PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019
ISSN : 2548-8090

RANCANG ALAT LAMPU OTOMATIS DI CARGO COMPARTMENT PESAWAT BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN PUSH BUTTON SWITCH SEBAGAI PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA.

Muhammad Danindra Riski[1]
[1)]Jurusan Teknik Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: ananda070698@gmail.com

Abstrak

Di dunia penerbangan pencahayaan oleh lampu adalah peran yang penting. Ada pun pada pesawat terbang, lampu penerangan adalah suatu alat yang berfungsi untuk memberikan info atau pencahayaan yang digunakan untuk berbagai kondisi dan keperluan lainnya. Tak lain juga lampu pada penyimpanan barang atau dikenal dengan sebutan *cargo compartment* juga sangat memerlukan penerangan yang sangat cukup. Akan tetapi proses hidup dan matinya lampu masih menggunakan proses manual. Penelitian alat ini termasuk penelitian pengembangan alat. Yaitu suatu alat yang dapat mempermudah menghidupkan dan mematikan lampu tanpa lagi melalui proses manual, maka dibuatlah alat yang mampu menghidupkan atau mematikan lampu secara otomatis. Pembuatan alat ini dibantu dengan beberapa komponen salah satu peran yang sangat penting dengan menggunakan *push button switch* yang dibantu *arduino* sebagi programnya. Yaitu ketika pintu cargo dibuka secara otomatis lampu akan menyala tanpa melalui awak cabin atau pilot untuk meghidupkannya. Dan ketika pintu ditutup lampu akan mati sendirinya apa bila pintu tertutup rapat. Hasil dari penelitian pembuatan alat ini yang dicantumkan dalam bab 4, dan terbukti alat peraga ini bekerja sebagaimana mestinya dan siap untuk dipakai dalam visualisasi ketika pembelajaran di kelas dapat dijadikan solusi yang dapat memberikan alternatif bagi orang lain dan bisa diterapkan dimana saja.

Kata kunci : *Arduino, Push Button Switch, Cargo Compartment*

Abstract

In the world of aviation lighting by lights is an important role. Even on airplanes, lighting is a tool that serves to provide information or lighting that is used for various conditions and other purposes. No other lights in the storage of goods or known as cargo compartment also require very adequate lighting. However, the process of life and death of the lights are still using a manual process. This research tool including research tool development. That is a tool that can make it easier to turn on and turn off the lights without going through a manual process, so a tool that is able to turn lights on or off automatically is made. The making of this tool is assisted with several components, one of the most important roles is by using a push button switch that is supported by Arduino as a program. That is when the cargo door is opened automatically the lights will turn on without going through the cabin crew or pilot to turn it on. And when the door is closed the lamp will turn itself off if the door is tightly closed . The results of this tool-making research are listed in chapter 4, and it is proven that these props work properly and are ready to be used in visualization when learning in class can be a solution that can provide alternatives for others and can be applied anywhere.

ISSN : 2548-8090
***Keywords** : Arduino, Push Button Switch, Passanger, Cargo Compartment*

PENDAHULUAN

Dalam berbagai kebutuhan ketika kita memanfaatkan alat transportasi udara, antara lain salah satu contohnya memanfaatkan ruangan khusus yang terdapat di bagian bawah pesawat yaitu *cargo compartment*. kegiatan Naik turunnya barang bawaan penumpang di kargo pada pesawat yang harus melakukan tahapan sesuai dengan aturan dan prosedur yang telah di tetapkan dan harus mempunyai penerangan yang mencukupi. kemudian disini penulis ingin membantu supaya proses kegiatan tersebut lebih lancar dan lebih memudahkan antara lain mendapatkan penerangan yang mencukupi tanpa harus melalui cockpit atau cabin crew untuk meghidupkan lampu di cargo compartment pesawat.

Dari permasalahan tersebut penulis mencoba membuat suatu alat untuk penunjang pesawat tepatnya di cargo compartment pesawat yaitu **"RANCANG ALAT LAMPU OTOMATIS DI CARGO COMPARTMENT PESAWAT BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN PUSH BUTTON SWITCH SEBAGAI PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA"** Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

Push Button Switch,

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci). Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

Gambar 1 Push button switch

Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah On dan Off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi On dan Off.

Karena sistem kerjanya yang unlock dan langsung berhubungan dengan operator, push button switch menjadi device paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti push button switch atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian On dan Off.

Arduino,

Pembahasan Arduino dibagi menjadi beberapa sub pembahasan, diantaranya sejarah singkat, pengertian, jenis-jenis

ISSN : 2548-8090

Arduino, kelebihan Arduino dan beberapa sub pembahasan lain yang berkaitan dengan Arduino

Arduino adalah pengendali miko *single-board* yang bersifat *open-source*, yang di turunkan dari *wiring platform*, yang di rancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardwere*-nya memeiliki prosesor atmel AVR dan *softwere*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Secara *software*, Aarduino merupakan *open source* IDE yang digunakan untuk mendevelop aplikasi mikrokontroller yang berbasis Arduino *platform.*

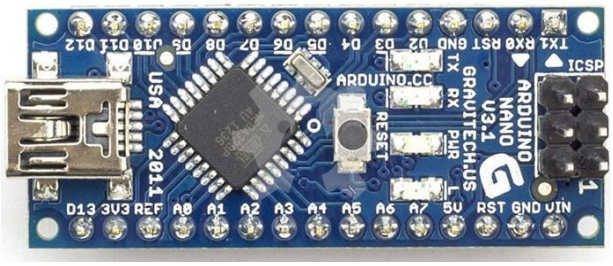
Secara Hardware, Arduino merupakan *single board* mikrokontroller yang bersifat *open source hardware* yang dikembangkan untuk arsitektur mikrokontroller AVR 8 bit dan ARM 32 bit.

Dari ketiga pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroller itu sendiri adalah chip atau IC (*Intergrated Circuit)* yang bisa deprogram mengguakan computer. Tujuan menanamkan program pada mikokontroller adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi, miktokontroller bertugas sebagai "otak" yang menghasilkan input, proses, dan output sebuah rangkaian elektronik.

Kelebihan Arduino

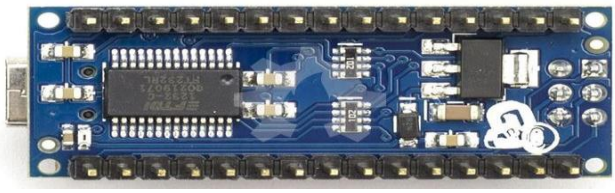
Arduino menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan antara lain :

1. *Murah.* Papan (perangkat keras)Arduino biasanya dijual relaif murah dibandingkan dengan *platform* mikrokontroller pro lainnya.
2. *Sederhana dan mudah pemrogramnnya.* Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut.
3. *Perangkat lunakmya Open Source.* Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai *opern source,* tersedia bagi para pemrograman berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada bahasa C untuk AVR
4. *Perangkat kerasnya Opern Source.* Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroller ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280.
5. *Tidak perlu perangkat chip programmer.* Karena di dalamnya sudah ada *bootloader* yang akan mengenai *upload* program dari computer.
6. Sudah memiliki sarana komunikasi USB. Sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki *port serial*/RS323 bisa menggunakannya.
7. Bahasa pemrograman reatif mudah. Karena *software* Arduino dilengkapi kumpulan *library* yang cukup lengkap.
8. Memiliki modul siap pakai yang bisa ditancapkan pada *board* Arduino. Misalnya *shield* GPS, Ethernet, SD Card, dan lain-lain.



Gambar 2 Bagian Depan Arduino Nano

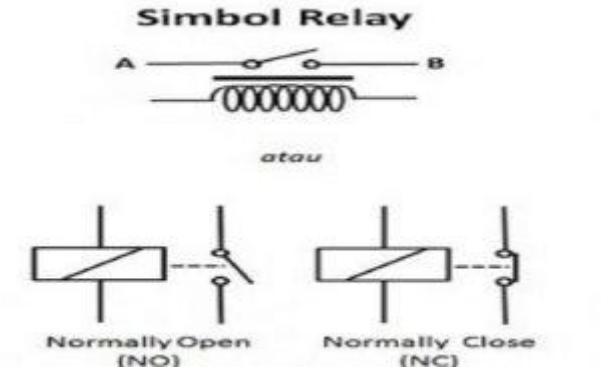
ISSN : 2548-8090



Gambar 3 Bagian Belakang Arduino Nano

Relay,

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Berikut adalah simbol dari komponen relay.



Gambar 4 Simbol Relay

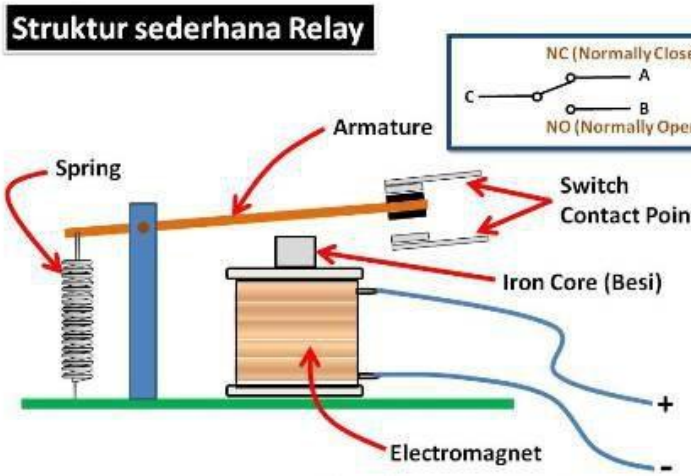
Fungsi Relay

Seperti yang telah di jelaskan tadi bahwa relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik, namun jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang cukup unik. Berikut beberapa fungsi saat di aplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan logic function atau fungsi logika.
3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.

Cara Kerja Relay

Setelah mengetahui pengertian serta fungsi dari relay, anda juga harus mengetahui cara kerja atau prinsip kerja dari relay. Namun sebelumnya anda perlu mengetahui bahwa pada sebuah relay terdapat 4 bagian penting yaitu electromagnet (coil), Armature, Switch Contact Point (saklar) dan spring. Untuk lebih jelasnya silahkan lihat gambar di bawah ini.



Gambar 5 Struktur Sederhana Relay

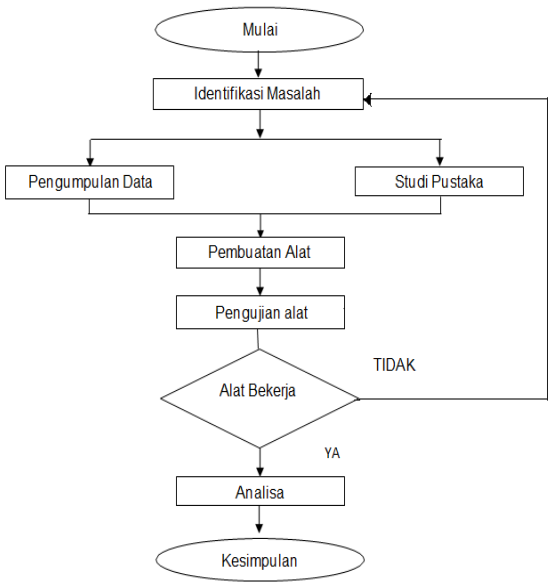
Kontak point relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

ISSN : 2548-8090

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi close (tertutup).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berapa pada posisi open (terbuka).

Berdasarkan gambar diatas, iron core(besi) yang dililitkan oleh kumparan coil berfungsi untuk mengendalikan iron core tersebut. Ketika kumparan coil di berikan arus listrik, maka akan timbul gaya elektromagnet sehingga akan menarik Armature berpindah posisi yang awalnya NC(tertutup) ke posisi NO(terbuka) sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi NO. Posisi Armature yang tadinya dalam kondisi CLOSE akan menjadi OPEN atau terhubung. Armature akan kembali keposisi CLOSE saat tidak dialiri listrik. Coil yang digunakan untuk menarik Contact Point ke posisi CLOSE umunnya hanyak membutuhkan arus llistrik yang relatif kecil.

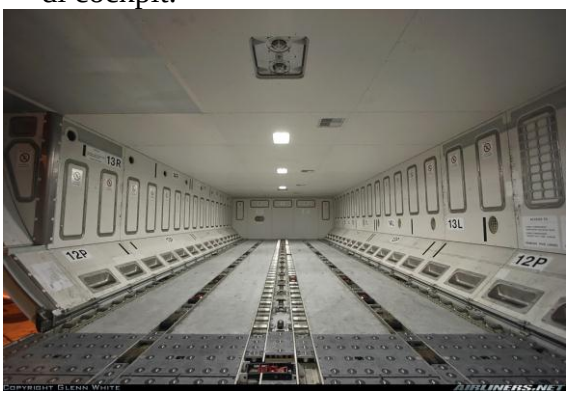
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 6 *Flow chart* cara kerja

Kondisi Saat Ini,

Pada saat ini pesawat komersial atau non komersial pasti salah satunya digunakan mengangkut barang-barang selain penumpang. Yaitu letak tempat posisi barangnya ada di cargo compartment. Di cargo compartment di lengkapi dengan lampu pencahayaan guna mempermudah cabin crew atau groun crew ketika memasukkan atau mengeluarkan barang-barang dari cargo compartment tersebut. Tetapi saat pintu cargo dibuka harus terlebih dahulu dinyalakan melalu cabin crew atau pilot di cockpit.



Gambar 7 Lampu Cargo Compartment

Rancangan Penelitian

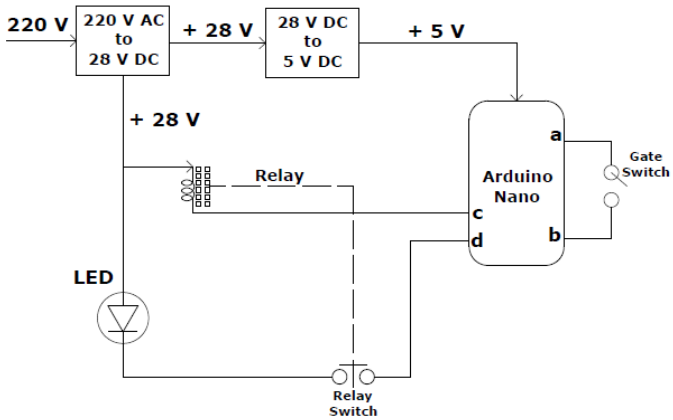
Penulis mencoba untuk melakukan penelitian. Bahwa dengan menggunakan *push button switch* dan berbasis *Arduino* , maka ditemukan untuk mempermudah menghidupkan lampu otomatis di cargo compartment. Dengan membuat penelitian yang berjudul "**RANCANG ALAT LAMPU OTOMATIS DI CARGO COMPARTMENT PESAWAT BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN PUSH BUTTON SWITCH SEBAGAI PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**". Pembuatan rancangan alat ini diharapkan dapat menambah produktifitas waktu,dan meminimalisir kesalahan.

ISSN : 2548-8090

Dalam hal ini, ada beberapa pengujian yang akan dilakukan guna untuk mengetahui apakah alat peraga tersebut berfungsi seperti yang diharapkan ataupun sebaliknya. Jika terjadi seperti itu maka akan dilakukan kaji ulang dan perubahan sistem serta perencanaan yang lebih mendetail lagi. Akan digunakan beberapa data dari pergerakan *elevator* terhadap *balance tab* dengan cara mengetahui output PWM dari pergerakan yang dimaksud. Apakah nantinya sesuai dengan apa yang di programkan.

Perancanagan,

Gambar 8 Diagram Proses Kerja



Keterangan Program Diagram diatas :

a = High :
Gate switch close :
maka b = High mengakibatkan c dan d = High
c dan d = High maka relay deenergized dan switch relay open.
Gate switch open :
b = Low , maka c dan d = Low
c = Low mengakibatkan relay energized dan switch relay close
d = Low mengakibatkan LED menyala

Pengukuran Besaran Tegangan Rangkaian Catu Daya,

Untuk membuat sistem bekerja secara normal diperlukan pasokan daya. Dalam rangkaian ini membutuhkan supply tegangan sebesar 12 Volt DC sebagai masukan Arduino nano yang membutuhkan daya sebesar 12 Volt agar dapat menjalankan programnya. Pasokan daya 12 Volt DC ini di dapat dari adaptor eksternal 12 VDC. Supply tegangan diperoleh dari tegangan 220 Volt AC yang di peroleh dari source PLN. Power supply dapat merubah tegangan Input 220 VAC menjadi Output 12 VDC.

Hasil Pengujian Illumination Cahaya Menggunakan Lux Meter,

Pada pengujian kali ini, lampu LED akan diuji oleh penulis agar dapat mengetahui apakah berfungsi dengan baik dan benar.

Tabel 1 Pengujian LED

No.	Jarak Pengukuran (cm)	Hasil pengukuran
1.	30 cm	Lebih Dari 3000 (Cd)
2.	1 m	1000 (Cd)

Analisis Data,

Setelah melalui beberapa tes dengan menggunakan Lux Meter dapat membaca lampu Led dengan jarak 30 cm dan 1 m dengan pengukuran yang terdekat mengasil kan satuan yang tak terhingga.

Hasil Pengujian Tegangan Dari Power Supply Ke Bus Conferter

Setelah dilakukan pengujian pada tegangan power supply ke bus conferter maka didapat hasil sebagai berikut :

ISSN : 2548-8090

Tabel 2 Hasil pengukuran tegangan power supply ke bus conferter

Nama beban	Tegangan ampere	Hasil pengkuran dengan tang ampere
Power Supply	20 mA	0,8 mA

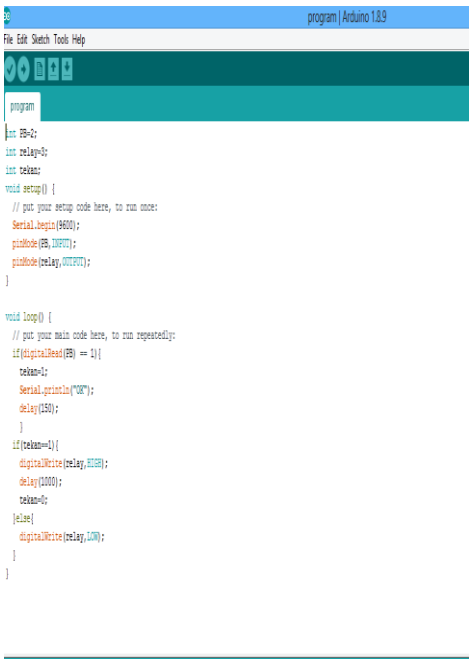
4.1.3 Hasil Pengujian Tegangan Dari Power Supply Ke Lampu LED

Tabel 3 Hasil pengukuran tegangan power supply ke LED

Nama beban	Tegangan ampere	Hasil pengkuran dengan tang ampere
Power Supply	20 mA	0,33 mA

Pengujian dan Analisa Arduino Nano,

Pada rangkaian alat yang terdapat di hal 26 bab 3, Arduino yang digunakan adalah Arduino *Integrated Development Environment* (IDE). Pengujian pada Arduino IDE dilakukan untuk memastikan list program yan terdapat pada gambar 4.1 tidak mengalami eror atau terjadi masalah.



Gambar 9 *script arduino nano*

Analisa program :

Harga tegangan yang masuk pada power supply ditetapkan 220 VAC. Proses pengujian lampu otomatis dengan arduino akan menghasilkan relay yang tinggi (*high*) jika tekan <> 0 (1) dan sebaliknya relay akan rendah (*low*) jika tekan = (0). Kejadian ini akan terus berlangsung selama power supply (PS) = ON

Cara Pengujian :

- Hubungkan Arduino Uno dengan PC.
- Buka *software* Arduino IDE.
- Klik pada kode yang telah dibuat sebelumnya.
- Klik *icon Verify* pada Arduino IDE.
- Pastikan tampilan hasilnya "*Done Compiling*" untuk memastikan program tidak mengalami *error*.

Pengujian dan Analisa,

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor sudah terkoneksi dengan arduino nano, pengujian ini dilakukan dengan membuka pintu cargo yang akan

ISSN : 2548-8090

dihubungkan langsung dengan Arduino nano.

Ketika tegangan 220 VAC disearahkan dan diturunkan oleh Power Supply menjadi 12 VDC dan digunakan untuk mensupply Arduino nano dan dinaikkan menggunakan Bus Conferter untuk memberi sumber ke LED sebesar 28 VDC.

- Percobaan Proses membuka pintu cargo

Pada proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat menangkap arus, kemudian diproses oleh Arduino nano. Pada proses ini, Arduino nano tidak hanya berfungsi sebagai pembaca, tetapi agar tidak terjadi bouncing antara *push button switch* dengan *relay* sehingga kemungkinan untuk terjadi kerusakannya kecil.

Gambar 10 Pintu Cargo dibuka dan lampu menyala

Pembahasan Hasil Penelitian,

Pengujian keseluruhan sistem ini adalah untuk mengetahui apakah ada pada program dan rancangan alat terjadi kerusakan atau eror. Sehingga alat yang telah dibuat menggunakan software dapat terkoneksi dengan baik agar dapat menjadi media yang berguna dan program ini bisa digunakan oleh siapapun.

Kelebihan Alat

1. Dengan adanya sistem kontrol ini maka pengontrolan lebih mudah.
2. Pengoperasian lebih praktis.
3. Terjadinya kerusakan pada relay kemungkinan sangat kecil.
4. Relay akan merespon lebih cepat ketika menggunakan arduino sebagai programnya.

PENUTUP

Simpulan,

Setelah merancang dan melakukan percobaan sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab–bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Penelitian Kontrol dilakukan dengan menggunakan tegangan 220 VAC yang diperoleh dari sourche PLN. Perbandingan arus dan tegangan dengan alat ukur Avometer sebagai pembanding untuk mengukur arus dan tegangan. Hasil pengukuran diperoleh dari penjumlahan hasil perhitungan nilai sebenarnya.
   Penelitian mengenai lampu otomatis ini dapat mengotomatisasi fasilitas seperti Penerangan, ketika tegangan 5 v masuk ke push button switch dan pintu masih tertutup relay akan memutus tegangan dari sumber ke lampu dan sedangkan pintu terbuka relay akan megalirkan tegangan hingga lampu menjadi hidup
2. Rancangan Penerangan ini juga sudah diubah tegangan LED menjadi 28 VDC yang sesuai di pesawat. Dan juga Pada proses ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat menangkap arus, dan dapat diproses oleh

ISSN : 2548-8090

Arduino nano . Dan ada proses ini juga, Arduino nano tidak hanya berfungsi sebagai pembaca, tetapi agar tidak terjadi bouncing antara *push button switch* dengan *relay* sehingga kemungkinan untuk terjadi kerusakannya kecil.

Dengan adanya Rancangan ini sebagai mempermudah menyalakan lampu yang efisien serta efektif.

Saran,

Pada rancangan ini ada beberapa hal yang belum bisa penulis kembangkan karena adanya batasan masalah yang penulis angkat, maka dari itu ada beberapa yang dapat penulis sarankan :

1. Perlunya proteksi *over current relay* yang berfungsi sebagai pendeteksi dini ketika terjadi arus berlebih maupun tegangan berlebih yang ada pada beban. Dalam pembacaan tiap-tiap sensornya harus dilakukan kalibrasi yang lebih terperinci agar mendapatkan pembacaan kondisi beban kelistrikan yang lebih akurat.
2. Untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan sistem pengontrolan dan menerapkan keamanan agar data dapat dilindungi dari pihak yang tidak betanggung jawab.
3. Dan penelitian berikutnya juga bisa lebih dikembangkan lagi dengan menambahkan sistem monitoring untuk mengetahui lampu menyala atau mati untuk menerapkan safety di pesawat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andrianto, Heri, Darmawan, Aan, 2016, Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman, Penerbit Informatika, Bandung

[2] Kadir, Abdul, 2015, Buku Pintar Pemrograman Arduino, Penerbit Mediakom, Yogyakarta.

a. Mustofa, 2013, Rangkaian Light Dependent Resistor,

[3] https://www.academia.edu/10706949 /Laporan_Praktikum_Rangkaian_Li

[4] *ght_Dependent_Resistor_LDR_,*

[5] Kadir, Abdul, " Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino ",2013, Penerbit Andi.

[6] Syahwil, Muhammad,"Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroller Arduino",2013, Penerbit Andi

[7] http://elektronika-dasar.web.id/komponen/sensor-tranducer/sensorcahaya-ldr-light-dependent-resistor/ , Diakses pada Januari 2019