

**RANCANGAN PENDETEKSI PERGERAKAN OBJEK PADA AREA
RUN UP MENGGUNAKAN SENSOR PIR SEBAGAI PENUNJANG
KESELAMATAN PRAKTEK DI POLITEKNIK PENERBANGAN
SURABAYA**

Dzikky Firmansyah¹, Ade Irfansyah², Rifdian Indrianto Sudjoko³
^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani 1 No 73, Surabaya, 60236
Email: dziky65@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan sebagai menunjang peralatan keselamatan pada saat praktek *run up*. Metode penelitian rancangan alat ini menggunakan komponen sensor PIR alert yang disambungkan secara paralel dengan led dan ditempelkan dengan safety cone. Dalam pembuatan alat ini menggunakan alat modul wifi *esp 8266*, *pcb*, dan *arduino*.

Hasil pengujian dari alat ini dilakukan siang dan malam hari saat alat pendeteksi pergerakan objek akan mendeteksi gerakan yang ada di area *run up* dengan jarak yang sudah di tentukan. Alat pendeteksi pergerakan objek ini akan bekerja apabila di antara sensor mendeteksi gerakan yang di proses oleh *arduino* dan mengirim data ke aplikasi *thingspeak* dan menyalakan lampu LED dan *buzzer*.

Kata Kunci: *run up, engine trainer, thingspeak.*

Abstract

This study aims to support safety equipment during run-up practice. The research method of this tool design uses a PIR alert sensor component that is connected in parallel with the LED and attached to a safety cone. In making this tool using the wifi module esp 8266, pcb, and arduino.

The test results from this tool are carried out when the object movement detector detects movement in the run-up area with a predetermined distance. This object movement detector will work if the sensor detects motion that is processed by the Arduino and sends data to the Thingspeak application and turns on the LED light and buzzer.

Keyword : *run up, engine trainer, thingspeak.*

PENDAHULUAN

Engine Ground Run merupakan salah satu kegiatan praktek mata kuliah *Gas Turbine Engine* pada Program studi teknik pesawat udara. Pada praktek ini diharapkan Taruna dapat menerapkannya ketika telah memasuki dunia pekerjaan, terutama untuk menjadi seorang *Run Up Man*. Istilah *Engine Ground Run* biasanya di gunakan untuk menggambarkan pengoperasian beberapa atau semua mesin pesawat terbang. *Engine Ground Run* merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh seorang teknisi

pesawat udara yang memiliki *license* khusus untuk memeriksa fungsional pengoperasian mesin atau sistem pesawat terbang.

Ketika pada pelaksanaan *run up* ada objek seperti manusia yang sengaja maupun tidak sengaja melewati batas yang sudah ditentukan, yang hal ini bisa membahayakan keselamatan orang atau objek maupun bisa membahayakan *engine trainer* dan pelaksana *team run up*. Kegiatan *run up* terkadang juga dilaksanakan di malam hari yang hal ini area *run up* yang berada di Politeknik

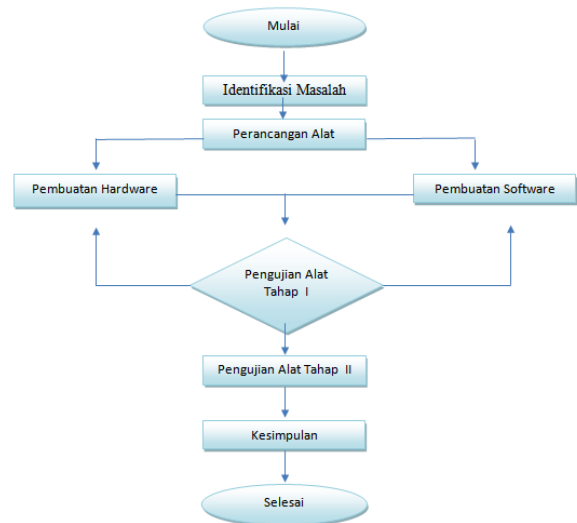
Penerbangan Surabaya sangat minim cahaya. Dan tidak ada lampu hazard yang manandakan sedang ada Run Up. Berdasarkan kejadian tersebut, masih diperlukan adanya tambahan peralatan keselamatan kerja, salah satunya untuk memberikan kewaspadaan kepada orang-orang yang berada di daerah area *run up* untuk berhati-hati dan menjauhi dari peralatan tersebut dan memberi informasi kepada tim pelaksana *run up*.

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan diatas, maka penulis berusaha merumuskan masalah sebagai berikut :

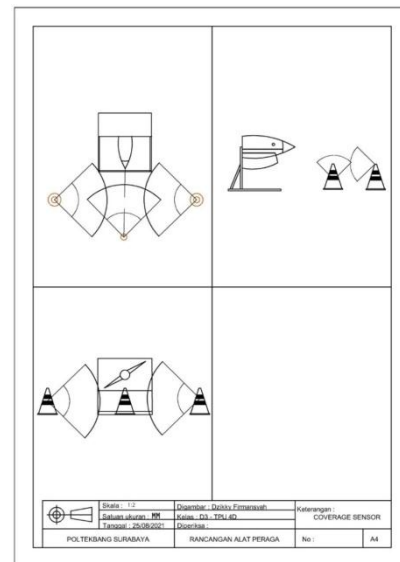
1. Bagaimana merancang alat pendeteksi pergerakan objek menggunakan sensor PIR pada area *run up* Politeknik Penerbangan Surabaya?
2. Bagaimana cara kerja rancangan alat pendeteksi pergerakan objek pada area *run up* menggunakan sensor PIR?
 tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :
 1. Mengetahui cara merancang sebuah alat peraga rancangan alat pendeteksi pergerakan objek menggunakan sensor PIR pada area *run up* di Politeknik Penerbangan Surabaya
 2. Bentuk penerapan aplikasi dari teori dan praktek mata pelajaran *run up* selama mengikuti pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
 3. Sebagai *notice* terhadap objek yang ada di sekitar yang sedang melakukan *run up* di Politeknik Penerbangan Surabaya.

METODE

Pada penelitian ini, di lakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alur berikut:



GAMBAR 1 Alur Desain Penelitian



GAMBAR 2 Perencanaan Alat

Cara kerja dari rancangan alat ini yaitu dengan cara terdapat tiga unit sensor PIR yang di desain di safety cone. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sensor PIR dalam bentuk modul yang di dalamnya terdapat berbagai komponen yang di gunakan untuk merubah tangkapan inframerah menjadi nilai digital I/O.

Nilai digital keluaran modul sensor PIR ditangkap oleh arduino pada PIN digital. Karena sinyal yang ditangkap digital I/O maka Pin yang digunakan juga harus pin digital I/O. Nilai tersebut yang menjadi acuan arduino untuk memproses data sesuai yang diinginkan peneliti.

Kemudian data dari arduino dikirimkan secara wireless melalui modul

wifi esp 8266 modul wifi ini berkomunikasi dengan arduino menggunakan jalur komunikasi data serial TX dan RX. Saat sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan dan arduino mengirimkan datanya ke modul wifi untuk menampilkan output di hp.

Pengujian rancangan alat sensor gerak dilakukan di tempat terbuka hal ini di sesuaikan dengan area sesungguhnya yaitu area run up dengan prosedur berikut :

1. Siapkan rancangan alat pendeteksi pergerakan objek.
2. Tempatkan alat sensor gerak di tempat terbuka yang sudah ditentukan.
3. Hidupkan alat sensor gerak sebelum melaksanakan pengujian di mulai.
4. Siapkan stopwatch untuk menghitung respon alat dan hp saat sensor pir sudah mendeteksi objek.
5. Pastikan sensor telah bekerja, dengan pengecekan sensor telah bekerja dengan adanya tanda lampu menyala apabila sensor membaca adanya gerakan dan menambah objek di aplikasi thingspeaks

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian merupakan hasil dari pembuatan alat yang bisa difungsikan. Pembuatan alat ini terdapat pembuatan hardware dan software.



GAMBAR 3 Hardware

PEMBUATAN HARDWARE

Dalam proses pembuatan hardware alat pendeteksi pergerakan objek pada area *RUN UP* menggunakan sensor *PIR* pada pengerjaannya terbagi menjadi 3 bagian yang memiliki fungsi dan cara kerja tersendiri namun saling berkaitan satu sama

lain untuk membentuk suatu sistem pada alat tersebut, yaitu *sensor pir*, arduino dan ESP8266 wifi modul. Ketiga komponen utama ini akan membentuk suatu sistem yang akan membaca ada gerakan di sekitar sensor dan akan diterima oleh lampu LED yang akan menyala dan mengirim data ke smartphone. Setiap bagian akan di sambungkan oleh kabel *jumper* yang menghubungkan setiap komponen.

PEMBUATAN SOFTWARE

Dalam proses pembuatan software alat pendeteksi pergerakan objek pada area *RUN UP* menggunakan sensor *PIR* pada pengerjaannya terbagi menjadi 2 yaitu menggunakan Arduiono IDE dan thingspeaks dan memanfaatkan teknologi *IoT* (internet of things). *IoT* adalah sebuah teknologi transfer data melalui internet yang tidak membutuhkan IP public di sisi client. *IoT* atau *Internet of Things* banyak digunakan untuk memonitor perangkat melalui internet menggunakan sebuah smartphone, laptop atau tablet.

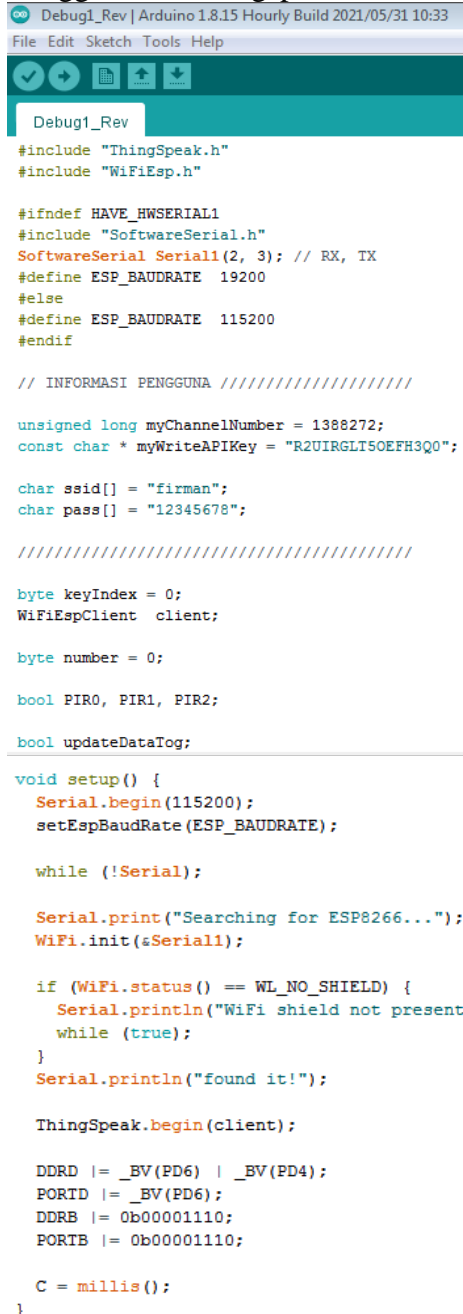
Pada penggunaan alat pendeteksi pergerakan objek pada area *RUN UP* menggunakan sensor *PIR* penulis memanfaatkan layanan thingspeak.com yang merupakan open source dari *IoT* server. Arduino di sini berfungsi sebagai publisher dengan Thingspeak sebagai broker dan datalog server. Penulis menggunakan smartphone dan laptop sebagai subscriber di gunakan untuk memonitor data dalam bentuk chart yang di kirim oleh arduino client.

Untuk membangun sistem *IoT* ada tiga langkah yang harus di siapkan yakni:

1. Menyiapkan sisi client (publisher), dalam hal ini adalah Arduino, agar dapat mendeteksi objek menggunakan sensor dan mengirimnya ke IoT broker/server.
2. Menyiapkan sisi IoT server, dalam hal ini adalah Thingspeaks agar dapat menerima data dari Arduino (publisher), menyimpan data dan menampilkannya dalam bentuk grafik.

- Menyiapkan sisi subscriber, dalam hal ini adalah smartphone Android agar dapat memonitor data sensor (dari Arduino) secara real time dan interaktif.

Berikut ini adalah contoh sketch Arduino untuk mengirim data ke IoT server menggunakan Thingspeaks :



```

Debug1_Rev | Arduino 1.8.15 Hourly Build 2021/05/31 10:33
File Edit Sketch Tools Help

Debug1_Rev

#include "ThingSpeak.h"
#include "WiFiEsp.h"

#ifndef HAVE_HWSERIAL1
#include "SoftwareSerial.h"
SoftwareSerial Serial1(2, 3); // RX, TX
#define ESP_BAUDRATE 19200
#else
#define ESP_BAUDRATE 115200
#endif

// INFORMASI PENGGUNA //////////////////////////////////////

unsigned long myChannelNumber = 1388272;
const char * myWriteAPIKey = "R2UIRGLT5OEFH3Q0";

char ssid[] = "firman";
char pass[] = "12345678";

////////////////////////////////////

byte keyIndex = 0;
WiFiEspClient client;

byte number = 0;

bool PIR0, PIR1, PIR2;

bool updateDataTog;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  setEspBaudRate(ESP_BAUDRATE);

  while (!Serial);

  Serial.print("Searching for ESP8266...");
  WiFi.init(&Serial1);

  if (WiFi.status() == WL_NO_SHIELD) {
    Serial.println("WiFi shield not present");
    while (true);
  }
  Serial.println("found it!");

  ThingSpeak.begin(client);

  DDRD |= _BV(PD6) | _BV(PD4);
  PORTD |= _BV(PD6);
  DDRB |= 0b00001110;
  PORTB |= 0b00001110;

  C = millis();
}
    
```

HASIL PENGUJIAN

Alat pendeteksi pergerakan objek akan mendeteksi gerakan yang ada di area *run up* dengan nilai yang bisa ditentukan

sendiri dengan software *thingspeaks* alat pendeteksi pergerakan objek ini akan bekerja apabila dapat membaca gerakan diantara sensor yang membuat sensor tertutup yang membuat alat ini bekerja agar bisa di olah sampai bisa mengirim data ke aplikasi thnngspeaks dan menyalakan lampu LED dan *buzzer*, sebagai tanda hasil *output* dari sensor PIR.

PENGUJIAN ALAT TAHAP I

Untuk mengambil data jarak dan respon alat Pengujian Alat pendeteksi pergerakan objek tahap 1 di lakukan saat siang hari di lapangan terbuka dengan temperature 33°C dan kelembapan udara 68% hal ini saya sesuaikan dengan area sesungguhnya yaitu area *run up* pesawat. Berikut hasil pengujian alat tahap 1 :

TABEL 1 PENGUJIAN TAHAP 1 CONE 1

Jarak (meter)	Waktu respon alat	Waktu respon HP	Tinggi objek
0,5 m	0,65 detik	1,71 detik	162 cm
1 m	0,64 detik	1,71 detik	162 cm
1,5 m	0,65 detik	1,73 detik	162 cm
2 m	0,67 detik	1,74 detik	162 cm
2,5 m	0,65 detik	1,76 detik	162 cm
3 m	0,68 detik	1,74 detik	70 cm
3,5 m	0,71 detik	1,75 detik	70 cm
4 m	0,73 detik	1,72 detik	70 cm
4,5 m	0,71 detik	1,78 detik	70 cm
5 m	0,73 detik	1,83 detik	70 cm

TABEL 2 PENGUJIAN TAHAP 1 CONE 2

Jarak (meter)	Waktu respon alat	Waktu respon HP	Tinggi objek
0,5 m	0,78 detik	1,96 detik	162 cm
1 m	0,78 detik	2,13 detik	162 cm
1,5 m	0,75 detik	2,10 detik	162 cm
2 m	0,79 detik	2,08 detik	162 cm
2,5 m	0,82 detik	2,02 detik	162 cm
3 m	0,78 detik	2,15 detik	70 cm
3,5 m	0,76 detik	2,12 detik	70 cm
4 m	0,82 detik	2,09 detik	70 cm
4,5 m	0,81 detik	2,11 detik	70 cm
5 m	0,,84 detik	2,07 detik	70 cm

TABEL 3 PENGUJIAN TAHAP I CONE 3

Jarak (meter)	Waktu respon alat	Waktu respon HP	Tinggi objek
0,5 m	0,75 detik	1,99 detik	162 cm
1 m	0,78 detik	2,08 detik	162 cm
1,5 m	0,74 detik	2,06 detik	162 cm
2 m	0,73 detik	2,12 detik	162 cm
2,5 m	0,79 detik	2,15 detik	162 cm
3 m	0,74 detik	2,11 detik	162 cm
3,5 m	0,80 detik	2,09 detik	162 cm
4 m	0,82 detik	2,06 detik	162 cm
4,5 m	0,85 detik	2,17 detik	162 cm
5 m	0,87 detik	2,18 detik	162 cm

PENGUJIAN ALAT TAHAP II

Untuk mengambil data yang maksimal pengujian alat di lakukan dengan cahaya yang berbeda yaitu malam hari untuk mengambil data jarak dan respon alat pengujian alat pendeteksi pergerakan objek tahap 2 di lakukan saat malam hari di lapangan terbuka dengan temperature 28°C dengan kelembapan udara 84% hal ini saya sesuaikan dengan area sesungguhnya yaitu area *run up* pesawat.

Berikut hasil dari pengujian alat tahap 2 :

TABEL 4 PENGUJIAN TAHAP II CONE 1

Jarak (meter)	Waktu respon alat	Waktu respon HP	Tinggi objek
0,5 m	0,63 detik	1,91 detik	162 cm
1 m	0,72 detik	1,91 detik	162 cm
1,5 m	0,85 detik	1,90 detik	162 cm
2 m	0,88 detik	1,93 detik	162 cm
2,5 m	0,92 detik	1,92 detik	162 cm
3 m	0,90 detik	1,95 detik	70 cm
3,5 m	0,94 detik	1,94 detik	70 cm
4 m	0,95 detik	1,92 detik	70 cm
4,5 m	0,98 detik	1,91 detik	70 cm
5 m	1,04 detik	1,96 detik	70 cm

TABEL 5 PENGUJIAN TAHAP II CONE 2

Jarak (meter)	Waktu respon alat	Waktu respon HP	Tinggi objek
0,5 m	0,74 detik	2,05 detik	70 cm
1 m	0,73 detik	2,00 detik	70 cm
1,5 m	0,74 detik	2,08 detik	70 cm

TABEL 6 PENGUJIAN TAHAP III CONE 3

Jarak (meter)	Waktu respon alat	Waktu respon HP	Tinggi objek
0,5 m	0,70 detik	2,03 detik	162 cm
1 m	0,72 detik	2,06 detik	162 cm
1,5 m	0,73 detik	2,08 detik	162 cm
2 m	0,72 detik	2,12 detik	162 cm
2,5 m	0,74 detik	2,11 detik	162 cm
3 m	0,73 detik	2,05 detik	70 cm
3,5 m	0,76 detik	2,08 detik	70 cm
4 m	0,75 detik	2,04 detik	70 cm
4,5 m	0,78 detik	2,04 detik	70 cm
5 m	0,78 detik	2,5 detik	70 cm

PENUTUP

Simpulan

Dari keseluruhan pengujian terhadap rangkaian pendeteksi pergerakan objek yang akan di aplikasikan pada *engine* PT6A *trainer* didasarkan terhadap pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemasangan pendeteksi pergerakan objek menggunakan sensor pir ini dapat digunakan untuk menunjang aspek keselamatan serta kewaspadaan orang-orang terhadap *trainer* yang sedang digunakan sebagai media praktek *engine run up area*.
2. Sensor PIR Hc-sr501 berhasil di gunakan untuk mendeteksi objek.

Saran

Menyadari bahwa rancangan alat pendeteksi pergerakan objek menggunakan

sensor pir masih belum sempurna. Beberapa saran yang dapat diberikan demi penyempurnaan alat, antara lain:

1. Mengubah sambungan antar cone 1 dengan cone yang lain menggunakan wireless agar lebih efisien.
2. Penulis menyarankan untuk mengembang tugas akhir ini agar menggunakan sensor yang lain agar jarak yang di tangkap lebih jauh.

[10] Eko Kesumo Wardoyo (2020) “Perancangan alat pendeteksi gerakan menggunakan sensor infrared berbasis arduino uno dengan tampilan sms”. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendika Robby 2019. Rancang bangun alat pendeteksi sensor gerak di area *run up* sebagai penunjang keselamatan di politeknik penerbangan surabaya
- [2] David vutetakis. *Baterai dan emergency power*.
- [3] Indriyanto. 2007. *Rancang bangun otomatis dengan menggunakan sensor passive infra red Kc7783r dan mikrokontroler At89s51*
- [4] Wais Alqorni. 2015. *Rancang bangun mading bersuara menggunakan sensor gerak (pir) di sd muhammadiyah tejosari Kab-Lamongan*. Universitas.
- [5] Muhammad Rabbani. 2018. *Rancangan lampu strobe pada engine pt6a sebagai sarana praktek di politeknik penerbangan Surabaya*. Politeknik Penerbangan Surabaya. Surabaya. Indonesia.
- [6] FAA. 2018. *Aviation Maintenance Technician Handbook-Powerplant Volume 1*.
- [7] FAA. 2018. *Aviation Maintenance Technician Handbook-Powerplant Volume 2*.
- [8] FAA. 2005. *Pilots Handbook of aeronautical knowledge (chapter 14 human factor)*
- [9] Saptaji. *IOT(internet of things) dengan arduino dan thingspeak*. Diambil dari:
<http://saptaji.com/2016/11/21/iot-dengan-arduino-dan-thingspeak/>(30juli 2021)