilkan dengan nama database : jawaban. Rancangan tabel dapat dilihat pada tabel 1, table 2 dan table 3.

Tabel 1. Rancangan tabel identitas

Nama Field	Type	Ukuran	Penjelasan
nis	varchar	20	Primary Key
namasiswa	varchar	30	Nama Siswa
kelas	int	3	Kelas

Tabel 2. Rancangan tabel soal

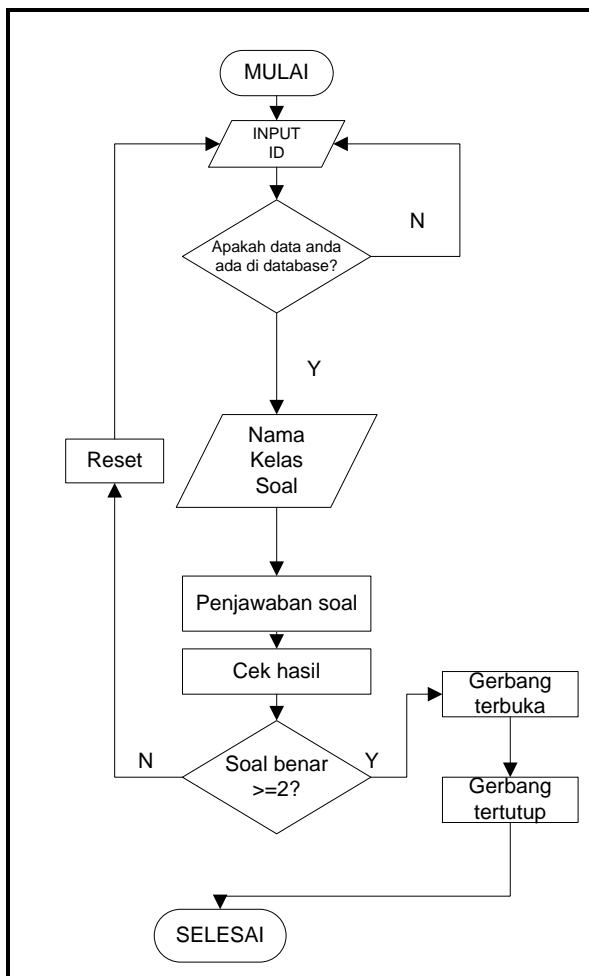
Nama Field	Type	Ukuran	Penjelasan
soalkelas10	varchar	200	Soal Kelas 10 no 1
soalkelas10_2	varchar	200	Soal Kelas 10 no 2
soalkelas10_3	varchar	200	Soal Kelas 10 no 3
soalkelas11	varchar	200	Soal Kelas 11 no 1
soalkelas11_2	varchar	200	Soal Kelas 11 no 2
soalkelas11_3	varchar	200	Soal Kelas 11 no 3
soalkelas12	varchar	200	Soal Kelas 12 no 1
soalkelas12_2	varchar	200	Soal Kelas 12 no 2
soalkelas12_3	varchar	200	Soal Kelas 12 no 3

Tabel 3. Rancangan tabel jawaban

Nama Field	Type	Ukuran	Penjelasan
Jawaban1	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 1 (a)
Jawaban2	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 1 (b)
Jawaban3	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 1 (c)
Jawaban4	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 2 (a)
Jawaban5	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 2 (b)
Jawaban6	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 2 (c)
Jawaban7	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 3 (a)
Jawaban8	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 3 (b)
Jawaban9	varchar	200	Jawaban Soal Kelas 10 no 3 (c)

### 1. Flowchart

Alur kerja sistem login gate dapat dilihat pada gambar 4, diagram alir sistem (flowchart). Program dimulai dengan membaca inputan ID (identitas) berupa Nomor Induk Siswa (NIS) yang kemudian akan di lanjutkan dengan melakukan pengecekan pada database apakah NIS tersebut berada di dalam database atau tidak. Jika NIS tersebut ditemukan dalam database, maka program akan menampilkan identitas siswa berupa nama, kelas dan soal sesuai kelas. Kemudian soal tampil dan siswa menjawab soal tersebut. Jawaban siswa akan dicocokkan dengan kunci jawaban yang ada pada database, apakah benar atau salah. Sebagai uji coba, siswa diberikan 3 soal, jika siswa berhasil menjawab dengan benar 2 dari 3 soal tersebut maka siswa dinyatakan berhasil dan pintu akan terbuka, tetapi jika siswa menjawab benar kurang dari 2 maka siswa harus mengerjakan ulang soal yang berbeda.

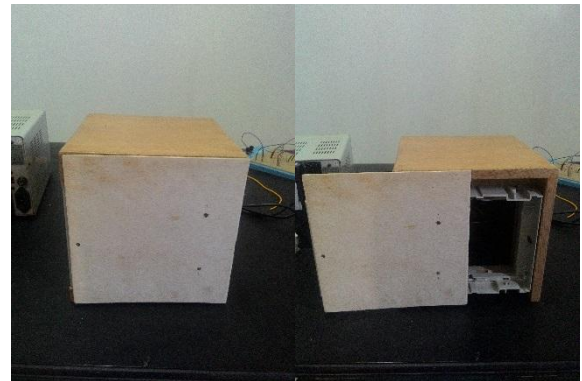


Gambar 4. Flowchart

### III. HASIL PENELITIAN

Pengujian aplikasi *login gate* dilakukan cara menjalankan aplikasi *login gate* pada PC, setelah form muncul kemudian memasukkan NIS lalu tekan *pushbutton* submit maka akan muncul nama dan kelas siswa. Langkah selanjutnya adalah

mencoba menjawab soal yang muncul pada form soal. Jawaban benar akan dikalkulasi oleh program, jika total jawaban benar lebih dari 2, maka PC akan mengirimkan kode ASCII bernilai B melalui USB ke board Arduino dan menjadikan pin 13 pada Arduino yang terhubung dengan driver motor DC kondisinya high dan pin 12 kondisinya low. Kondisi ini akan membuat motor bergerak ke kanan atau membuka prototype pintu gerbang (gambar 5) selama 10 detik, kemudian gerbang akan menutup kembali.



Gambar 5. Prototype gerbang

TABEL 4. HASIL UJI COBA

Siswa	JAWABAN SOAL			Gerbang
	1	2	3	
A	Benar	Benar	Salah	Terbuka
B	Benar	Salah	Benar	Terbuka
C	Salah	Benar	Benar	Terbuka
D	Salah	Salah	Benar	Tidak terbuka
E	Salah	Benar	Salah	Tidak terbuka
F	Benar	Salah	Salah	Tidak terbuka
G	Benar	Benar	Benar	Terbuka
H	Salah	Salah	Salah	Tidak terbuka

Tabel 4 menunjukkan hasil uji coba aplikasi *login gate*. Dari beberapa kali pengerjaan soal oleh siswa yang berbeda, hasil uji coba menunjukkan bahwa gerbang hanya akan terbuka jika semua jawaban benar atau total jawaban benar lebih banyak dari pada total jawaban salah. Jika tidak maka gerbang akan tetap tertutup.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Identitas dan soal akan muncul setelah siswa yang datang terlambat memasukkan Nomor Induk Siswa (NIS) pada aplikasi *login gate*.
2. Motor DC akan bergerak membuka pintu gerbang jika pin13 Arduino menerima nilai *input high* (1) dan pin12 mempunyai nilai *input low* (0).
3. Gerbang akan terbuka selama 30 detik, kemudian gerbang akan kembali menutup.
4. Prototype pintu gerbang akan terbuka jika siswa dapat menjawab dengan benar seluruh soal, atau jika

total seluruh jawaban benar lebih besar dari total jawaban salah.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Arduino Product: Arduino/Genuino Uno," Arduino, 2014. [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>. [Accessed 20 Juni 2015].
- [2] B. N. Ginting, "Penggerak Antena Modem USB Tiga Dimensi Berbasis Mikrokomputer Menggunakan Arduino Uno," Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan, 2012.
- [3] Arduino, "Getting Started | Foundation:Introduction," Arduino , 2015. [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Environment>. [Accessed 5 Juni 2015].
- [4] A. Bejo, C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [5] Anonymous, 20 July 2015. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lazarus\\_%28IDE%29](https://en.wikipedia.org/wiki/Lazarus_%28IDE%29). [Accessed 28 September 2015].
- [6] M. A. Azeem, Start Programming using Object Pascal, Khartoum: Creative Commons, 2013.
- [7] Supriyanto, "Pemrograman Database Menggunakan MySQL dan FreePascal," InfoLINUX, pp. 50 - 53, Januari 2006.