

## SISTEM KONTROL SECURITY PADA GERBANG, LAMPU DAN ALARM UNTUK MONITORING WAREHOUSE ATAU PABRIK BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN VISUALISASI LABVIEW

Setiawan<sup>1</sup>, Herwin Hutapea<sup>2</sup>

- 1) Program Studi Teknik Elektro / Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, 14350  
2) Program Studi Teknik Elektro / Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, 14350  
email : awan.setiawan021@gmail.com<sup>[1]</sup>, herwinhutapea2016@gmail.com<sup>[2]</sup>

### ABSTRAK

Di dalam dunia industri, efisiensi waktu dan *cost* adalah poin penting dalam mencapai produktifitas. Hampir semua produksi sudah menggunakan sistem otomatis, tetapi *equipment* non produksi pada lingkungan industri tersebut masih dikendalikan secara manual, salah satunya adalah *equipment* yang dimiliki oleh *security*. operasional pintu gerbang, pengaktifan lampu jalan di area *warehouse* atau pabrik, serta *monitoring* keamanan masih dilakukan secara manual. Pembuatan sistem kontrol dengan mikrokontroler *Arduino Uno* dengan *input* berupa sensor *LDR*, *PIR*, dan *Limit Switch* dengan *output* berupa lampu jalan, alarm, lampu indikator dan gerbang otomatis dengan tampilan visual berupa animasi pada *PC/HMI* dengan *software Labview*. Sensor *LDR* digunakan untuk mendeteksi cahaya, dimana saat kondisi terang maka lampu akan mati dan saat kondisi gelap maka lampu akan menyala. Sensor *PIR* digunakan untuk mendeteksi adanya pergerakan manusia. Pergerakan yang dideteksi menghasilkan *output* berupa alarm pada *buzzer* dan lampu indikator yang akan menyala, serta pintu gerbang yang akan tertutup secara otomatis. *Limit Switch* berfungsi sebagai batasan pembukaan dan penutupan pintu gerbang. Dengan adanya sistem kontrol ini diharapkan agar *security* dapat mengontrol dan memonitoring setiap aktifitas hanya pada satu tempat (*Security Post*) sehingga aktifitas *security* menjadi lebih optimal dan efisien.

**Katakunci:** Sistem Kontrol Security, Arduino Uno, Sensor LDR, PIR, Limit Switch, Labview

### ABSTRACT

*In. industrial world, time and cost efficiency are important points in achieving productivity. Almost all production already uses an automated system, but non-production equipment in the industrial environment is still controlled manually, one of which is equipment owned by security. gate operations, activating street lights in the warehouse or factory area, as well as security monitoring are still done manually. Making a control system with an Arduino Uno microcontroller with inputs in the form of LDR, PIR, and Limit Switch sensors with outputs in the form of street lights, alarms, indicator lights and automatic gates with a visual display in the form of animation on a PC/HMI with Labview software. The LDR sensor is used to detect light, where when conditions are bright the lights will turn off and when conditions are dark the lights will turn on. PIR sensor is used to detect human movement. The detected movement produces an output in the form of an alarm on the buzzer and an indicator light that will light up, as well as a gate that will close automatically. Limit Switch serves as a limit to the opening and closing of the gate. With this control system, it is hoped that security can control and monitor every activity in only one place (Security Post) so that security activities become more optimal and efficient.*

**Keywords:** Security Control System, Arduino Uno, LDR Sensor, PIR, Limit Switch, Labview

Naskah Diterima : 31 Januari 2022  
Naskah Direvisi : 16 Februari 2022  
Naskah Diterbitkan : 23 Februari 2022

## 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Efisiensi waktu adalah suatu *point* penting yang sangat diperhatikan dalam dunia industri. Efisiensi adalah tingkat kehematan dalam menggunakan sumber daya yang

ada dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan<sup>[1]</sup>. Teknologi yang setiap harinya selalu berkembang, banyak berpengaruh dalam berbagai bidang kehidupan, penerapan teknologi dalam kehidupan manusia menyebabkan pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, sama halnya dengan penerapan dibidang industri, salah satu penerapan yang memberikan efek signifikan adalah sistem kontrol yang terkomputerisasi.

Sistem kontrol adalah suatu sistem yang berfungsi untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem<sup>[2]</sup>. Dengan memberikan fungsi aktif atau non aktif pada suatu *equipment* atau alat. Sistem kontrol yang sebelumnya di gunakan adalah masih berupa sistem kontrol *analog* atau manual dan sekarang dapat bekerja secara *digital* dan otomatis. Dengan adanya perkembangan ini menunjukkan bahwa teknologi dalam sistem kontrol mengalami proses kemajuan.

Saat ini sistem kontrol yang ada di *warehouse* atau pabrik untuk mengaktifkan lampu jalan serta membuka dan menutup gerbang adalah kontrol *analog* yang diaktifkan secara manual, baik dengan *switch* atau saklar. Kebutuhan akan operator yang mengaktifkannya langsung ke lapangan menjadikan proses tersebut tidak efisien, karena membutuhkan waktu yang cukup relatif dan berpengaruh terhadap produktivitas, serta pengecekan ruangan yang dilakukan secara langsung kelapangan oleh petugas keamanan memperbesar ketidakefisienan tersebut.

Dalam penelitian sebelumnya, telah berhasil di buat sebuah sistem kontrol untuk memonitoring ruangan dengan menggunakan metode *prototype*. Pembuatan sistem tersebut memanfaatkan mikrokontroler ATmega328 (atau dikenal dengan nama *Arduino Uno R3*) yang diaplikasikan dengan variasi *input* berupa sensor *PIR* dan *output*-nya berupa *buzzer* dan lampu *LED*<sup>[3]</sup>.

Dalam penelitian sebelumnya, telah berhasil di buat sebuah sistem kontrol untuk penggerak pintu pagar otomatis dengan menggunakan metode *prototype*. Pembuatan sistem tersebut memanfaatkan mikrokontroler ATmega328P (atau dikenal dengan nama *Arduino Uno R3*) yang diaplikasikan dengan *input* berupa sensor sidik jari dan *output*-nya berupa pintu pagar yang dapat bergerak secara otomatis<sup>[4]</sup>.

Dalam penelitian sebelumnya, telah berhasil di buat sebuah sistem kontrol untuk rancang bangun alat pengontrol suhu dan lampu otomatis. Pembuatan sistem tersebut memanfaatkan mikrokontroler ATmega328 (atau dikenal dengan nama *Arduino Uno R3*) yang diaplikasikan dengan variasi *input* berupa sensor *LM35* dan *LDR* dan *output*-nya berupa lampu dan kipas yang dapat menyala atau padam secara otomatis<sup>[5]</sup>.

Pada penelitian ini, dibuatlah sebuah alat yang mengintegrasikan pengontrolan *equipment security* yaitu lampu jalan, kontrol pintu gerbang serta lampu indikator dan alarm pendeteksi gerakan secara *digital* dan otomatis. Dengan tujuan untuk mempermudah pengoperasian dan mengefisiensikan waktu serta produktifitas untuk aktifitas *security* dalam hal kontrol pintu gerbang, pengaktifan lampu jalan serta monitoring ruangan dengan lampu indikator dan alarm pendeteksi gerakan yang dapat mendeteksi adanya pergerakan yang tidak diinginkan secara *real time*.

Dengan memanfaatkan teknologi yang semakin maju saat ini, pembuatan sistem kontrol ini menggunakan sensor-sensor yang menunjang, yaitu Sensor *PIR* untuk lampu indikator dan Alarm pendeteksi gerakan, Sensor *LDR* yang berfungsi untuk mengaktifkan secara otomatis lampu jalan, dan *Limit Switch* untuk mengatur batasan Pembukaan dan Penutupan gerbang. Sistem ini diintegrasikan dan dikontrol dengan sebuah *microcontroller* yaitu *Arduino Uno*. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan

tampilan visual berupa animasi yang akan di tampilkan pada *PC/HMI* dengan *software Labview*.

## B. Identifikasi Masalah

1. Belum adanya sistem kontrol yang dapat membantu atau mempermudah aktivitas *security* dalam memonitoring pekerjaannya di satu tempat.
2. Aktivitas *security* yang selalu dilakukan secara langsung untuk membuka atau menutup pintu gerbang, mengaktifkan atau menonaktifkan lampu jalan serta monitoring keadaan atau ruangan pada area *warehouse* atau pabrik mengakibatkan adanya ketidak efisienan waktu.

## C. Tujuan Perancangan

1. Membuat sistem kontrol untuk mempermudah aktifitas *security* seperti membuka atau menutup pintu gerbang, mengaktifkan atau menonaktifkan lampu jalan dan memonitoring ruangan pada *warehouse* atau pabrik.
2. Membuat sistem kontrol yang dapat meningkatkan efisien waktu terhadap aktivitas *security*.

## D. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui lebih dalam mengenai *BMS / BAS (Building Monitoring System / Building Automation System)*.
2. Dapat mempermudah aktifitas *security* seperti membuka atau menutup pintu gerbang, mengaktifkan atau menonaktifkan lampu jalan dan memonitoring ruangan pada *warehouse* atau pabrik.
3. Dapat meningkatkan efisiensi waktu serta produktifitas pada aktifitas *security*, karena dapat mengontrol dan memonitoring area *Warehouse* atau Pabrik disatu tempat (*Security Post*).
4. Sebagai Referensi untuk penelitian berikutnya.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengenalan BMS

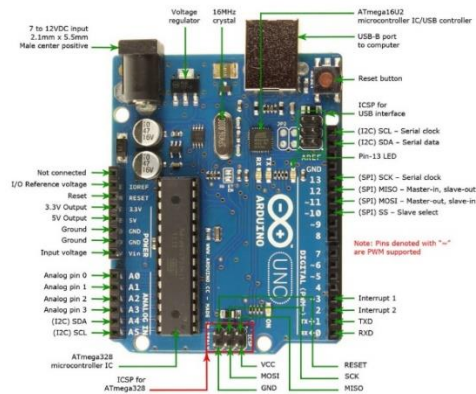
*BMS* atau yang biasa kita kenal sebagai *Building Automation System (BAS)* adalah *control system* berbasis komputer yang terinstal pada *HMI (Human Machine Interface)* yang mampu mengontrol, dan memonitor *equipment* mekanik dan elektrik bangunan seperti Ventilasi, pencahayaan, sistem tenaga, sistem kebakaran, dan sistem keamanan. Sebuah *BMS* terdiri dari *software* dan *Hardware*, sebuah program. Biasanya terkonfigurasi secara hirarki, di patenkan, dan menggunakan suatu *protocol*. *C-Bus*, *Profibus*, dan seterusnya. Beberapa produk *BMS* yang ada juga mengintegrasikan menggunakan protokol Internet dan standar terbuka seperti *DeviceNet*, *SOAP*, *XML*, *BACnet*, *LonWorks* dan *Modbus*.

### B. Deskripsi Mikrokontroler Arduino Uno

*Arduino UNO* adalah sebuah *board* mikrokontroler yang didasarkan pada *ATmega328 (datasheet)*. *Arduino UNO* mempunyai 14 *pin digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input analog*, sebuah osilator Kristal 16 *MHz*, sebuah koneksi *USB*, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol reset. *Arduino UNO* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel *USB* atau mensuplainya dengan sebuah adaptor *AC* ke *DC* atau menggunakan baterai untuk memulainya.

*Arduino Uno R3* berbeda dari semua *board Arduino* sebelumnya, *Arduino UNO* tidak menggunakan *chip driver FTDI USB-to-serial*. Sebaliknya, fitur - fitur *Atmega16U2* (*Atmega8U2* sampai ke versi *R2*) diprogram sebagai sebuah pengubah *USB* ke serial. Revisi 2 dari *board Arduino Uno* mempunyai sebuah resistor yang menarik garis *8U2 HWB* ke *ground*, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam *DFU mode*<sup>[6]</sup>.

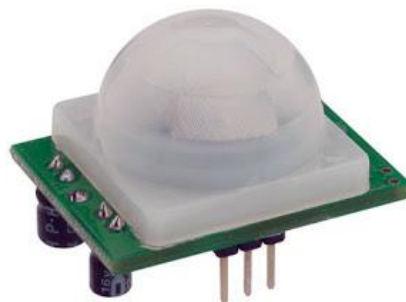
*Arduino UNO* memiliki pin standar sebanyak 31 pin fungsi sendiri-sendiri. Untuk lebih jelas tentang konfigurasi pin *Arduino UNO* bisa di lihat pada gambar 3.



**Gambar 1.** Konfigurasi *Arduino UNO*<sup>[6]</sup>

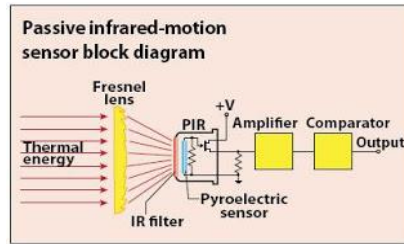
### C. Sensor PIR (Passive Infra Red)

Sensor *PIR* adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Akan tetapi, tidak seperti sensor *infrared* kebanyakan yang terdiri dari *IR LED* dan fototransistor. *PIR* tidak memancarkan apapun seperti *IR LED*. Sesuai dengan namanya '*Passive*', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.



**Gambar 2.** sensor *PIR*<sup>[7]</sup>

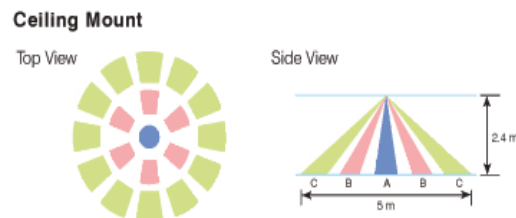
Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis *PIR*. Dikarenakan semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.



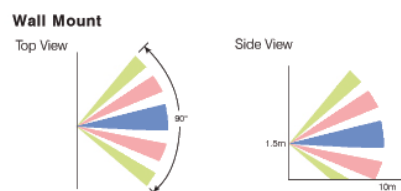
**Gambar3.** Blok Diagram Sensor PIR<sup>[7]</sup>

*PIR* merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Akan tetapi, tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari *IR LED* dan fototransistor. *PIR* tidak memancarkan apapun seperti *IR LED*. Sesuai dengan namanya '*Passive*', sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

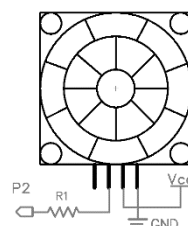
Sensor *PIR* ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda di atas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat *celcius*, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor *PIR* ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric* sensor yang terdiri dari *galium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. Arus listrik bisa di hasilkan karena pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai *solar cell*<sup>[7]</sup>.



**Gambar 4.** Ilustrasi pemasangan sensor PIR pada atap<sup>[7]</sup>



**Gambar 5.** Ilustrasi pemasangan sensor PIR pada tembok<sup>[7]</sup>



### Gambar 6. Rangkaian Sensor PIR<sup>[7]</sup>

#### D. Modul sensor LDR

Modul sensor *LDR* adalah sebuah sensor yang di gunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya. *Output* nya adalah berupa *Digital Output* pada pin *DO*, Resistansi dari *LDR* akan berubah tergantung dari intensitas cahaya, nilai *output* (*High* atau *Low*) akan berubah tergantung dari intensitas cahaya yang di terima oleh modul sensor ini.



Gambar 7. Sensor LDR<sup>[9]</sup>

Saat intensitas cahaya lebih tinggi dari *setting point* (potensio) maka resistansi pada sensor inti *LDR* akan berubah, sehingga *output* pada Modul akan berubah menjadi *Low* atau 0. Dan jika di hubungkan ke *output* sederhana seperti *LED*, maka *LED* akan mati.

Saat intensitas cahaya lebih rendah dari *setting Point* (potensio) maka resistansi pada sensor inti *LDR* akan berubah dan menghasilkan out *HIGH* atau 1 pada pin *output* modul. Sehingga *device* yang di hubungkan pada output modul akan Menyala<sup>[9]</sup>.

#### E. Limit Switch

*Limit switch* adalah suatu alat yang berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik pada suatu rangkaian, berdasarkan struktur mekanik dari *limit switch* itu sendiri. *Limit switch* memiliki tiga buah terminal, yaitu: *central terminal*, *normally close (NC) terminal*, dan *normally open (NO) terminal*. Sesuai dengan namanya, *limitswitch* digunakan untuk membatasi kerja dari suatu alat yang sedang beroperasi. Terminal *NC*, *NO*, dan *central* dapat digunakan untuk memutuskan aliran listrik pada suatu rangkaian atau sebaliknya.



Gambar 8. Bentuk Limit Switch<sup>[10]</sup>

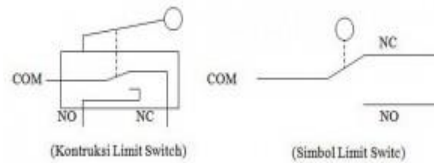
Fungsi *limit switch* pada dasarnya sama dengan fungsi *switch* lainnya, hanya saja *limit switch* adalah *switch* yang kondisi Normal nya adalah *Open*. *Limit switch* di gunakan untuk menghubungkan rangkaian dengan kondisi tertentu (*limited condition*) sehingga karna fungsi itulah di sebut sebagai *Limit Switch* yaitu switch yang akan aktif pada saat kondisi mekanis tertentu. Secara sederhana fungsinya adalah sebagai berikut:

- a. Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.
- b. Menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil.
- c. Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.

*Limit switch* merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja *limit switch* sama seperti saklar *Push ON* yaitu hanya akan terhuubung pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu

yang telah ditentukan dan akan memutuskan saat saat katup tidak ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari *limit switch* adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak. Simbol *limit switch* ditunjukkan pada gambar berikut.

Prinsip kerja *limit switch* diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas / daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. *Limit switch* memiliki 2 kontak yaitu *NO (Normally Open)* dan kontak *NC (Normally Close)* dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. Konstruksi dan simbol *limit switch* dapat dilihat seperti gambar di bawah<sup>[10]</sup>.



**Gambar 9.** Kontruksi Limitswitch<sup>[10]</sup>

## F. LABVIEW

LabVIEW adalah singkatan untuk *Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench*. *LabVIEW* merupakan suatu program instrumentasi yang menggunakan pemrograman berbasis grafis atau blok diagram yang diproduksi oleh *National Instrument*. *LabVIEW* disebut juga dengan *Virtual Instrument* atau *VI* karena fungsi dan pengoperasiannya menyerupai bentuk fisik instrumen-instrumen seperti osiloskop dan multimeter. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam *LabVIEW* berbeda dengan bahasan pemrograman lainnya seperti *C++*, *VisualBasic* yang menggunakan *statement /pernyataan*. Pemrograman pada *LabVIEW* menggunakan aliran data (*dataflow*) yang dihubungkan dengan data yang lain.



**Gambar 10.** Start up Interface Labview

*LabVIEW* dapat digunakan untuk melakukan proses pengukuran, pengetesan proses dalam suatu sistem, dan juga pengontrolan terhadap sistem yang dibuat. *LabVIEW* juga dapat melakukan simulasi dari rancangan sistem. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam *LabVIEW* berbeda dengan bahasan pemrograman lainnya seperti *C++*, *Visual Basic* yang menggunakan *statement /pernyataan*. Pemrograman pada *LabVIEW* menggunakan aliran data (*dataflow*) yang dihubungkan dengan data yang lain.

*LabVIEW* adalah suatu bahasa pemrograman berbasis grafis yang menggunakan *icon* sebagai ganti bentuk teks untuk menciptakan aplikasi. Berlawanan dengan bahasa pemrograman berbasis *text*, di mana instruksi menentukan pelaksanaan program, *Labview* menggunakan pemrograman *dataflow*, yang mana alur data menentukan pelaksanaan (*execution*). Tampilan pada *Labview* menirukan instrument secara virtual.

Dalam *LabVIEW*, anda membangun antarmuka pemakai dengan satu set peralatan (*tools*) dan objek-objek. Antarmuka pemakai dikenal sebagai panel depan (*front Panel*). Anda selanjutnya menambahkan kode menggunakan grafis yang mewakili fungsi untuk mengendalikan objek panel muka. Diagram blok berisi kode ini. Dalam beberapa hal, diagram blok menyerupai suatu *flowchart*.

Program *LabVIEW* disebut sebagai *virtual instruments* atau *VI*s sebab operasi dan penampilannya meniru instrumen secara fisik, seperti multimeter dan osiloskop. *Labview* berisi berbagai macam peralatan untuk menghasilkan ketelitian (*acquiring*) tampilan (*displaying*), dan menyimpan data (*storing data*), seperti halnya perlengkapan untuk membantu anda melakukan pemecahan masalah pengkodean (*code troubleshoot*). Setiap *Virtual Instrumen (VI)* menggunakan fungsi-fungsi yang menggerakkan masukan dari pemakai antarmuka atau sumber lain dan menampilkan informasi itu atau memindahkannya ke *file* lain atau ke komputer lain.

untuk dimengerti, dan mengurangi jumlah dari fungsi yang harus *user* pelajari, secara signifikan mengurangi waktu dan upaya yang berkaitan dengan pemrograman pada interface berbeda. Sebagai gantinya, penggunaan *Application Programming Interface (API)* yang di khususkan untuk beberapa jalur *bus Interface*, *user* bisa menggunakan *VISA API* dengan penggunaan system berbasis *Ethernet, GPIB, GPIB-VXI, VXI, PXI* atau *Kontroller Serial*<sup>[11]</sup>.

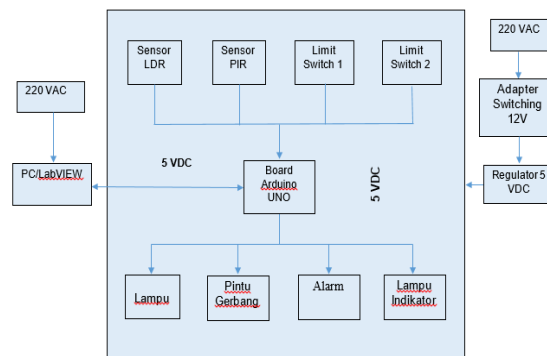
### 3. METODE PERANCANGAN SISTEM

Sistem pemrosesan alat akan di buat dalam bentuk sebuah Pemodelan yang dibuat menggunakan akrilik yang di desain menyerupai *warehouse* atau pabrik, lengkap dengan Lampu Jalan, Gerbang, Alarm dan Indikator. Di dalam maket tersebut terdapat sensor-sensor yaitu Modul sensor *PIR*, Sensor *LDR*, dan juga *Limitswitch*. Serta terdapat *Board arduino UNO* yang terhubung dengan komputer (*HMI*) yang mengkomunikasikan kontrol data dari dan ke *LabVIEW (HMI)*.

#### A. Cara Kerja Sistem

Sistem terintegrasi yang menggunakan *board microcontroller Arduino UNO* dan *Input* menggunakan modul sensor *Passive Infra Red* sebagai sensor yang mendeteksi adanya perubahan suhu inframerah dalam ruangan, dan sensor *LDR* yang mendeteksi perubahan cahaya pada lingkungan, dan *Limitswitch* yang berfungsi mendeteksi perubahan posisi dari gerbang.

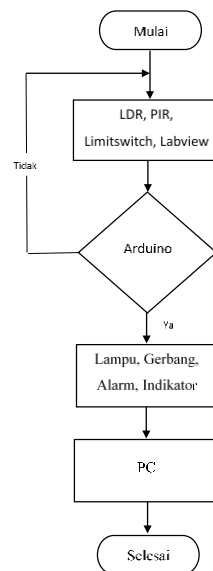
*Output* menggunakan *HMI LabVIEW* yang akan menampilkan dalam bentuk *GUI* mengenai posisi, keadaan, dan Status dari Lampu jalan, Gerbang, Alarm dan Indikator pendeteksi gerakan.



Gambar 11. Blok Diagram



Alat ini mendapat *supply* dari 220 VAC, dan tegangan diturunkan menjadi 12 VDC menggunakan *adaptor switching*. Kemudian tegangan di turunkan lagi menggunakan regulator untuk menghasilkan tegangan sebesar 5 VDC, sedangkan untuk *PC/LabVIEW* mendapat tegangan langsung dari 220 VAC. *Output* dari regulator di aliri ke *sensor LDR, PIR, Limit switch, board Arduino UNO*, serta Lampu Jalan, Gerbang, Alarm dan Indikator. *Sensor LDR, PIR, dan Limitswitch* merupakan *input* yang masuk ke *Board arduino UNO* yang kemudian berkomunikasi dengan *PC/LabVIEW*. Dan sebagai *outputnya* adalah Lampu Jalan, Gerbang, Alarm dan Indikator.



**Gambar 12.** Diagram Alir

Sensor LDR, PIR, Limit switch dan *LabVIEW* merupakan input yang masuk ke *Board Arduino UNO* untuk diproses. Hasil dari input yang telah diproses adalah lampu jalan yang dapat *On* atau *Off* secara otomatis, gerbang yang dapat terbuka atau tertutup secara otomatis, alarm dan lampu indikator yang akan aktif secara otomatis serta status aktivitas yang akan ditampilkan pada interface di *PC/LabVIEW*.

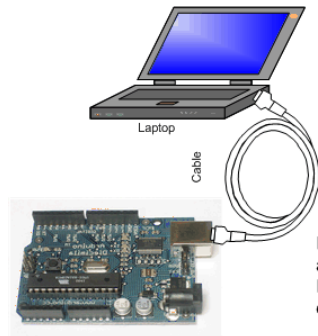
## B. Pembuatan Alat

Pembuatan maket ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama ialah perancangan *hardware* yang terdiri atas pembuatan maket Pabrik beserta *equipment* lampu jalan, gerbang, alarm dan indikator, serta rangkaian kontrol yaitu *input* sensor *LDR, PIR, dan Limitswitch*. Pada tahap kedua dilakukan perancangan *software* yang terdiri atas penentuan *port* yang akan digunakan dan pembuatan program serta tahap terakhir yakni pengujian alat.

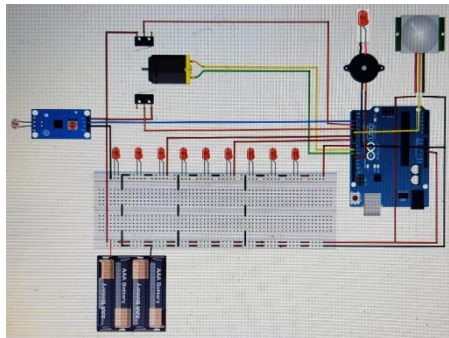
Rangkaian *input* menggunakan *sensor* berupa *sensor thermal, sensor optic, dan mekanis*. Jenis *sensor* yang digunakan ialah *sensor thermal, sensor optic, dan mekanis* dimana tegangan *output* dari sensor akan berubah saat terjadi perubahan pada suhu yang terdeteksi di sekitar area sensor *PIR*, perubahan intensitas cahaya pada di area sensor *LDR*, dan perubahan mekanis dari *NO* menjadi *NC* pada *limitswitch* di maket, dengan menggunakan *arduino uno* sebagai unit pemroses sesuai dengan program yang sudah di rancang, Lampu Jalan, Gerbang, dan Alarm akan aktif sesuai dengan instruksi dari *PC/LabVIEW*.

### 1. Perancangan Hardware

Rangkaian elektrik yang digunakan terdiri dari rangkaian *power supply*, rangkaian *input*, rangkaian pemroses, dan rangkaian *output*, dan rangkaian *HMI/LabVIEW*. Pada rangkaian *input* menggunakan sensor *PIR*, Sensor *LDR*, dan *Limitswitch*. Rangkaian pemroses menggunakan *board arduino UNO*, sedang rangkaian *output* menggunakan *LED*, Motor *DC* penggerak gerbang, *Buzzer* dan Indikator.



**Gambar 13.** Komunikasi Arduino UNO dan PC



**Gambar 14.** Rangkaian Sederhana

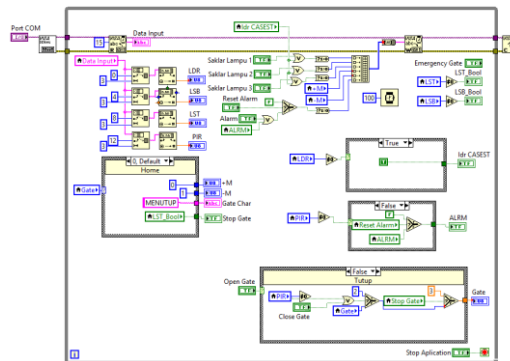
Sensor *LDR* akan melakukan proses pembacaan terhadap intensitas cahaya disekitarnya. Kemudian akan diproses oleh Arduino sehingga menghasilkan *output* dimana jika kondisi “Terang (Terdapat Cahaya)” maka seluruh lampu akan padam atau off tetapi jika kondisi “Gelap (Tidak Terdapat Cahaya)” maka seluruh lampu akan menyala atau on secara otomatis.

Sensor *PIR* akan melakukan proses pembacaan terhadap intensitas gelombang infra merah disekitarnya yang di hasilkan dari pergerakan manusia. Kemudian akan diproses oleh *Arduino* sehingga menghasilkan *output* dimana jika kondisi “Tidak Terjadi Pergerakan” maka sistem tidak akan mengaktifkan lampu indikator dan alarm akan menyala serta pintu gerbang, tetapi jika “Terjadi Pergerakan” maka lampu indikator dan alarm akan menyala serta pintu gerbang akan otomatis tertutup ketika kondisi pintu gerbang sedang terbuka.

*Limitswitch* akan melakukan proses pembacaan terhadap pergerakan pintu gerbang. Kemudian akan diproses oleh *Arduino* sehingga menghasilkan output berupa batasan pintu gerbang yang “Tertutup” atau “Terbuka”.

## 2. Perancangan Software

*Labview* digunakan sebagai *software* yang untuk membuat program pada alat. Berfungsi juga untuk menjadi *HMI*, program yang di buat di *LabVIEW* tidak perlu lagi di *download* karna sudah otomatis bekerja dan terkomunikasian ke arduino ketika *software LabVIEW* ini di Operasikan.

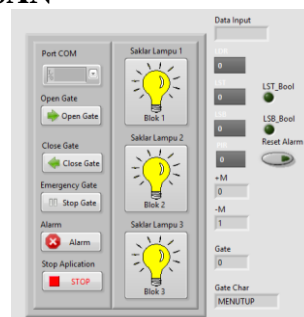


Gambar 15. Perancangan Software pada Labview

Ketika mengaktifkan atau menonaktifkan lampu jalan pada *interface* atau *Labview* yang ditampilkan pada *PC* atau *Laptop* untuk lampu blok 1, 2 atau 3 mau pun secara bersamaan. Kemudian akan diproses oleh *Arduino* sehingga menghasilkan output berupa lampu blok 1, 2 atau 3 mau pun secara bersamaan yang akan “Aktif” mau pun “Non Aktif” secara otomatis.

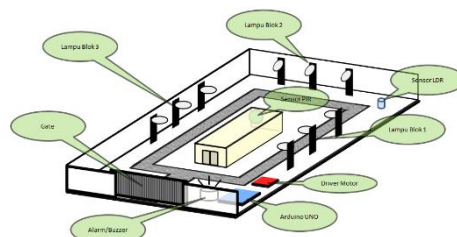
Ketika mengaktifkan atau menonaktifkan pintu gerbang pada *interface* atau *Labview* yang ditampilkan pada *PC* atau *Laptop* akan melakukan proses pembacaan terhadap pergerakan pintu gerbang. Kemudian akan diproses oleh *Arduino* sehingga menghasilkan output dimana jika kondisi “Tombol Tutup” diaktifkan maka sistem akan menutup pintu gerbang secara otomatis. Dan jika “Tombol Buka” diaktifkan maka sistem akan membuka pintu gerbang secara otomatis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 16. GUI Alat Pada LabVIEW

*GUI* Alat Pada *LabVIEW* adalah Bagian yang berfungsi sebagai *Interface* atau *software* yang berfungsi membantu *user* untuk mengontrol, dan mengetahui keadaan dan status dari *equipment* lampu, gerbang alarm dan indikator.



Gambar 17. Maket Warehouse atau Pabrik

Pemodelan *Warehouse* atau Pabrik adalah terbuat dari akrilik yang di bentuk menyerupai bentuk *Warehouse* atau Pabrik yang terdiri dari gerbang, lampu taman, alarm dan indikator. Ukurannya adalah 50 x 40 cm dengan tinggi bangunan adalah 8 cm.

### A. Pengujian Alat:

Pengujian alat merupakan tahapan dari pembuatan alat yang bertujuan untuk memeriksa setiap blok elektronika penyusun alat, dapat berkerja sesuai dengan harapan. Tahap pengujian alat ini diklasifikasikan menjadi blok rangkaian *input*, rangkaian kontroler, rangkaian *output*, dan rangkaian *suplly* untuk mempermudah dalam analisis. Berikut pemaparan dari tahap pengujian alat:

**Tabel. 1** Hasil Simulasi Alat

Blok Input			Blok Output			
Nama	Deskripsi Aktifasi	Pin Arduino		Pin Arduino		Deskripsi
		Pin	Fungsi	Pin	Fungsi	
Virtual Tombol Lampu 1	Di Tekan	1	TX (Transfer serial Data)	6	Output	Lampu Blok 1 Aktif
Virtual Tombol Lampu 2	Di Tekan	1	TX (Transfer serial Data)	7	Output	Lampu Blok 2 Aktif
Virtual Tombol Lampu 3	Di Tekan	1	TX (Transfer serial Data)	8	Output	Lampu Blok 3 Aktif
Virtual Tombol "Gerbang Buka"	Di Tekan	1	TX (Transfer serial Data)	9	Output	Gerbang Membuka
Virtual Tombol "Gerbang Tutup"	Di Tekan	1	TX (Transfer serial Data)	10	Output	Gerbang Menutup
Modul Sensor PIR	Mendeteksi Gerakan	5	Input	11	Output	Alarm dan Indikator Aktif
LDR	Gelap	2	Input	6,7,8	Output	Lampu Blok 1, 2, dan 3 Aktif
Limit Switch Buka	Di Tekan	3	Input	3,4	Output	Gerbang Berbenti
Limit Switch Tutup	Di Tekan	4	Input	3,4	Output	Gerbang Berbenti

### B. Kelebihan Alat

Kelebihan yang di memiliki alat ini adalah dapat mempermudah aktivitas security dan dapat mengontrol, memantau, dan mengintegrasikan sistem keamanan dengan efisien. Alat ini juga bisa mengotomatiskan kontrol untuk menyalakan lampu di area *warehouse* atau pabrik tanpa harus diaktifkan oleh operator.

### C. Kelemahan Alat

Alat ini masih memiliki kelemahan dalam hal jangkauan deteksi gerakan, hal ini di akibatkan dari penggunaan sensor yang jangkauan deteksi gerakannya hanya 6 meter, dan jangkauannya membentuk kerucut sehingga ada titik buta di mana gerakan tidak akan terdeteksi.

## 5. KESIMPULAN

fungsi dari sistem kerja alat ini yaitu dapat mengontrol, memantau, dan mengintegrasikan seluruh sistem secara otomatis hanya dengan satu program di satu

alat. Sistem kontrol ini dapat mempermudah aktifitas *security* seperti membuka atau menutup pintu gerbang, menyalakan lampu jalan dan memonitoring ruangan pada *warehouse* atau pabrik secara otomatis. Sistem kontrol ini Dapat meningkatkan efisiensi waktu serta produktifitas pada aktifitas *security*, karena dapat mengontrol dan memonitoring area *Warehouse* atau Pabrik disatu tempat (*Security Post*).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] [https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem\\_kendali](https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_kendali)
- [2] <https://tulisanterkini.com/artikel/artikel-ilmiah/8399-pengertian-efisiensi-waktudanbiaya.html>
- [3] Basri Albar<sup>1</sup>, Arisandy Ambarita<sup>2</sup>, Adelina Ibrahim<sup>3</sup>, Sistem Keamanan Ruangan Laboratorium Politeknik Sains dan Teknologi Wiratama Maluku Utara Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) dengan Metode Pengembangan Prototyping Berbasis Mikrokontroler ATmega328, Jurnal Ilmiah ILKOMINFO, Volume 2 No 2 Juli 2019, ISSN : 2621-4970
- [4] Yogie El Anwar<sup>1</sup>, Noer Soedjarwanto<sup>2</sup>, Ageng Sadnowo Repelianto<sup>3</sup>, Prototype Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMEGA 328P dengan Sensor Sidik Jari, Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, Volume 9 No 1 Juli 2015
- [5] Abdul Hakim, Fandi Christianto Hulu, RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL SUHU DAN LAMPU OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 SEBAGAI SISTEM PENGENDALI, Jurnal Hasil Penelitian Bidang Fisika, Vol 3, No 1 (2015) e-issn: 2407 – 747x, p-issn 2338 – 1981
- [6] Abdul Kadir (2015). Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta: MediaKom
- [7] Datasheet HC-SR501 PIR Motion Detector. <https://www.mpja.com/>.
- [8] <http://eprints.polsri.ac.id/1806/3/BAB%20II.pdf>
- [9] Datasheet Modul LDR. <http://www.sunrom.com>.
- [10] Datasheet Limitswitch. <http://www.elektronikadasar.web.id>.
- [11] E-Book Labview. <https://www.academia.edu>.
- [12] NI-VISA User Manual. <http://www.ni.com>.
- [13] Interaksi Arduino dan LabVIEW. Jakarta: Elex Media Komputindo
- [14] <https://kangobing.wordpress.com/2013/07/07/421/>
- [15] <https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/395/jbptunikompp-gdl-rickisubag-19706-6-babiir-v.pdf> Diunduh pada tanggal 24 Februari 2020.