

**RANCANGAN SIMULATOR NAVIGATION LIGHT, ANTI COLLOSION LIGHT,  
DAN STROBE POSITION LIGHT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER  
ARDUINO UNO**

**Brafian Ramadhan Putra<sup>1</sup>, Margono<sup>1</sup>, Sudrajat<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> Politeknik Penerbangan Surabaya  
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236  
Email : 1

**Abstrak**

*Navigation light, anti collision light dan strobe position light* adalah lampu pesawat yang berfungsi untuk mencegah terjadinya tabrakan antar pesawat, dan mengetahui posisi pesawat pada saat di udara. Dengan demikian sistem *navigation light, anti collision light* dan *strobe position light* harus dipelajari dan dipahami oleh taruna. Dalam melaksanakan praktek sistim *aircraft lighting* belum adanya simulator yang memiliki *time cycle* yang mirip seperti pesawat sebenarnya. Cara untuk mengatasi masalah di atas, salah satunya yaitu diperlukannya simulator *navigation light, anti collision light* dan *strobe position light*. Penulis membuat rancangan simulasi untuk *navigation light, anti collosion light, dan strobe position light* megggunakan alat yang sederhana yaitu dengan menggunakan mikrokontroller arduino dengan input dari adaptor 5 VDC , dan mikrokontroller tersebut mengatur LED yang dipasang di miniatur pesawat sesuai dengan letak lampu pesawat sebenarnya. Perancangan dan pembuatan dimaksudkan agar taruna dapat memahami letak dari *navigation light, anti collosion light, dan strobe position light* pesawat dan juga taruna dapat mengetahui sistem kerja dari *navigation light, anti collosion light, dan strobe position light* pada pesawat melalui miniatur pesawat.

Kata kunci : *Arduino, Navigation light, anti collosion light, dan strobe position light.*

**Abstract**

*Navigation lights, anti-collision lights, and strobe position lights are aircraft lights that function to prevent collisions between aircraft, and aircraft position lights understand when in the air. Thus the light navigation system, anti-collision lights and the position of the spotlights must be studied and understood by cadets. In carrying out the practice, aircraft lighting does not have a simulator that has a cycle time similar to the actual aircraft. How to overcome the above problems, one of which is the need for simulator navigation lights, anti-collision lights and strobe position lights. The author made a simulation design for navigation light, anti collosion light, and a strobe position light using a simple tool that is using an Arduino microcontroller with input from the 5 VDC adapter, and the microcontroller regulates LEDs installed in miniature aircraft in accordance with the actual aircraft lights . The design and manufacture is intended for cadets to understand the location of the navigation light, anti collosion light, and aircraft strobe position light and also cadets can find out the work system from the navigation light, anti collosion light, and strobe position light on aircraft through miniature aircraft.*

*Keywords: Arduino, Navigation light, anti collosion light, and strobe position light.*

## PENDAHULUAN

Pesawat adalah alat transportasi udara yang dapat mengangkut penumpang atau barang dengan waktu yang cepat dan efisien. Pesawat terbang memiliki sistem yang harus sesuai dengan fungsinya, salah satunya adalah sistem penerangan. Di dalam sistem lighting meliputi sistem lighting interior dan sistem lighting exterior.

Sistem lighting interior meliputi sistem yang berasal dari dalam pesawat itu sendiri, contohnya yaitu cockpit light dan cabin light. Sistem lighting exterior adalah lampu yang berada di bagian luar pesawat, contohnya yaitu navigation light, anti collision light dan strobe position light.

Navigation light adalah lampu yang ada di ujung sayap kiri berwarna merah, pada kanan berwarna hijau dan pada sisi tail berwarna putih. Navigation light bertujuan untuk mengetahui arah pesawat waktu on flight. Navigation light bersifat steady. Anti collision light adalah strobe light berwarna merah, berfungsi sebagai pencegah tabrakan antar pesawat ketika di udara. Memancarkan kilat kurang lebih 45 kali setiap menitnya.

Strobe position light adalah lampu kilat yang memancarkan cahaya kurang lebih 60 kali setiap menitnya yang digunakan untuk mengetahui posisi pesawat terbang pada saat di udara. Strobe position light terpasang di setiap wing tip dan pada fuselage tail cone.

Dalam melaksanakan praktik di kampus untuk aircraft lighting ini masih banyak belum dimengerti oleh beberapa orang. Salah satu kendala yang dihadapi yaitu belum sempurnanya alat simulasi navigation light, anti collision light and strobe position light di kampus. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian yang berfokus pada “RANCANGAN SIMULATOR NAVIGATION LIGHT, ANTI COLLOSION LIGHT DAN STROBE

POSITION LIGHT MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO”.

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan diatas, maka penulis berusaha menjabarkan ke dalam suatu rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimana rancangan simulasi navigation light, anti collosion light, dan strobe position light?; Bagaimana mensetting time cycle meggunakan arduino uno untuk navigation light, anti collosion light, dan strobe position light?; Bagaimana mendesain program Microcontroller Arduino Uno untuk membuat simulasi navigation light, anti collosion light, dan strobe position light ?

Pembatasan masalah didasarkan pada uraian identifikasi masalah tersebut diatas dan dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu maupun kemampuan penulis, maka penulis membatasi permasalahan penelitian yang dirancang adalah simulasi navigation light, anti collosion light, dan strobe position light pesawat dari semua light di pesawat, penulis menggunakan microcontroller Arduino Uno untuk mengatur sistem flash rate LED anti collosion light dan strobe position light, komponen yang dipakai adalah komponen yang ada di pasaran/kualitas pasaran.

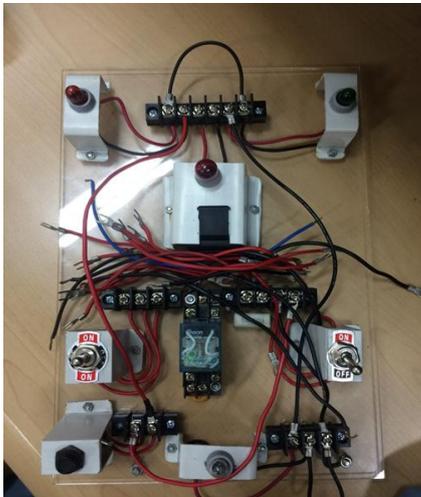
Tujuan penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mempunyai tujuan. Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut : untuk merancang simulasi navigation light, anti collosion light, dan strobe position light, untuk mensetting time cycle meggunakan arduino uno untuk navigation light, anti collosion light, dan strobe position light, untuk mendesain program Microcontroller Arduino Uno untuk membuat simulasi navigation light, anti collosion light, dan strobe position light ?

### METODE

Pada saat ini Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki sarana praktikum yang memadai, mulai dari ruang laboratorium, alat praktik, dan beberapa komponen yang dapat menunjang materi pembelajaran, namun masih terdapat beberapa sarana praktikum yang belum tersedia untuk melengkapi sarana pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Untuk simulasi navigation light dan anti collision light di laboratorium ini menggunakan relay untuk mengatur LED-nya dan menggunakan switch untuk on/off-nya. Untuk kondisi alat sekarang bisa dilihat pada gambar 1

Gambar 1 kondisi alat simulasi sekarang



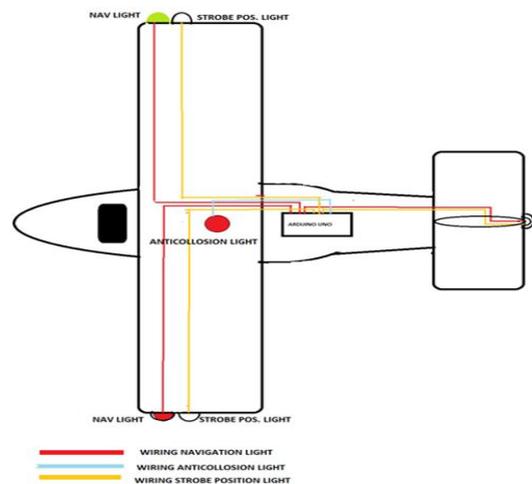
Penulis melihat perlunya pengembangan alat simulasi navigation light, anti collision light, dan strobe position light untuk membantu proses belajar taruna Prodi Teknik Pesawat Udara yang masih kesulitan memahami sistim kerja *navigation light*, *anti collision light*, dan *strobe position light* di pesawat terbang.

Karena alat rangkaian *anti collision light* dan *strobe light* sebelumnya memiliki beberapa kekurangan dalam hal ketepatan *flash rate anti collision light* dan *strobe position light* dengan pesawat yang sebenarnya, maka diperlukannya penyesuaian

*flash rate* yang sama dengan pesawat sebenarnya.

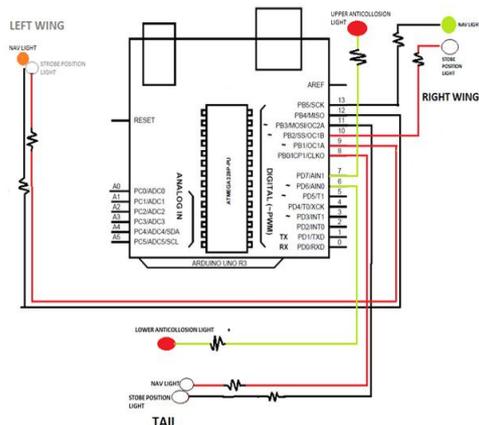
Kondisi yang diinginkan oleh penulis adalah *rangkaian navigation light*, *anti collision light* dan *strobe position light* menggunakan arduino sehingga lebih sederhana dan juga pada display dirancangan mempunyai flash rate yang sesuai dengan pesawat sebenarnya. Dan untuk *Display lighting / LED* ini diletaknya disesuaikan dengan pesawat sebenarnya sehingga display lighting/ LED akan penulis letakkan di miniatur pesawat sesuai letak di pesawat sebenarnya. Untuk gambar kondisi alat yang diinginkan bisa dilihat pada gambar 2

Gambar 2 kondisi alat simulasi yang diinginkan



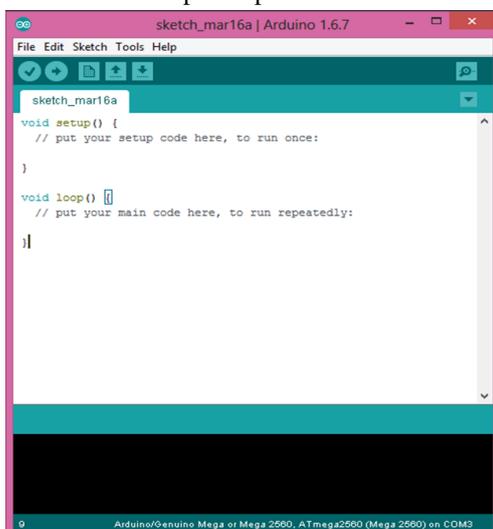
Wiring diagram adalah gambaran setiap komponen dengan simbol yang menunjukkan komponen elektronika dan kebel-kabel, dimaksudkan agar mempermudah ilustrasinya. Wiring diagram dari rancangan bisa dilihat pada gambar 3

Gambar 2 Masukan kode ke aplikasi arduino



Untuk pemrograman arduino penulis menggunakan Arduino IDE, IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Tampilan aplikasi arduino IDE seperti gambar 4

Gambar 4 tampilan aplikasi arduino IDE



Untuk teknik pengujian alat yaitu dengan Adaptor 5 Vdc yang mengubah dari listrik rumah 220 Vac menjadi 5 Vdc untuk menjadi input dari Arduino Uno.

Arduino Uno yang sebelumnya sudah diprogram melalui software Arduino IDE. Dalam pemograman ini Arduino Uno difungsikan untuk mengatur flash rate LED. Untuk 3 LED sebagai simulasi *strobe position light* mempunyai flash rate kurang lebih 60 per menit, untuk 2 LED sebagai simulasi *anti collosion light* mempunyai flash rate kurang lebih 45 per menit, dan untuk 3 LED sebagai simulasi *navigation light* ini bersifat *steady*. Setelah diprogram sedemikian, output dari Arduino Uno akan mengatur flash rate dari LED. Resistor dipasang sebelum LED untuk menghindari dari overload aliran listrik yang akan masuk ke LED. LED tersebut dipasang di miniatur pesawat sesuai dengan letak light dari pesawat sebenarnya.

Penggunaan rancangan simulasi ini digunakan bagi taruna yang melaksanakan praktik *electrical* khususnya untuk jurusan electrical avionic di prodi Teknik Pesawat Udara supaya para taruna mengerti letak light di pesawat, salah satunya *navigation light*, *anti collosion light*, dan *strobe position light* di pesawat, dan juga sistem kerja dari *navigation light*, *anti collosion light*, dan *strobe position light* di pesawat terbang.

}  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
 Dengan metode di atas, pada bab ini penulis akan membahas mengenai hasil dari “RANCANGAN SIMULASI NAVIGATION LIGHT, ANTI COLLOSSION LIGHT DAN STROBE POSITION LIGHT MENGGUNAKAN ARDUINO UNO”

Tujuannya adalah untuk mengetahui hasil keadaan pada rangkaian yang telah dibuat, sehingga diketahui kondisi alat yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Adapun tahap-tahap pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut : (1) Pengujian dan analisa Adaptor DC. (2) Pengujian dan analisa

downloading program Arduino. (3) Pengujian dan analisa Mikrokontroller Arduino. (4) Pengujian dan analisa indikator LED

Adaptor DC adalah komponen yang digunakan sebagai sumber input untuk Arduino uno 5 VDC, sebelum digunakan Adaptor dilakukan pengujian oleh penulis dengan tujuan mengetahui apakah rangkaian pada Adaptor DC berfungsi dengan baik. Pengujian rangkaian Adaptor DC dimulai dari pengukuran tegangan input AC. Kemudian dilanjutkan dengan mengukur tegangan output DC. Setelah itu dilakukan pengukuran tegangan pada output Mikrokontroller. Untuk hasil pengukuran adaptor bisa dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Hasil Pengukuran Adaptor

Tegangan input Adaptor (V) AC	Tegangan Output Adaptor (V) DC	Tegangan Output Pada Arduino
220 V (AC)	5.1 V (DC)	3.3 V (DC)

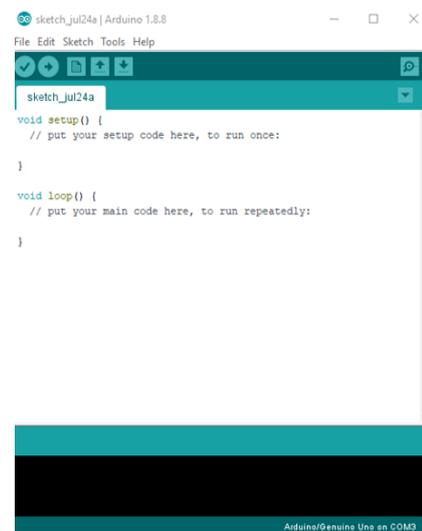
Downloading program adalah salah satu system yang dibutuhkan ketika kita mau menjalankan alat yang telah dirangkai. pada downloading program ini penulis telah merancang program di dalam arduino menggunakan bahasa C.

Hardware Mikrokontroller Arduino uno kemudian pada PC (computer) akan mendeteksi port Comp yang telah tersedia setelah di download programnya menggunakan perintah upload pada Software arduino, untuk pemograman pada rancangan penulis bisa dilihat pada gambar 5 sampai gambar 10 .

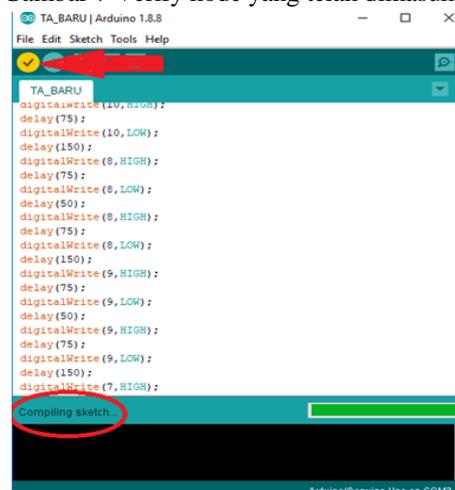
Gambar 5 Tampilan awal aplikasi arduino



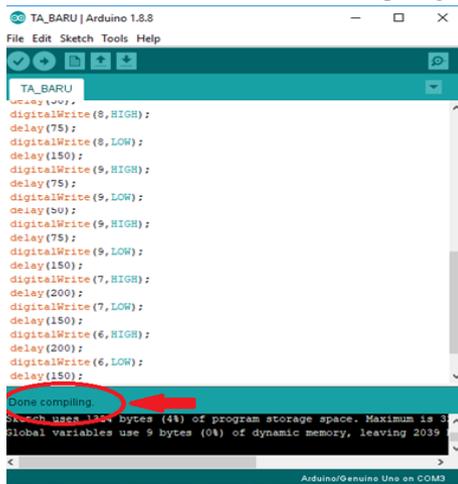
Gambar 6 Masukan kode ke aplikasi arduino



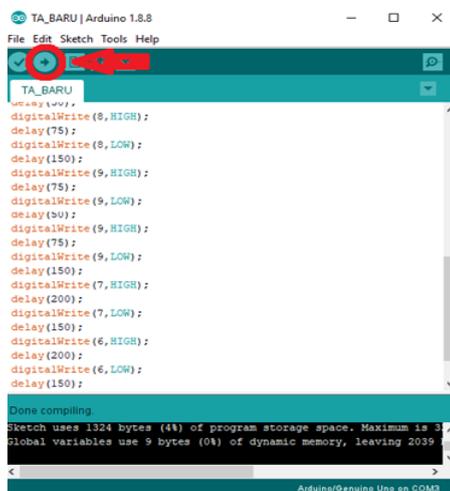
Gambar 7 Verify kode yang telah dimasukan



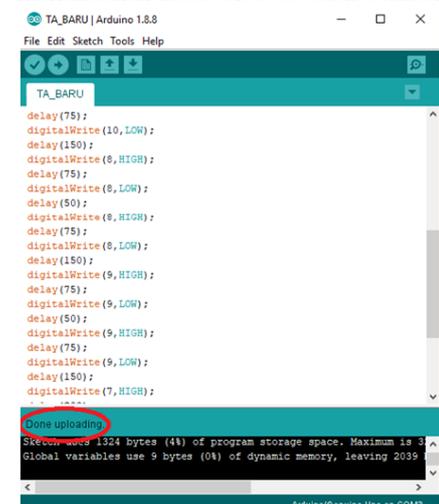
Gambar 8 Pastikan kode tersebut benar dengan melihat muncul tulisan “ done compiling”



Gambar 9 Upload kode tersebut ke mikrokontroler arduino dengan cara klik icon upload



Gambar 10 tunggu tulisan done uploading yang menandakan kode tersebut telah berhasil



Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui indikasi bekerja atau tidaknya keluaran dari masing-masing port digital yang ada di Arduino Uno, dimana indikator yang digunakan adalah dengan menggunakan LED. Hasil pengukuran Mikrokontroler Arduino Uno bisa dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil Pengukuran Mikrokontroler

Input Arduino	LED
0-3 VDC	Padam
4-5 VDC	Menyala

Pengujian dan Analisa LED, Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa intensitas cahaya dari LED tersebut. Untuk hasil pengukuran intensitas LED bisa dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Hasil Pengukuran Mikrokontroler

LED	Hasil Pengukuran
Hijau	375 lux
Merah	325 lux
Putih	175 lux

Pengujian terhadap kerja alat secara keseluruhan akan meliputi semua bagian dari alat. Di sini akan diterangkan bagaimana alat tersebut akan dinyalakan dan bagaimana hasil nyala LED yang digunakan sebagai simulasi navigation light, anticollision light, dan strobe position light.

Tabel 4 Hasil penelitian

Nama Lampu	Lokasi Lampu	Flash rate
Navigation Light ( Red )	Left Wing Tip	Steady
Navigation Light ( Green )	Right Wing Tip	Steady

<i>Navigation Light ( White)</i>	<i>Tail</i>	<i>Steady</i>
<i>Anti Collosion Light</i>	<i>Upper Fuselage</i>	<i>45/minute</i>
<i>Anti Collosion Light</i>	<i>Lower Fuselage</i>	<i>45/minute</i>
<i>Strobe Position Light</i>	<i>Left WingTip</i>	<i>60/minute</i>
<i>Strobe Position Light</i>	<i>Right Wing Tip</i>	<i>60/minute</i>
<i>Strobe Position Light</i>	<i>Tail</i>	<i>60/minute</i>

## PENUTUP

### Simpulan

Dari pembahasan masalah dapat disimpulkan bahwa : (1) Rancang simulator navigation light, anticollision light, dan strobe position light ini menggunakan mikrokontroler arduino uno untuk mengatur flashrate dari navigation light, anticollision light, dan strobe position light tersebut. (2) Simulasi ini memberikan flashrate pada strobe position light sebanyak 60 flash/menit, anticollision light sebanyak 45 flash/menit sedangkan navigation light bersifat steady.

### Saran

Simulasi anti collision light and strobe position light yang dibuat oleh penulis memiliki beberapa kekurangan diantaranya, masih kurang mempunyai banyak informasi mengenai simulasi yang dibuat. Oleh karena itu diharapkan kepada pembaca khususnya taruna yang ingin membuat kembali alat simulasi ini, agar memperlengkap informasi yang digunakan dan membuat kembali simulasi dengan sumber yang sebenarnya agar simulasi anti collision and strobe position light ini dapat lebih baik dari sebelumnya

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Albab, ulul. 2016. Perancangan dan Pembuatan Anti Collosion Light and strobe Position light menggunakan Arduino. Bandung: Universitas Nurtanio Bandung..
- [2] Andi Adriansyah dan Oka Hidyatama. 2013. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p. Bandung: Universitas Nurtanio Bandung Graf, R. F. (1999). Modern Dictionary of Electronics (7 ed.). Newnes.
- [3] Syahwil, Muhammad. 2010. Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Arduino. Jakarta: Penerbit Andi
- [4] Wicaksono, fajar. 2013. Mudah belajar mikrokontroler arduino. Jakarta: Penerbit Informaika. Kayton, M., & Fried, W. R. (1997). *Avionics navigation systems, 2nd Ed.* USA: John Wiley & Sons.
- [5] Santoso, hari. 2015. Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. Di ambil dari : [www.elangsakti..](http://www.elangsakti..)
- [6] Malvino Albert, David Bates. 2008. Principle Electronic. New York: McGraw-Hill Education.
- [7] Bishop,owen. 2009. Dasar Dasar Elektronika. Jakarta: Bumi Aksara.
- [8] Rusmadi,dedy. 2011. Mengenal Teknik Elktronika. Jakarta: Pustaka Setia
- [9] Kadir, abdul. 2012. Arduino dan sensor. Jakarta: Penerbit Andi.