

Sistem Pengontrol Pintu Pagar Dengan Voice Control Berbasis Mikrokontroler

Ahmad Ihsan Fadhilla¹⁾, Abdul Zain²⁾, Sri Handani³⁾

^{1,2,3} Program studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Bontang,
Aifburhan@gmail.com¹⁾, jainbtg2013@gmail.com²⁾



Abstrak

Kegiatan membuka dan menutup pintu pagar secara manual di setiap tempat tinggal adalah kegiatan yang sering dilakukan setiap orang ketika ingin masuk dan keluar rumah. Cara manual ini tentunya membuat orang menghabiskan waktu dan tenaga yang cukup banyak dalam melakukan kegiatan membuka dan menutup pintu pagar. Selain itu pintu pagar tidak dapat diawasi dengan baik dikarenakan sistem keamanan pada pintu pagar masih dikerjakan secara manual. Pada penelitian ini dibuat sebuah prototipe sistem pengontrol pintu pagar dengan voice control, aplikasi yang dirancang dalam penelitian ini menggunakan smartphone berbasis android. Adapun cara kerjanya menggunakan Google Asisten pada smartphone sebagai pengontrol gerak pintu pagar yang kemudian perintah tersebut diteruskan ke node mcu yang mana node mcu tersebut memberikan perintah kepada arduino nano, perintah yang didapatkan dari node mcu tersebut di berikan ke driver motor untuk membuka dan menutup pintu pagar. Selain itu arduino nano juga memproses sistem keamanan prototipe ini yang mana trigger alarm dikirimkan ke node mcu dan diteruskan ke akun Gmail. Prototipe ini sangat mudah digunakan sehingga ini menjadi solusi bagi manusia dalam membantu membuka dan menutup pintu pagar serta menjaga keamanan tempat tinggal.

Kata Kunci: Pintu Pagar, Perintah Suara, Aplikasi Google Asistant

I. PENDAHULUAN

Setiap kelompok individu yang mempunyai tempat tinggal tentunya menginginkan suatu sistem yang dapat bekerja secara otomatis atau dapat dikendalikan jarak jauh untuk mempermudah segala rutinitas yang dilakukannya. Hal ini yang membuat individu berusaha untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi agar dapat memudahkan rutinitas sehari-hari, contoh membuka dan menutup pintu pagar.

Dengan adanya perkembangan teknologi sekarang, maka dapat digunakan untuk membantu membuka dan menutup pintu pagar secara otomatis dengan menggunakan *smartphone*, jadi si pemilik rumah tidak harus berinteraksi langsung dengan pintu pagar ketika ingin membuka dan menutup pintu pagar tersebut [1]. Si pemilik rumah cukup memberikan perintah kepada *smartphone* untuk membuka dan menutup pintu pagar yang mana perintah itu akan di teruskan ke penggerak yang di pasangkan kepada pintu pagar.

Perintah yang diberikan *smartphone* diterima oleh node mcu yang mana perintah tersebut diberikan ke arduino nano untuk dilakukan pengontrolan terhadap pintu pagar,

perintah tersebut diberikan ke driver motor untuk dilakukannya aksi terhadap pintu pagar melalui motor dc. Selain sistem control pada pintu pagar rancang bangun ini memiliki sistem keamanan yang mana akan terjadi bila pintu pagar terbuka tanpa adanya perintah dari *smartphone* [2].

Arduino nano akan menerima perintah dari switch yang ada pada pintu pagar yang mana perintah tersebut akan mengaktifkan buzzer selama pintu pagar tidak tertutup, selain itu arduino juga mengirimkan perintah ke node mcu, yang mana node mcu akan mengirimkan peringatan berupa surat elektronik kepada si pemilik rumah melalui akun Email [3].

Berdasarkan masalah yang dihadapi maka penulis memandang perlu membahas penelitian dengan judul “Sistem Pengontrol Pintu Pagar Dengan Voice Control Berbasis Mikrokontroler”. *Voice control* yang dimaksud adalah pemberian perintah yang dilakukan dengan cara mengucapkan sebuah perintah untuk menjalankan suatu aplikasi yang mana aplikasi tersebut sudah dikoneksikan terhadap perangkat elektronik [4].

II. KAJIAN LITERATUR

Landasan Teori

Dalam pembuatan pintu pagar otomatis digunakan Arduino Nano sebagai pengontrol dan beberapa komponen pendukung seperti : *Switch, ULN2803 Driver Motor, Motor DC, esp 8266, Dc konverter, Power Suply, Arduino Nano.*

1) Otomatis

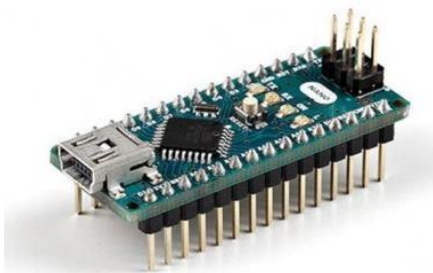
Adalah penerapan dari proses dengan cara otomatis dan perubahan prosedur, proses atau peralatan menjadi otomatis tanpa pengawasan dari manusia [3].

2) Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data [1].

Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda [6]. Adapun tampak dari arduino nano dapat dilihat pada gambar 1.

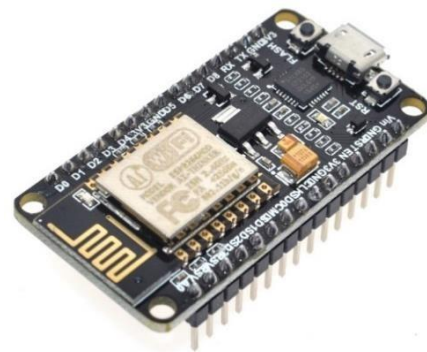


Gambar 1 Arduino Nano

3) NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip Esp8266* dari Esp8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada firm ware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit [7].

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari esp8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemorgaman maupun power supply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. Adapun tampak dari Node Mcu esp8266 gambar 2.



Gambar 2 Node MCU

4) Smartphone

Smartphone adalah telepon yang menyediakan fitur yang berada diatas dan di luar kemampuan sederhana untuk membuat panggilan telepon, sementara istilah dapat digunakan secara wajar untuk semua jenis telepon, *smartphone* biasanya dipahami sebagai ponsel dan bukan telepon rumah. Selama bertahun-tahun konsep ponsel pintar terus berkembang sebgai perangkat tangan telah menjadi lebih canggih [5]. Adapun tampak dari smartphone dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Smartphone

5) Motor DC

Motor bekerja berdasarkan prinsip induksi magnetik. Sirkuit internal motor DC terdiri dari kumparan/lilitan konduktor. Setiap arus yang mengalir dibentuk menjadi sebuah loop sehingga ada bagian konduktor yang berada didalam magnet pada saat yang sama, Konfigurasi konduktor seperti ini akan menghasilkan distorsi pada medan magnet utama menghasilkan gaya dorong pada masing-masing konduktor. Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalikan motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk [1]. Adapun tampak dari motor dc dapat dilihat pada gambar 4.

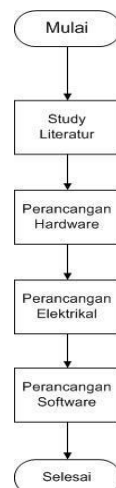


Gambar 4 Motor DC

III. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Pada tahap penelitian ini yang dilakukan dalam perancangan sistem ini terdiri dari beberapa bagian. Diantaranya adalah perancangan hardware, perancangan elektrikal dan perancangan software. Agar lebih jelas untuk memahami alur dari penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada *flowchart* diagram di bawah gambar 5.



Gambar 5 Flowchart Perancangan Penelitian

Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini kita harus menentukan hardware maupun software yang akan kita gunakan untuk melakukan perancangan, hal ini sangat penting di karenakan pada tahapan ini semua harus di tentukan dengan baik dan benar jika pada tahapan ini terdapat kesalahan dalam memilih perangkat hardware maupun software maka kinerja suatu rancangan tidak dapat bekerja sesuai yang kita inginkan. Adapun kebutuhan yang di perlukan meliputi sebagai berikut :

1. Kebutuhan perangkat keras
2. Kebutuhan perangkat lunak
3. Kebutuhan peralatan

1) Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras disini yang dimaksudkan adalah perangkat-perangkat yang menunjang jalannya sistem yang kita inginkan, adapun perangkat keras yang dibutuhkan antara lain : CPU, Mikrokontroler (Arduino Nano 328), Modul Wireless (Node MCU ESP 8266 Tegangan Input 3,3-5 Vdc), Driver Motor (ULN 2803), Power Supply 1 Pc (Adaptor laptop 19 Vdc, 50-60 Hz, 1,5 A, 100-240 V), Switch, Motor DC (Motor stepper 4 phase speed ratio 1/64), *DC to DC Converter* (Dc konversi input voltage : DC 5V-30V output voltage DC 1,25-30V (*Adjustable*)), Kabel koneksi (*female to female*: 13 Pc *Male to female*: 8 Pc), Kardus, Pintu pagar, Stik es krim (100 Pc), Papan Triplek 1 lembar (40x51 Cm).

2) Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam perancangan pintu pagar otomatis membutuhkan perangkat lunak sebagai perintah kerja kepada pintu pagar tersebut adapun perangkat yang dibutuhkan antara lain : *Software Arduino IDE*, *Software* Pengontrolan (Aplikasi IFTT, Aplikasi I/O Adaffruit), *Software* Notifikasi Alarm (Aplikasi Gmail, Aplikasi I/O Adaffruit).

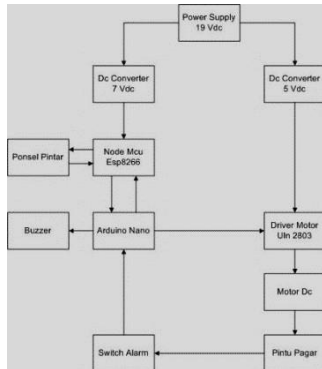
Perancangan Sistem

Perancangan sistem sangat penting dikarenakan pada proses ini harus dilakukan dengan sungguh-sungguh agar rancang bangun yang diinginkan dapat bekerja dengan baik, perancangan sistem terbagi menjadi dua yaitu :

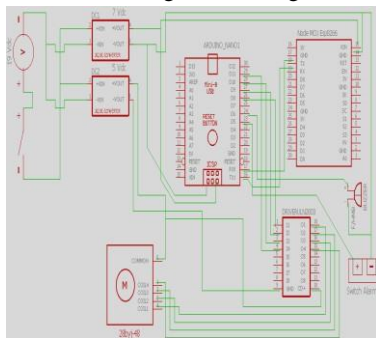
1) Perancangan Sistem Perangkat Keras (Hardware)

Dalam perancangan perangkat keras (*hardware*) kebutuhan komponen yang dibutuhkan adalah mikrokontroler arduino nano, dc *converter*, modul node mcu 8266, adaptor 19 Vdc, dan motor dc. Dimana

komponen-komponen ini dirangkai menjadi satu kesatuan sehingga menjadi perangkat keras yang sudah siap untuk dikombinasikan dengan perangkat lunak. Adapun perangkaian perangkat keras dapat dilihat pada gambar 6 dan adapun gambar rangkaian elektrikal dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6 Rangkaian Perangkat Keras



Gambar 7 Rangkaian Elektrikal

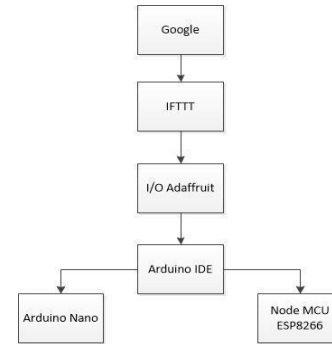
2) Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada tahapan penelitian ini yang akan dilakukan adalah menentukan perlengkapan perangkat lunak (Software) yang akan digunakan untuk mengontrol maupun menjalankan perangkat keras (Hardware) yg sudah di tentukan sebelumnya, pada tahapan ini sangat penting menentukan perlengkapan agar perangkat keras (Hardware) berjalan sesuai yang diinginkan.

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan untuk merancang sistem tersebut adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi Arduino IDE
2. Aplikasi Google Asistent
3. Aplikasi I/O Adafruit
4. Aplikasi IFTTT

Berikut adalah bagan tentang perancangan software pada perangkat keras dari rancang bangun yang akan dibuat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram blok, pada gambar 8.



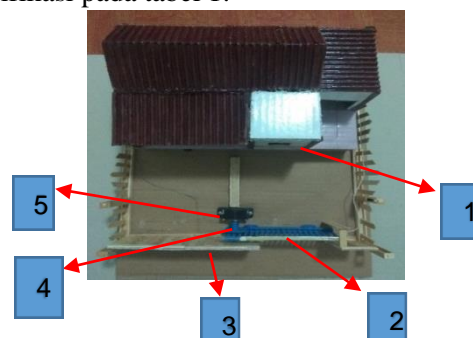
Gambar 8 Rangkaian Perangkat Keras

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan membutuhkan hardware yang sudah selesai dirakit, dirancang dan diprogram sehingga menjadi satu kesatuan rancang bangun yang dapat berfungsi seperti yang peneliti inginkan. Pada penelitian ini menghasilkan rancang bangun yang berfungsi membuka pintu pagar secara otomatis.

1) Hasil Desain Rancang Bangun Pintu Pagar Otomatis

Setelah proses perancangan dan perakitan hardware dan software maka rancang bangun pagar otomatis pun sudah siap untuk dilakukan uji coba dan pengambilan data. Rancang bangun ini merupakan satu kesatuan komponen-komponen yang sudah dirakit, kemudian komponen-komponen tersebut ditempatkan pada papan dudukan sesuai dengan fungsinya. Hasil rancangan pintu pagar otomatis dapat dilihat pada gambar 9, dengan spesifikasi pada tabel 1.



Gambar 9 Hasil Perancangan Rancang Bangun Pintu Pagar Otomatis

Tabel 1. Spesifikasi peralatan

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Panjang Rancang Bangun	51,5 cm
2	Lebar Rancang Bangun	40,5 cm
3	Panjang Pagar Bergerak	16,5 cm
4	Tinggi Pagar Bergerak	7 cm

5	Tegangan Input Motor DC Penggerak	5 Vdc
6	Tegangan Input Node MCU 8266	3,3 – 5 Vdc

2) Pengujian Koneksi Modul Terhadap Jaringan Internet

Pada pengujian koneksi ini dilakukan untuk mengetahui koneksi antara modul dengan jaringan internet. Pengujian koneksi ini dilakukan dengan cara menghitung waktu yang diperlukan modul untuk dapat terhubung ke jaringan internet provider, pada kesempatan ini peneliti menggunakan 3 provider sebagai perbandingan. Pengujian ini sangat berpengaruh dikarenakan modul ini akan menerima perintah dari aplikasi *Google Asisstant* dan mengirimkan perintah tersebut ke penggerak. Adapun hasil pengujian modul terhadap jaringan internet dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Pengujian Jaringan

No	Nama Jaringan Internet	Waktu (Second)	Keterangan (Jaringan)
1		3,12	
2		3,21	
3		3,15	
4		3,19	
5	Telkomsel	3,21	4G
6		3,22	
7		3,24	
8		3,25	
9		3,27	
10		3,28	
11		4,13	
12		4,23	
13		4,33	
14		4,43	
15	XL	4,20	4G
16		4,23	
17		4,73	
18		4,83	
19		4,93	
20		4,18	
21		3,76	
22		3,86	
23		3,78	
24		3,82	
25	Indosat	3,83	4G
26		3,84	
27		3,85	
28		3,86	
29		3,87	

3) Pengujian Respon Motor

Pada pengujian respon motor ini dilakukan untuk mengetahui kinerja kecepatan respon motor. Pengujian respon motor ini dilakukan dengan cara menghitung waktu respon motor terhadap perintah yang diberikan pada rancang bangun.

Perintah yang diberikan pada rancang bangun melalui *smart phone* dengan aplikasi *Google Asisstant* yang mana perintah tersebut di berikan kepada motor dengan perintah suara, adapun perintah yang diberikan ialah *Open The*

Gate untuk membuka pintu gerbang sedangkan untuk menutup pintu pagar diberikan perintah *Close The Gate*. Adapun respon motor dapat dilihat pada tabel 3.

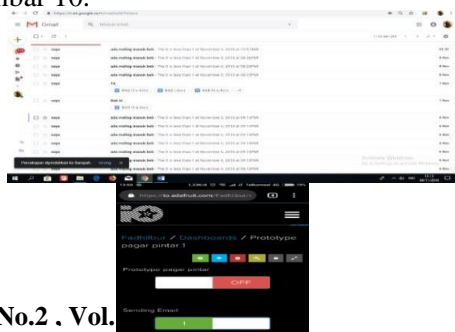
Tabel 3 Pengujian Respon motor

No	Input	Output	Kecepatan Respon (Second)	Keterangan
1			8,30	
2			7,97	
3			8,67	
4	Open The Gate	Pagar Terbuka	8,24	Berhasil
5			7,48	
6			7,62	
7			8,21	
8			7,24	
9			7,05	
11			8,85	
12			8,25	
13	Close The Gate	Pagar Tertutup	8,35	Berhasil
14			7,56	
15			7,42	
16			6,85	

4) Pengujian Sistem Peringatan

Pengujian ini dilakukan agar pada kondisi pintu pagar terbuka tanpa adanya perintah maka peneliti dapat mengetahui kondisi tersebut tanpa harus berinteraksi langsung pintu pagar yang di kontrol. Rancang bangun ini memiliki dua sistem yang akan aktif jika terjadi kondisi tersebut, kedua sistem ini akan aktif jika switch yang terletak pada pintu pagar tidak terhubung.

Untuk dapat mengetahui apakah sistem peringatan ini bekerja dengan baik atau sistem ini tidak bekerja sama sekali dapat dilihat pada aplikasi I/O Addfruit dan Gmail, adapun tampilan pada aplikasi tersebut terdapat pada gambar 10.



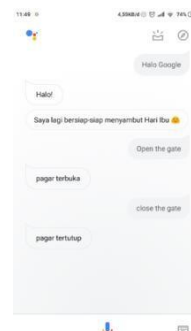
No.2 . Vol.

Gambar 10 Sistem Peringatan Aktif

5) Pengujian Pemberian Perintah

Pemberian perintah pada rancang bangun ini harus berjalan dengan baik dikarenakan pengucapan pada perintah yang tidak sesuai mengakibatkan rancang bangun ini tidak dapat bekerja dengan baik.

Perintah yang diberikan untuk membuka pintu pagar tersebut ialah *Open The Gate*, sedangkan untuk menutup pintu pagar diberikan perintah *Close The Gate*. Pengucapan pemberian perintah harus lantang dan jelas dikarenakan jika pengucapan tidak jelas maka aplikasi *Google Asisstant* tidak dapat mengetahui perintah yang diberikan. Adapun tampilan pemberian perintah dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 tampilan pemberian perintah

Perintah yang diberikan akan di tindak lanjuti oleh aplikasi. “Pagar terbuka” adalah jawaban dari aplikasi atas perintah yang diberikan melalui *smart phone*, jika aplikasi belum menjawab dengan “pagar terbuka” berarti perintah yang diberikan belum diterima oleh aplikasi sehingga rancang bangun ini belum bisa bekerja dengan baik. Adapaun pengujian dalam pemberian perintah dan jarak pemberian perintah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian pemberian perintah

No	Perintah	Respon	Pintu Pagar	Keterangan
1	Open The Gate	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
2	Open The Gate	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil

No	Perintah	Respon	Pintu Pagar	Keterangan
3	<i>Open The Gate</i>	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
4	<i>Open The Gate</i>	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
5	<i>Open The Gate</i>	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
6	<i>Open The Gate</i>	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
7	<i>Open The Gate</i>	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
8	<i>Open The Gate</i>	Pagar Terbuka	Terbuka	Berhasil
9	<i>Open The Gate</i>	Open Legend	Tidak Terbuka	Tidak Berhasil
10	<i>Open The Gate</i>	Open Legend	Tidak Terbuka	Tidak Berhasil
11	<i>Close The Gate</i>	Pagar Tertutup	Tertutup	Berhasil
12	<i>Close The Gate</i>	Pagar Tertutup	Tertutup	Berhasil
13	<i>Close The Gate</i>	Pagar Tertutup	Tertutup	Berhasil
14	<i>Close The Gate</i>	Pagar Tertutup	Tertutup	Berhasil
15	<i>Close The Gate</i>	Pagar Tertutup	Tertutup	Berhasil

6) Pengujian Jarak Pemberian Perintah

Pada pengujian ini dilakukan pengujian jarak pemberian perintah terhadap rancang bangun. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui jarak respon pemberian perintah pada rancang bangun, pada pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan perintah sejauh 10 meter, 30 meter, 50 meter hingga 100 meter dari rancang bangun ini, pemberian perintah pada rancang bangun ini sebenarnya tidak akan berpengaruh pada jarak dikarenakan pemberian perintah menggunakan aplikasi yang terkoneksi dengan jaringan internet.

Pada pengujian jarak 10 meter, respon untuk perintah *Open The Gate* berhasil membuka pagar dan perintah *Close The Gate* berhasil menutup pintu pagar. Begitupun yang terjadi pada pengujian 30 meter, 50 meter dan 100 meter.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini :

1. Pengontrolan rancang bangun ini dilakukan dengan menggunakan perintah suara melalui perangkat *Smart Phone*. Aplikasi

yang digunakan untuk memberi perintah pada rancang bangun ialah *Google Asistant*.

2. Prototipe ini memiliki sistem keamanan yang mana jika pintu pagar dibuka tanpa adanya perintah, rancang bangun ini akan mengirimkan surat elektronik kepada pemilik rumah melalui Email, selain itu juga rancang bangun ini akan mengaktifkan buzzer selama pintu pagar tidak tertutup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi yang positif bagi penyelesaian penelitian ini yakni :

1. Ketua Prodi Teknik Elektro Stitek Bontang
2. Ketua LPPM Stitek Bontang
3. Dosen dan Staf Stitek Bontang

REFERENSI

- [1] Abdul Zain & Arief Muliawan, *Prototipe Pengendali Pintu darurat menggunakan Mikrokontroller ATmega 16*. INTEK, 2018. Vol.5 (2), 122-129.
- [2] Akmal Zaelani, 2014. Prototipe Pengendali Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan *Remote* Berbasis Mikrokontroler ATmega328, Bogor
- [3] Magdalena, G., Aribowo, A., dan Halim, F. (2013). Perancangan Sistem Akses Pintu Garasi Otomatis. *Proceedings Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information System*, 301-205.
- [4] Saifuddin Rizal Muhammad & Slamet Winardi, 2015. Pintu Pagar Otomatis Dengan Kontrol Suara Berbasis *Smartphone* Android
- [5] Salihin. 2013. *Perkembangan Sistem Operasi Android*. Universitas Kuningan. Kuningan.
- [6] Ai Fitria Silvia, Erik Haritman & Yuda Mulyadi, 2014. akses kontrol pintu gerbang berbasis arduino dan android, Balikpapan
- [7] Kadir, Abdul, 2015. Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta. Mediacom

- [8] Daniel K, M Nurdin, Syahrir , Zainal A,2017, *Pengembangan Soft Starting Dengan Kontrol PID Pada Motor Induksi Berbasis Mikrokontroller*, Jurnal Teknologi Elekterika, Vol 14, No 2. ISSN 1412-8764