

Sistem Pengaman Rumah dan Peringatan Dini Kebakaran Berbasis SMS dengan Menggunakan *Raspberry Pi*

Haris Isyanto ¹, Dwi Arsito ²

¹⁾²⁾ Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510
Email: ¹⁾ haris.isyanto@ftumj.ac.id, ²⁾ arsitoster@gmail.com

ABSTRAK

Seiring bertambahnya jumlah penduduk di Jakarta dan berkembangnya zaman maka tingkat kejahatan berupa pencurian atau perampokan dengan disertai pembakaran banyak terjadi, berdasarkan data statistik kriminal tahun 2013-2014 pelaku kejahatan pada hak milik / barang masih didominasi jenis kejahatan pencurian bermotor sebanyak 42.508, pencurian hak milik / barang sebanyak 46.064 dan data statistik tentang kebakaran tahun 2015 pun mencapai 695 kejadian, baik berupa akibat konsleting listrik, pembakaran sampah, tabung gas meledak dan lain sebagainya. Dalam hal ini maka di rancang sistem pengaman rumah dan peringatan dini kebakaran berbasis SMS gateway dengan Raspberry Pi yang di kombinasikan dengan mikrokontroler Arduino Uno, sensor asap MQ-7, sensor PIR HC-SR501, Solenoid door Lock dan modem GSM E173 sebagai media untuk mengirimkan pesan ke pemilik. Dalam pengujian sistem ini di lakukan perbagian terlebih dahulu kemudian dilakukan penggabungan semua sistem agar terlihat berjalan sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Dalam pengujian sensor PIR jarak ukur pendeteksi gerak sejauh 3m agar tidak semua orang yang jauh dari area 3m tidak terdeteksi melihat area pada umumnya rumah sederhana yang kecil. Adapun pengujian pada sensor asap dengan media pipa yang dilubangi per 10cm sehingga terlihat data yang di ambil oleh sensor tersebut berdasarkan PPM yang di baca.

Kata Kunci : *Raspberry Pi*, Sensor PIR, Sensor Asap

1 PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pada masa sekarang ini terus mengalami perkembangan dan di ikuti oleh sebagian bahkan hampir semua kalangan, saat ini hampir semua peralatan dirancang sedemikian rupa agar semakin efisien dan mempermudah pekerjaan manusia dan banyak diantaranya yang dirancang secara praktis dapat bekerja tanpa harus diberikan intruksi atau pengontrolan manual secara terus-menerus oleh manusia. Energi terlibat pada semua aspek kehidupan [1]. Dengan jumlah masyarakat di Jakarta yang banyak, serta pada umumnya banyak yang memiliki tempat tinggal, rumah yang seharusnya menjadi tempat tinggal yang nyaman, dan aman. akan tetapi banyak perilaku dan tindak kejahatan terjadi dengan tujuan ingin mencuri atau merampok rumah, sehingga masyarakat menjadi resah dan tidak lagi nyaman tinggal di rumah sendiri. Peristiwa kebakaran pun banyak terjadi di pemukiman-pemukiman penduduk baik di kalangan menengah kebawah atau menengah keatas, akibat lalainya atau kecerobohan manusia sehingga terjadi kebakaran. Berdasarkan data sensus statistik kriminal tahun 2013-2014 pelaku kejahatan pada hak milik / barang masih didominasi jenis kejahatan pencurian bermotor sebanyak 42.508, pencurian hak milik / barang sebanyak 46.064 dan masih banyak

data-data yang mengacu pada tindakan kejahatan pencurian tersebut. Data statistik tentang kebakaran tahun 2015 pun mencapai 695 kejadian, baik berupa akibat konsleting listrik, pembakaran sampah, tabung gas meledak dan lain sebagainya hal ini menandakan masih belum bisa teratasi dengan baik kejadian kebakaran tersebut. Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan control [2]. Dalam era industri modern, sistem control proses industri biasanya merujuk pada otomatisasi sistem control yang digunakan [3]. Worldwide Interoperability for Microwave Access atau Wimax adalah salah satu standar pada Broadband Wireless Access (BWA) yang diperkenalkan oleh Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE) dikenal dengan sistem IEEE 802.16x [4]. Melihat perkembangan di bidang peralatan elektronik dewasa ini, perangkat multi media menjadi salah satu alat yang banyak digemari oleh mayoritas masyarakat dari seluruh kalangan [5]. Sebagai solusi untuk mengatasi kejadian semacam itu di atas maka perlu adanya sistem pengamanan dan peringatan dini. Pada penelitian ini akan dirancang sistem pengamanan rumah otomatis dan sistem peringatan dini pada kebakaran. Sensor gerak dan sensor asap yang akan digunakan untuk mendeteksi kejadian tersebut.

Sistem ini juga dapat dipantau oleh pemilik rumah melalui pesan SMS yang sudah terhubung dengan perangkat mikrokontroler. Maka dengan pesan SMS ini kejadian bisa ditanggulangi dan diminimalisir sehingga kejadian pencurian rumah dan kebakaran tidak terjadi. Pada penyusunan penelitian ini akan dirumuskan beberapa masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana kerja sensor dalam mendeteksi kejadian seperti gerak dan asap?
2. Bagaimana *Raspberry Pi* dapat mengirimkan pesan singkat kepada pengguna?
3. Bagaimana cara mengatur putaran pada motor DC 12V?
4. Bagaimana rancangan *prototype* sistem keamanan rumah ini bisa berjalan dengan sempurna?

Agar pembahasan dalam tugas menentukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:akhir ini tidak terlalu meluas ,maka penulis membatasi pada

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah mini PC *Raspberry Pi 2* model B.
2. Sistem keamanan rumah ini di peruntukan bagi pemilik rumah yang sedang meninggalkan rumahnya.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa *python*.
4. Sistem ini hanya menggunakan perangkat sederhana karena di sosialisasikan dengan *prototype*.
5. Perangkat hanya memberikan informasi berupa pesan singkat SMS kepada pengguna, dan menjalankan sebagian sistem.

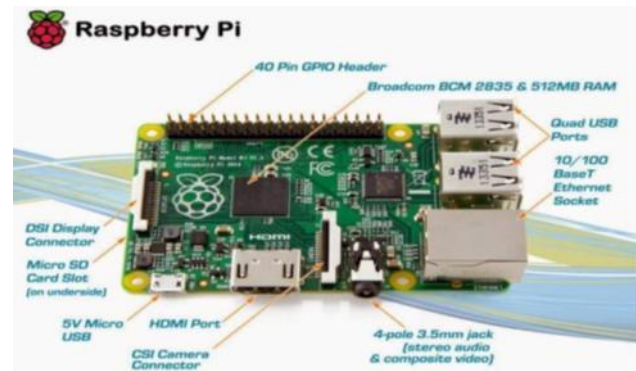
Dalam penyusunan penelitian ini penulis memiliki beberapa tujuan dan manfaat yang ingin dicapai, diantaranya adalah:

1. Merancang suatu sistem pengaman rumah otomatis dan peringatan dini kebakaran berbasis SMS dengan menggunakan mini PC *Raspberry Pi* yang jarang digunakan.
2. Merancangan rangkaian sistem yang saling terintegrasi satu sama lain sesuai dengan penggunaannya masing-masing.
3. Memahami pemrograman bahasa *python* yang digunakan pada *Raspberry Pi*.
4. Membuat *prototype* sistem pengaman rumah otomatis dan peringatan dini kebakaran sehingga bisa menjadi bahan contoh pada bentuk realnya.

2 METODOLOGI

Raspberry Pi (Raspi) adalah sebuah komputer papan tunggal (SBH) berukuran sebesar kartu kredit yang dikembangkan *Raspberry Pi Foundation*, Inggris. *Raspberry Pi* membutuhkan papan ketik dan mouse [6],[7]. Komputer single board ini dapat di hubungkan ke ke TV (via *HDMI*) dan keyboard.

Sebagai *IoT (Internet of Things)*, seperti layaknya sebuah desktop. Sistem operasi utama *Raspberry Pi 2 Model B* menggunakan *Debian GNU/Linux*, mengemas *Iceweasel*, kaligrafi *Suite* dan bahasa pemrograman *Python*. SoC (*System On Chip*) *Broadcom BCM2836*, *Processor Single Board 900MHz* dengan *ARM 7 Quad Core*. Sejumlah *distro* lainnya, termasuk *distro* buatan Indonesia *Blank On Linux* yang juga telah menyediakan versi arsitektur ARM dan bisa dijalankan di Raspi. Selain komponen-komponen komputer pada umumnya, *Raspberry Pi* juga terdapat komponen pin *GPIO*, dengan adanya pin ini maka *Raspberry Pi* dapat mendukung beberapa modul salah satunya modul sensor infra merah, selain itu *Raspberry Pi* juga dapat dihubungkan dengan perangkat mikrokontroler lainnya seperti *Arduino*.



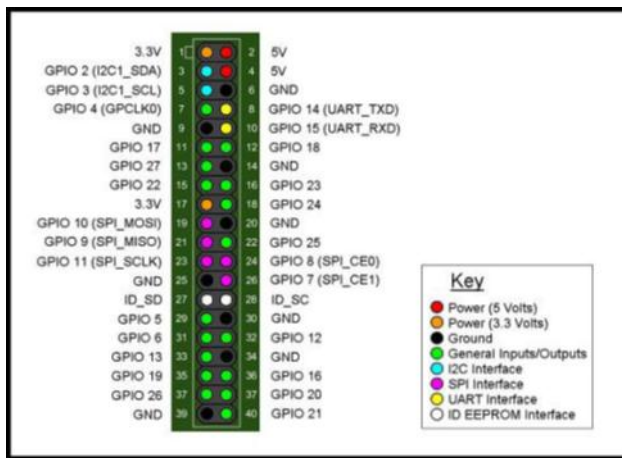
Gambar 1 *Raspberry Pi 2 Model B*.

Komponen-komponen input output pada *Raspberry Pi 2 Model B* diantaranya adalah *HDMI*, untuk dihubungkan ke monitor *LCD* yang mendukung port *HDMI* atau converter *VGA to HDMI* untuk *LCD* yang tidak mendukung port *HDMI*, Video analog (*RCA* port), dihubungkan ke monitor televisi, Audio output, keluaran untuk suara, dihubungkan ke speaker, *Quad Port USB 2.0.*, *40 Pin GPIO* untuk menghubungkan dengan perangkat – perangkat eksternal seperti *LED*, sensor, alarm, dll, Port *CSI (Camera Serial Interface)*, Port *DSI (Display Serial Interface)*, Ethernet output, dihubungkan dengan kabel *UTP/STP*, *SD card slot*, untuk keperluan penyimpanan data, *5V micro USB* , untuk input power *Raspberry Pi* dengan tegangan *5V*. *Raspberry Pi Model B* memiliki *512 RAM*, *2 port USB* dan port ethernet [8]. *Raspberry Pi* dilengkapi dengan akses internet [9].

Daftar sistem operasi yang berjalan pada *Raspberry Pi* diantaranya adalah *Full OS (AROS, Haiku, Linux, Plan 9 from Bell Labs, RISC OS, Unix)*, *Multi-purpose light distributions (Moebius, ARMHF* distribusi berdasarkan *Debian*.

Menggunakan repositori *Raspbian*, cocok di kartu 1 GB *microSD*. Ini memiliki layanan hanya minimal. *Squeezed Arm Puppy*, versi *Puppy Linux (Puppi)* untuk *ARMv6 (sap6)* khusus untuk *Raspberry Pi*, *Single-purpose light distributions (Ipfire, OpenELEC, Raspbmc, XBMaC, Xbian, User Applications)*. *Raspberry Pi Foundation* juga menyediakan *distro Linux Debian* dan *Arch ARM Linux*.

GPIO merupakan sederet pin yang di gunakan untuk input dan output pada perangkat *Raspberry Pi*, pada *Raspberry Pi 2* model B terdapat 40 pin dengan berbagai fungsi. *GPIO Raspberry Pi 2 Model B* dapat di lihat pada Gambar 2.



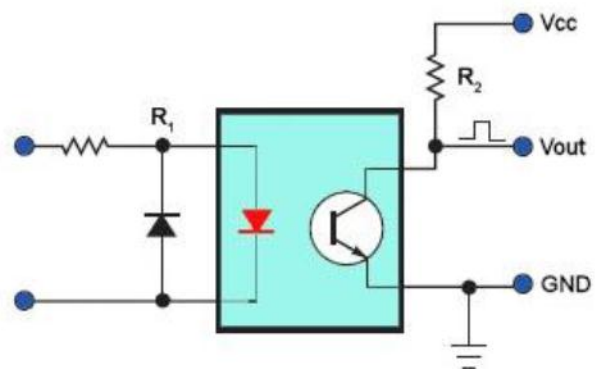
Gambar 2 *GPIO Pin Raspberry Pi 2 Model B*.

Dengan batasan arus maksimum 700 mA pada *MicroUSB* dan pin *GPIO*. Setiap pin digital baik input/output memiliki logika high 3,3 VDC dan logika low 0 VDC. Apabila tegangan > 3,3V pada setiap pin mana pun maka dapat mengakibatkan kerusakan. Kerusakan permanen pada *Raspberry Pi* dapat disebabkan oleh beberapa indikator diantaranya adalah terhubungnya pasokan tegangan 5v ke pin apapun, terjadinya *konsteling* pasokan tegangan 3.3v atau 5v ke setiap pin, perangkat lain seperti *Arduino (5V)* terhubung dengan *Raspberry Pi (3.3V)*. *Python* adalah sebuah bahasa pemrograman yang bisa digunakan pada beberapa platform (*multiplatform*), dan berifat sumber perangkat bebas terbuka (*opensource*), pertama kali dikembangkan oleh *Guido van Rossum* pada tahun 1990 di CWI, Belanda. Bahasa ini dikategorikan sebagai bahasa tingkat tinggi (*very-high-level language*) dan merupakan bahasa berorientasi objek yang dinamis (*object-oriented-dynamic language*).

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman favorit saat ini, karena *Python* menawarkan banyak fitur seperti kepustakaan yang

luas, menyediakan modul-modul untuk berbagai keperluan, mendukung pemrograman berorientasi objek, memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari, memiliki sistem pengelolaan memori otomatis, arsitektur yang dapat dikembangkan (*extensible*) dan ditanam (*embeddable*) dalam bahasa lain, misal objek oriented *python* dapat digabungkan dengan modul yang dibuat dengan *c++*. *Python* telah digunakan pada berbagai aplikasi saat ini, contohnya adalah *BitTorrent, Yum, Civilization 4*, bahkan saat ini *Python* merupakan bahasa resmi dari *Raspberry Pi*. Kata “Pi” dalam *Raspberry Pi* merujuk pada kata *Python*. *Python* mendukung beberapa modul khusus untuk *Raspberry Pi* seperti modul *picamera*, dan modul *GPIO*. *Optocoupler* merupakan komponen elektronik opto isolator yang terdiri dari cahaya atau emitter yang mengkopel secara optik terhadap *photo detector* melalui media yang terisolasi. *Optocoupler* berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian power dengan rangkaian kontrol. *Optocoupler* merupakan salah satu jenis komponen yang memanfaatkan sinar sebagai pemicu *on/off*-nya.

Optocoupler dirancang untuk menggantikan fungsi saklar mekanis dan perubahan pulsa secara fungsional *optocoupler* sama dengan pasangan relay mekanis karena suatu isolasi tingkat tinggi diantara terminal input dan outputnya. Beberapa keunggulan *Optocoupler* komponen solid state adalah kecepatan operasi lebih cepat, ukuran kecil, tidak mudah dipengaruhi getaran dan guncangan, respon frekuensi, tidak ada *bounce*.



Gambar 3 Rangkaian optocoupler sebagai saklar mode digital.

Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkain elektronik yang satu dengan rangkaian elektronik lainnya. Pada dasarnya relay adalah saklar yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnet yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi

magnet dan akan menarik kontak yang ada di dalam relay.



Gambar 4 Modul relay 5V 4 channel.

Solenoid Door Lock atau Solenoid Kunci Pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak/bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan Selenoid Kunci Pintu ini rata-rata yang di jual dipasaran 12 volt tapi ada juga yang 5 volt dan 24 volt.



Gambar 5 Solenoid door lock.

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah [10]. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer.



Gambar 6 Sensor gerak *HCSR501 PIR*.

Spesifikasi adalah penggunaan catu daya 3.3 hingga 5 VDC; >3 mA, komunikasi menggunakan keluaran bit tunggal *high/low*, suhu operasi 32 hingga 122 °F (0 to 50 °C), dimensi : 1.27 x 0.96 x 1.0 in (32.2 x 24.3 x 25.4 mm). Sensor asap (*smoke detector*) sebagai alat peringatan dini pada bahaya asap. *MQ-7* merupakan sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industry, dan kendaraan. *MQ-7* terbuat dari Al_2O_3 dan SnO_2 [11]. Fitur dari *MQ-7* ini mempunyai sensitivitas yang tinggi terhadap karbon monoksida (CO), stabil, dan berumur panjang [12]. Sensor ini menggunakan catu daya *heater* 5VAC / VDC dan menggunakan catudaya rangkaian 5VDC, jarak pengukuran 20 – 2000 ppm untuk mampu mengukur karbon monoksida. Saat ini elektronika berbahan semikonduktor organik menjadi perhatian karena fleksibel dan mudah di proses [13], [14], [15]. Karakteristik Sensitivitas:

- R_s / tahanan permukaan terhadap tubuh = 2-20k pada 100ppm *Carbon Monoxide*(CO).
- (300/100ppm) / Tingkat Konsentrasi Kemiringan = Kurang dari 0.5 R_s (300ppm) / R_s (100ppm).
- Standar Kondisi Bekerja = Temperature $-20^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ Kelembapan $65\% \pm 5\%$, $R_L:10K \Omega \pm 5\%$, $V_c:5V \pm 0.1V$ $V_H:5V \pm 0.1V$, $V_H:1.4V \pm 0.1V$.
- Waktu Panaskan Tidak kurang dari 48 jam.
- Jarak Deteksi: 20ppm - 2000ppm *carbon monoxide*



Gambar 7 Smoke Detector MQ-7

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Motor DC atau motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung dan tidak langsung / *direct - unidirectional*. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas. Motor DC bekerja berdasarkan prinsip gaya *Lorentz*, yang menyatakan ketika sebuah konduktor beraliran arus diletakkan dalam medan magnet, maka sebuah gaya akan tercipta secara ortogonal diantara arah medan magnet dan arah aliran arus. Untuk menentukan gaya *Lorentz* tersebut berlaku rumus:

$$F = B \times I \times l \text{ (N)}$$

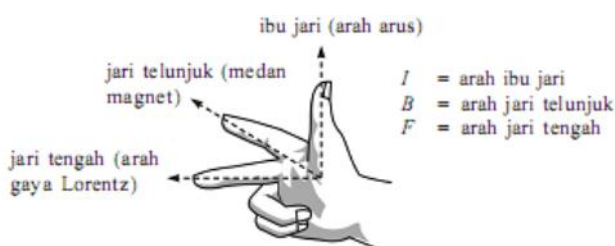
Dimana:

F = Gaya pada kumparan (Newton)

B = Kuat medan Magnet (Tesla)

I = Arus yang mengalir (Amper)

l = Panjang kumparan (Meter)

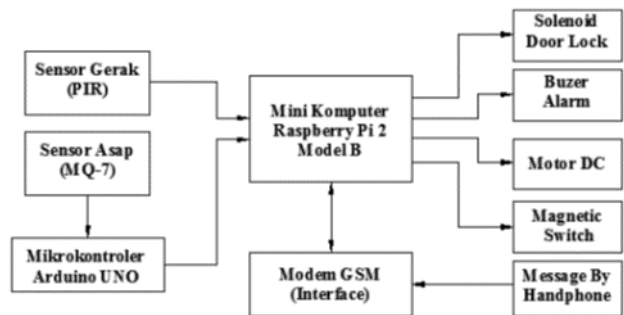


Gambar 8 Menentukan gaya lorentz dengan kaidah tangan kanan.

Motor DC digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik [16],[17]. Selain itu motor DC bisa digunakan di berbagai aplikasi [18]. Keuntungan utama motor DC adalah dalam hal pengendalian kecepatan motor DC tersebut, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor

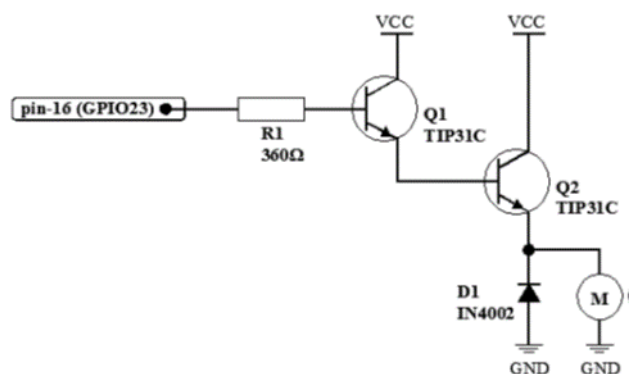
ini dapat dikendalikan dengan mengatur tegangan kumparan motor DC sehingga meningkatkan tegangan kumparan motor DC akan meningkatkan kecepatan, arus medan sehingga menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.

Pada tahap awal dari perancangan ini diperlukan adanya suatu blok diagram atau diagram komponen untuk mengetahui prinsip kerja dari alat tersebut, agar alat yang di buat sesuai dengan sistem yang di inginkan.



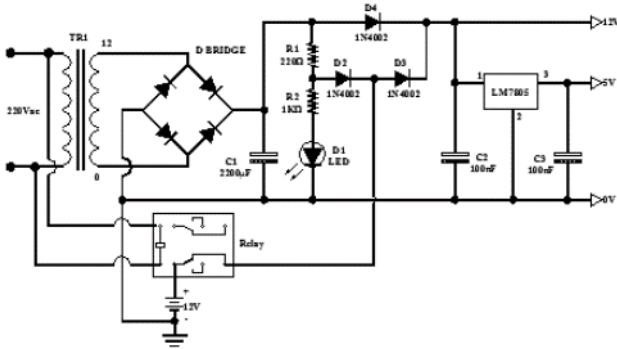
Gambar 9 Blok diagram komponen

Motor DC pada sistem pengaman rumah ini di gunakan untuk menggerakkan menutup pintu secara otomatis jika ada orang tidak dikenal sudah masuk kedalam rumah, dengan ini orang tersebut akan terkunci di dalam rumah. Motor DC yang digunakan adalah motor DC + gearbox type 37GB540-12, tegangan maksimal 12V dengan 100RPM. Spesifikasi motor dc adalah rated voltage : 12vdc, speed *free load* : 100 rpm, *rated current* : 40-50 ma, gear ratio : 1 : 45, torque : 30 kg/cm, 0.3 kg/m : 0.1019716212978 = 2.941 nm, *weight* : 93.5 g, *driver* motor dc. *Driver* motor merupakan suatu rangkaian khusus yang memiliki fungsi mengatur arah putaran ataupun kecepatan motor pada motor DC. Sedangkan pengaturan kecepatan pada motor dc ini menggunakan metode PWM.



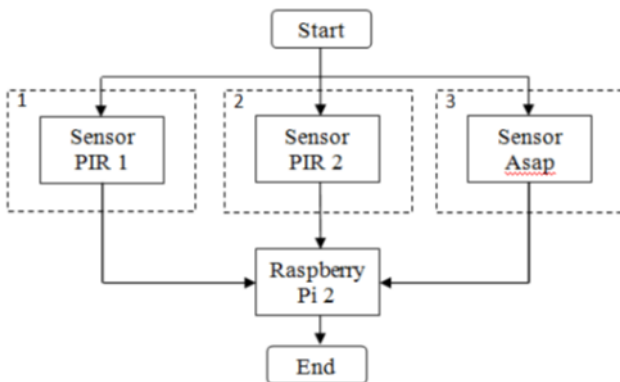
Gambar 10 Rangkaian driver motor dc.

Rangkaian catu daya dalam sistem ini diperlukan agar sistem yang di rencanakan berjalan dengan baik. Penggunaan catu daya untuk seluruh perangkat di perlukan tegangan 12Vdc dan 5Vdc maka di perlukan rangkaian yang dapat menurunkan tegangan dari sumber PLN 220Vac ke 12Vdc dan 5Vdc dengan stabil.



Gambar 11 Rangkaian catu daya dan *back up power*.

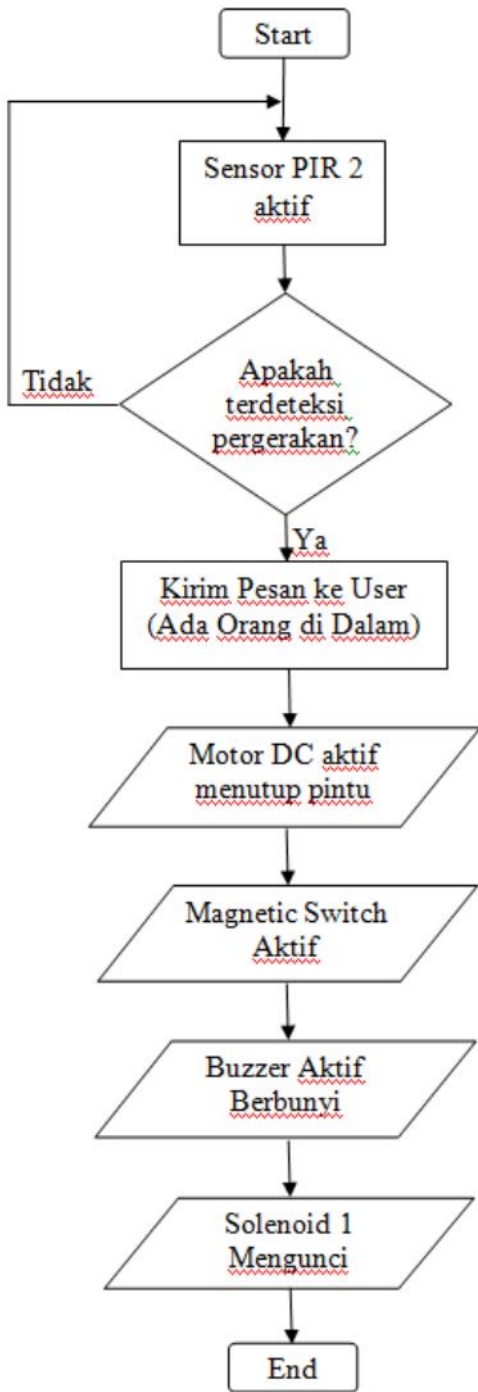
Berikut adalah *flow chart* sistem keamanan rumah dan peringatan didini kebakaran :



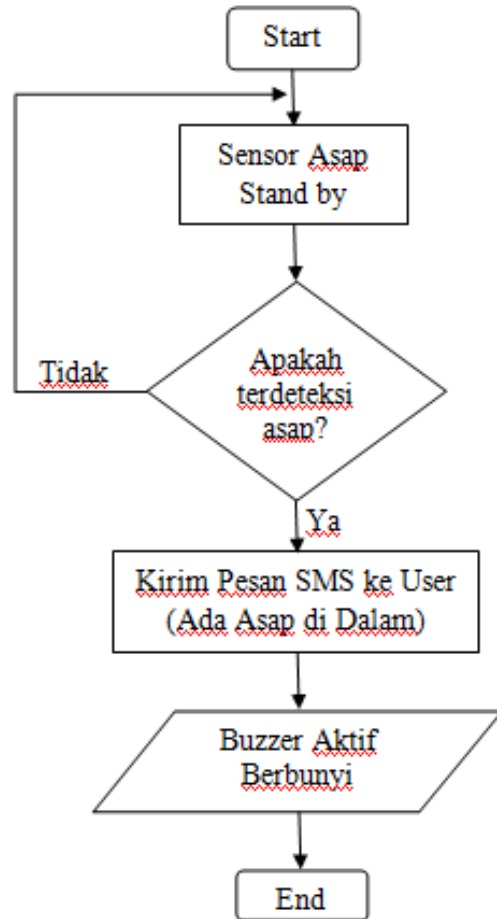
Gambar 12 Main *flow chart system*.



Gambar 13 Sub *flow chart* 1 sistem pengaman rumah.



Gambar 14 Sub flow chart 2 sistem pengamanan rumah.



Gambar 15 Sub flow chart 3 sistem peringatan dini kebakaran.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian catu daya yang dibutuhkan pada sistem ini membutuhkan tegangan PLN 220Vac dengan output keluaran 5 – 12Vdc. Sebagai penurun tegangan maka kami menggunakan transformator step-down, karena output dari trafo masih berupa tegangan AC maka digunakan penyearah tegangan agar outputnya berupa DC. Karena tegangan yang diinginkan 12Vdc dan 5Vdc maka diperlukan IC regulator LM7805 untuk tegangan 5Vdc dan untuk tegangan tegangan 12Vdc menggunakan unregulator tanpa menggunakan IC untuk menurunkan tegangan.

Tabel 1 Pengukuran Tegangan Catu Daya.

Tegangan Input (Vac)	Tegangan Output (Vdc)	Hasil Pengukuran (Vdc)
220 Volt	12 Volt	12 Volt
220 Volt	5 Volt	5 Volt

Tabel 2 Pengukuran Tegangan Back up Power.

Tegangan Input (Vac)	Tegangan Output (Vdc)	Hasil Pengukuran (Vdc)
12.9 Volt	12.9 Volt	12.9 Volt
12.9 Volt	5 Volt	5 Volt

Dari rangkaian catu daya yang di buat dan setelah di lakukan pengecekan dan pengukuran dengan menggunakan alat multi meter dapat di analisa bahwa tegangan *output* pada catudaya sudah sesuai dengan yang di harapkan yaitu 12 Vdc unregulator dan 5vdc *regulator*. Berbeda pengukuran pada *Back Up Power* tegangan 12Vdc yang dihasilkan relative lebih besar sedikit 12.9Vdc dan ini terbilang masih dalam keadaan baik.

Pada pengujian sensor PIR 1 dan 2 ini ditujukan untuk mengetahui respon kerja sensor PIR 1 dan 2 terhadap pergerakan manusia dengan jarak maksimal 350cm karena ruang lingkup pengujian yang kecil. Kemudian akan diamati pergerakan solenoid 1 apakah aktif membuka pintu atau tidak ketika terdeteksi pergerakan dan mengamati lamanya waktu pengiriman *SMS* melalui modem GSM ke pemilik rumah.

Tabel 3 Pengujian pada sensor PIR1.

No	Jarak (cm)	Respon Sensor	Solenoid (1)	Lama Pengiriman SMS (detik)	Status SMS
1	50	Mendeteksi pergerakan	Terbuka	10	Diterima (Ada Orang di Luar)
2	100	Mendeteksi pergerakan	Terbuka	10	Diterima (Ada Orang di Luar)
3	150	Mendeteksi pergerakan	Terbuka	10	Diterima (Ada Orang di Luar)
4	200	Mendeteksi pergerakan	Terbuka	10	Diterima (Ada Orang di Luar)
5	250	Mendeteksi pergerakan	Terbuka	10	Diterima (Ada Orang di Luar)
6	300	Mendeteksi pergerakan	Terbuka	10	Diterima (Ada Orang di Luar)
7	350	Tidak Mendeteksi	Stand by Tertutup	0	Tidak Ada



Gambar 16 Tampilan *SMS* Deteksi Orang pada Sensor PIR 1.

Tabel 4 Pengujian pada sensor PIR2.

No	Jarak (cm)	Respon Sensor	Solenoid (1)	Buzzer	Lama Pengiriman SMS(detik)	Status SMS
1	50	Deteksi Gerak	Terbuka	Bunyi	10	Diterima (Ada Orang di Dalam)
2	100	Deteksi Gerak	Terbuka	Bunyi	10	Diterima (Ada Orang di Dalam)
3	150	Deteksi Gerak	Terbuka	Bunyi	10	Diterima (Ada Orang di Dalam)
4	200	Deteksi Gerak	Terbuka	Bunyi	10	Diterima (Ada Orang di Dalam)
5	250	Deteksi Gerak	Terbuka	Bunyi	10	Diterima (Ada Orang di Dalam)
6	300	Deteksi Gerak	Terbuka	Bunyi	10	Diterima (Ada Orang di Dalam)
7	350	Tidak Mendeteksi	Stand by Tertutup	Tidak Bunyi	0	Tidak Ada



Gambar 17 Tampilan SMS Deteksi Orang pada Sensor PIR 2.

Dari hasil pengujian pada rangkaian sistem sensor PIR 1 dan PIR 2 maka didapat analisa bahwa sensor dapat bekerja dengan baik mendeteksi pergerakan dalam jarak jangkauan sensor, pada jarak 350 cm sensor sudah tidak dapat mendeteksi pergerakan manusia. Lama penerimaan SMS terbilang cukup cepat dengan waktu 10 detik saat sensor sudah mendeteksi (d disesuaikan dengan kondisi sinyal pada operator seluler). Pada pengujian motor dc ini ditujukan untuk mengetahui respon kerja SMS gateway yang sudah di tanam di dalam *microcontroller* untuk menjalankan motor dc, dan untuk mengetahui kemampun kerja motor dc dalam menggerakkan pintu.

Tabel 5 Pengujian pada motor DC.

No	Motor DC	Sensor Pintu	Solenoid (1)
1	Berputar	Aktif	Tertutup
2	Berputar	Aktif	Tertutup
3	Berputar	Aktif	Tertutup

Tabel 6 Pengujian pada sensor magnetic switch.

No	Lama Pengiriman SMS (Detik)	Sensor Pintu	Solenoid (1)	Lama Penerimaan SMS(detik)	Status SMS
1	3	off	Terbuka	10	Pintu terbuka
2	3	off	Terbuka	10	Pintu terbuka
3	3	off	Terbuka	10	Pintu terbuka

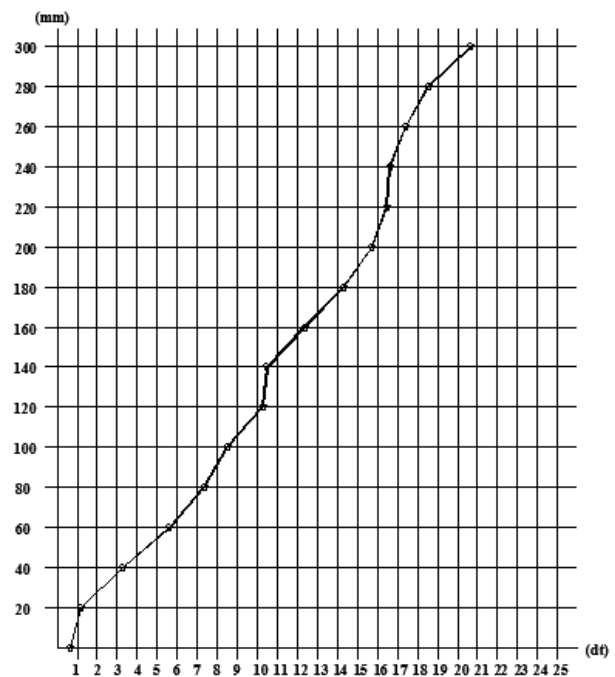
Dari hasil pengujian didapat motor dapat berjalan dengan baik secara otomatis jika pintu terbuka. Lama penerimaan SMS terbilang cukup cepat dengan waktu 10 detik saat sensor sudah mendeteksi (d disesuaikan dengan kondisi sinyal pada operator seluler). Pengujian sensor asap MQ-7(1) dan MQ-7(2) ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensitivitas deteksi adanya asap, dalam pengujian dilakukan dengan pemberian asap pada trimport sensor dengan media pipa yang sudah di beri jarak ketinggiannya. Selanjutnya pengamatan pada sistem kerja sensor dan rangkaian, jika terdeteksi maka *buzzer* akan menyala aktif berbunyi dan perangkat mikrokontroler akan mengirimkan SMS melalui modem GSM ke pemilik rumah bahwa telah terdeteksi asap didalam rumah.

Tabel 7 Pengujian Pada Sensor Asap MQ-7(1).

No	Jarak Asap Terdeteksi (cm)	Nilai (PPM)	Buzzer	Lama Terdeteksi Asap(detik)	Status SMS
1	0	55	Bunyi	0.6	Diterima (Ada Asap)
2	20	87	Bunyi	1.1	Diterima (Ada Asap)
3	40	112	Bunyi	3.2	Diterima (Ada Asap)
4	60	152	Bunyi	5.7	Diterima (Ada Asap)
5	80	356	Bunyi	7.3	Diterima (Ada Asap)
6	100	644	Bunyi	8.5	Diterima (Ada Asap)
7	120	612	Bunyi	10.2	Diterima (Ada Asap)
8	140	556	Bunyi	10.4	Diterima (Ada Asap)
9	160	630	Bunyi	12.2	Diterima (Ada Asap)
10	180	673	Bunyi	14.3	Diterima (Ada Asap)
11	200	680	Bunyi	15.8	Diterima (Ada Asap)
12	220	794	Bunyi	16.4	Diterima (Ada Asap)
13	240	778	Bunyi	16.6	Diterima (Ada Asap)
14	260	636	Bunyi	17.3	Diterima (Ada Asap)
15	280	716	Bunyi	18.5	Diterima (Ada Asap)
16	300	907	Bunyi	20.8	Diterima (Ada Asap)



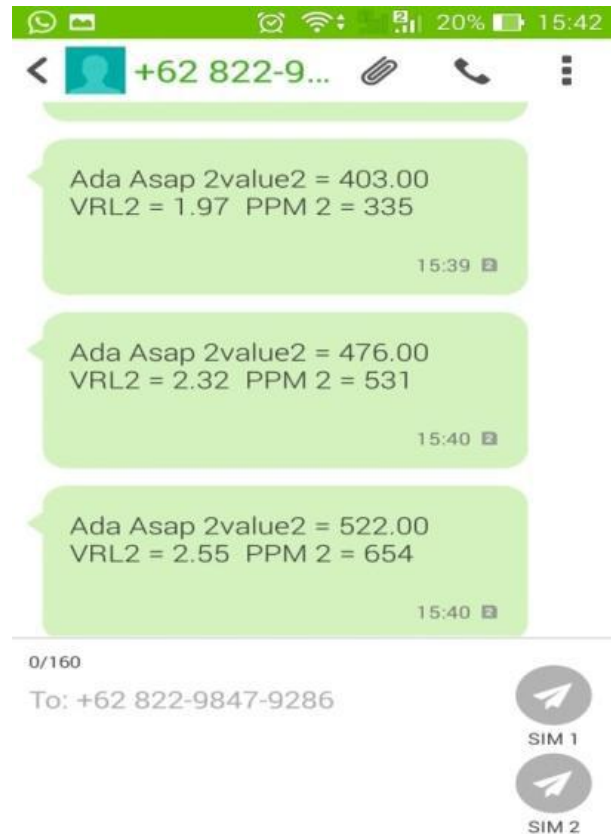
Gambar 18 Tampilan SMS deteksi asap pada sensor MQ-7 (1).



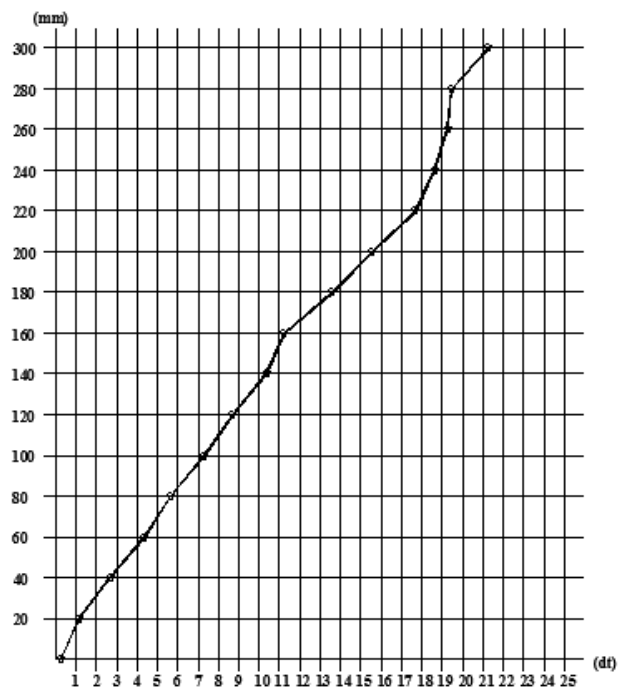
Gambar 19 Perbandingan jarak dan waktu pada sensor mq-7 (1).

Tabel 8 Pengujian pada sensor asap MQ-7(2).

No	Jarak Asap Terdeteksi (cm)	Nilai (PPM)	Buzzer	Lama Terdeteksi Asap (detik)	Status SMS
1	0	66	Bunyi	0.3	Diterima (Ada Asap)
2	20	107	Bunyi	1.2	Diterima (Ada Asap)
3	40	144	Bunyi	2.7	Diterima (Ada Asap)
4	60	184	Bunyi	4.4	Diterima (Ada Asap)
5	80	198	Bunyi	5.7	Diterima (Ada Asap)
6	100	211	Bunyi	7.3	Diterima (Ada Asap)
7	120	234	Bunyi	8.7	Diterima (Ada Asap)
8	140	265	Bunyi	10.4	Diterima (Ada Asap)
9	160	375	Bunyi	11.3	Diterima (Ada Asap)
10	180	343	Bunyi	13.6	Diterima (Ada Asap)
11	200	332	Bunyi	15.6	Diterima (Ada Asap)
12	220	345	Bunyi	17.8	Diterima (Ada Asap)
13	240	356	Bunyi	18.6	Diterima (Ada Asap)
14	260	335	Bunyi	19.2	Diterima (Ada Asap)
15	280	531	Bunyi	19.4	Diterima (Ada Asap)
16	300	654	Bunyi	21.3	Diterima (Ada Asap)



Gambar 20 Tampilan SMS deteksi asap pada sensor MQ-7 (2)



Gambar 21 Perbandingan jarak dan waktu pada sensor MQ-7 (2).

Dari hasil pengujian pada rangkaian sistem sensor asap 1 dan sensor asap 2 dapat di simpulkan bahwa jarak pengujian asap yang sudah ditentukan tidak mempengaruhi sensitivitas sensor terhadap kepekatan asap yang di terima. Sensor hanya dapat menerima tebal tidaknya asap yang di deteksi, jika asap mengenai sensor walaupun tidak pekat maka sensor akan mendeteksinya. Jarak pengujian hanya mempengaruhi waktu deteksi sensor terhadap asap, semakin jauh jarak pengujian maka semakin lama sensor mendeteksinya.

4 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa pada *prototype* yang di buat, maka didapatkan kesimpulan bahwa Mini komputer *Raspberry Pi* dapat compatible dihubungkan dengan mikrokontroler *Arduino* sebagai pembaca data analog untuk sensor asap, lama pengiriman dan penerimaan *SMS* pemilik atau perangkat tergantung bagus atau tidaknya jaringan operator di sekitar, pergerakan putaran motor dc hanya bisa dalam satu arah karena driver yang digunakan untuk satu arah saja, penerimaan dan pengiriman status dengan *SMS* dapat berjalan dengan baik sesuai program yang sudah di tanamkan dalam *Rapsberry Pi*, standar tinggi bangunan rumah pada umumnya antara 3 m ~ 4 m maka akan dapat mempengaruhi sensor asap dalam mendeteksi asap, karena semakin tinggi penempatan sensor maka akan semakin lama sensor mendeteksi asap, jika timbulnya asap terjadi pada level yang paling bawah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiyanto and Fadliondi, "The Improvement of Solar Cell Output Power Using Cooling and Reflection from Mirror," *Int. J. Power Electron. Drive Syst.*, vol. 8, no. 3, pp. 1320–1326, 2017.
- [2] E. B. Prasetya, "Pemantau Kebocoran Ac Menggunakan Sensor Y183 Dan Lm35dz Berbasis Mikrokontroler Arduino Melalui Webserver," *Elektum J. Tek. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 49–56, 2017.
- [3] Saeful Bahri and Chairul Anwar, "Perancangan dan Prototype Automatis Mesin Single Bore dengan Motor AC 1 Fasa Berbasis Pengontrolan Pneumatik dan PLC," *Elektum J. Tek. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 13–20, 2017.
- [4] H. Muchtar and D. Trihambodo, "Analisa Perbandingan Throughput pada Teknologi WiMAX," *Elektum J. Tek. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 1–12, 2017.
- [5] H. Isyanto and J. Waloya, "Analisa Kemampuan Daya Pancar pada Gelombang Fm dengan Antena Dipole," *Elektum J. Tek. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 21–24, 2017.
- [6] S. Vatsal and M. Bhavin, "Using Raspberry Pi To Sense Temperature And Relative Humidity," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 380–385, 2017.
- [7] P. Navdeti, S. Parte, and P. Talashilkar, "Patient Parameter Monitoring System using Raspberry Pi," *Int. J. Eng. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 16018, pp. 16018–16021, 2016.
- [8] M. Islam, S. U. Azad, A. Alam, and N. Hassan, "Raspberry Pi and image processing based Electronic Voting Machine (EVM)," *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 1506–1510, 2014.
- [9] S. Nazeem Basha, S. Jilani, and M. Arun, "An Intelligent Door System using Raspberry Pi and Amazon Web Services IoT," *Int. J. Eng. Trends Technol.*, vol. 33, no. 2, pp. 84–89, 2016.
- [10] S. Prasad, P. Mahalakshmi, A. John, C. Sunder, and R. Swathi, "Smart Surveillance Monitoring System Using Raspberry PI and PIR Sensor," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 6, pp. 7107–7109, 2014.
- [11] C. H. Vinaya, V. K. Thanikanti, and S. Ramasamy, "Environment quality monitoring using ARM processor," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 263, no. 5, 2017.
- [12] Krk. Vrushali Bagade, B. Bangade Ankita soni, and H. Kamde, "Hazardous Gas Detection using ARDUINO," *IJSTE -International J. Sci. Technol. Eng.*, vol. 2, no. 10, pp. 534–538, 2016.
- [13] Fadliondi, M. K. Biddinika, and S.-I. Ohmi, "The humidity dependence of pentacene organic metal-oxide-semiconductor field-effect transistor," *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control)*, vol. 15, no. 2, pp. 578–583, 2017.
- [14] F. Fadliondi and B. Budiyanto, "Transistor Efek Medan Berbasis Semikonduktor Organik Pentacene untuk Sensor Kelembaban," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 204–209, 2017.
- [15] Fadliondi, H. Isyanto, and P. G. Chamdareno, "The comparison of organic field effect transistor (OFET) structures," in *2017 2nd*

International Conference on Frontiers of Sensors Technologies (ICFST), 2017, pp. 6–9.

- [16] A. Abdulameer, M. Sulaiman, M. Aras, and D. Saleem, “Tuning Methods of PID Controller for DC Motor Speed Control,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, p. 343, 2016.
- [17] M. Akram Ahmad, “Speed control of a DC motor using Controllers,” *Autom. Control Intell. Syst.*, vol. 2, no. 6, p. 1, 2014.
- [18] A. N. Abbas, “Design and implementation of close loop DC motor speed control based on LabView,” *Int. J. Enhanc. Res. Sci. Technol. Eng.*, vol. 3, no. 7, pp. 354–361, 2014.

