

**PROTOTYPE SISTEM CONTROL OTOMATISASI ON DAN OFF TRAFFIC LIGHT DI
RUNWAY 08 BANDAR UDARA INTERNASIONAL
ADI SOEMARMO SURAKARTA BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN
KAMERA PENGENAL OBJECT**

Aswar¹, Rifdian¹, Sudrajat¹
¹) Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I No 73, Surabaya
Email : aswartlb@gmail.com

Abstrak

Traffic Light adalah lampu lalu lintas untuk mengatur arus kendaraan. Mempermudah pergerakan kendaraan dan tujuan untuk memberikan keselamatan pengendara. *Runway 08* di Bandara Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta memiliki jarak dengan jalan raya hanya ± 100 m termasuk cukup berbahaya bagi pengendara. Peran Traffic Light di sini untuk menghentikan sementara kendaraan saat setiap pesawat melakukan *take off* dan *landing*. Untuk meminimalisir penggunaan traffic light yang dikendalikan secara manual dan biasa tidak dinyalakan oleh pihak ATC, maka dibutuhkan sebuah sistem atau teknologi yang dapat mengendalikan traffic light di jalan raya tersebut menggunakan sistem otomatis. Berdasarkan masalah tersebut maka peneliti membuat prototype traffic light di *runway 08* Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta berbasis *raspberry pi* menggunakan kamera pengenal object. Prinsip dasar ialah kamera akan menangkap gambar dan akan menyesuaikan dengan model di *raspberry pi*. Pada saat dengan model maka *raspberry pi* akan memerintahkan relai untuk ON pada *traffic light* dan 1 menit kemudian *traffic light* akan OFF.

Kata kunci : Kamera, *Traffic Light*, *Raspberry Pi*.

Abstract

Traffic Light is a traffic light to regulate the flow of vehicles. Facilitates vehicle movement and purpose to provide driver safety. Runway 08 at Adi Soemarmo International Airport Surakarta has a distance of only ± 100 m, including quite dangerous for motorists. The role of Traffic Light is here to temporarily stop vehicles when each plane takes off and landing. To minimize the use of manual and ordinary controlled traffic light that is not turned on by the ATC, a system or technology is needed that can control the traffic light on the highway using an automated system. Based on these problems, the researchers made a traffic light prototype on the runway 08 Surakarta Adi Soemarmo International Airport based on raspberry pi using an object camera. The basic principle is that the camera will capture images and will adjust to the model on raspberry pi. When using the model, the raspberry pi will order the relay to ON on the traffic light and 1 minute then the traffic light will OFF.

Keywords: *Traffic Light*, *Camera*, *Raspberry Pi*.

PENDAHULUAN

Bandar Udara adalah kawasan di daratan/perairan dengan batas-batas tertentu

yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antra moda transportasi,

yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya dan juga dalam Undang-Undang Penerbangan Nomor 1 Tahun 2009

Bandar Udara mempunyai fasilitas pada bandar udara sebagai pendukung kelancaran operasional penerbangan yang berguna menjamin keselamatan dan kenyamanan pengguna jasa angkutan udara dan pesawat itu sendiri. Oleh sebab itu sangat penting untuk memperhatikan faktor-faktor keselamatan tersebut. Kita ketahui bahwa bandar udara merupakan daerah vital atau terbatas untuk umum. Demi keselamatan dan kelancaran aktivitas pekerjaan maupun pergerakan pesawat dapat berjalan dengan lancar. Jika terjadi kecelakaan kerja apalagi faktor pesawat dapat memberikan dampak negatif dan merugikan beberapa hal mulai dari ruang lingkup bandar udara, penumpang, dan pihak *airlines*.

Pada tanggal 30-11-2004 di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta terjadi kecelakaan pesawat Lion Air dengan nomor JT 538 tergelincir di *runway* 08 sehingga menerobos pagar *runway*, jalan raya dan berhenti di pemukiman umum. Kejadian tersebut merenggut 26 nyawa, 55 luka berat, dan 63 luka ringan. Kejadian tersebut tidak hanya melibatkan penumpang pesawat bahkan orang-orang dan kendaraan lain yang beraktivitas di jalan raya tersebut jadi korban. Pihak Bandar Udara telah menyediakan *traffic light* tapi kurang efisien karena hanya digunakan jika pesawat take off di *runway* 08 dan ATC juga biasa tidak menyalakannya.

Pengeoperasian *traffic light* ini masih model manual dan cara seperti ini masih kurang praktis dalam hal keefektifan dan efisienitas. Di samping itu jika penambahan kontrol dan *monitoring* secara otomatis akan menambah pengetahuan serta sebagai media pembelajaran. Dengan ini akan memudahkan pekerjaan ATC dimana *traffic light* akan bekerja secara otomatis dan memudahkan teknisi untuk monitoring *traffic light*. maka penulis tertarik untuk mengangkat masalah tersebut dalam pengajuan proposal penelitian yang berjudul “ **PROTOTYPE SISTEM KONTROL OTOMATISASI ON DAN OFF**

TRAFFIC LIGHT DI RUNWAY 08 DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL ADI SOEMARMO SURAKARTA BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN KAMERA PENGENAL OBJECT “

METODE

Cara kerja dari rancangan alat yaitu memiliki 2 prinsip kerja mode training dan mode Implementasi yang saling berkaitan agar alat bekerja dengan baik.

Mode Training untuk menginput data yang berupa gambar atau video untuk menyesuaikan dengan apa yang ada dilapangan. Memasukkan data menggunakan aplikasi *Tensor Flow* terlebih dahulu sebagai *Frame Work* dari *Machine Learning* yang menggunakan bahasa *python* untuk menjalankan training yang akan dimasukkan kedalam program *Machine Learning*. Di *Tensor Flow* Kita masukkan data dan memberikan informasi data berupa pesawat.

Setelah data di siapkan tanpa terjadi error atau masalah jika terjadi error maka akan kembali dari awal lagi seperti dari alur *flowchart*. Setelah berhasil langkah lebih baik lagi untuk memasukkan data yang lebih banyak atau gambar jenis pesawat yang lebih banyak lagi agar proses *learning* lebih baik dan mampu mendapatkan hasil yang akurat karena *Machine Learning* sudah fungsinya untuk mengumpulkan data yang besar.

Machine learning mempunyai beberapa sistem salah satunya ialah *supervised learning* atau pembelajaran yang terarah. Data tersebut diberikan label untuk PC, agar PC hanya menerima data dengan sesuai data yang telah dirancang atau hanya menangkap gambar atau object yang direncanakan. Faktor banyaknya data sangat berpengaruh pada keakuratannya. Gambar atau data kita berikan label atau nama dengan pesawat kemudian akan menjadi model. Model tersebut akan dipersisi yang di implementasi

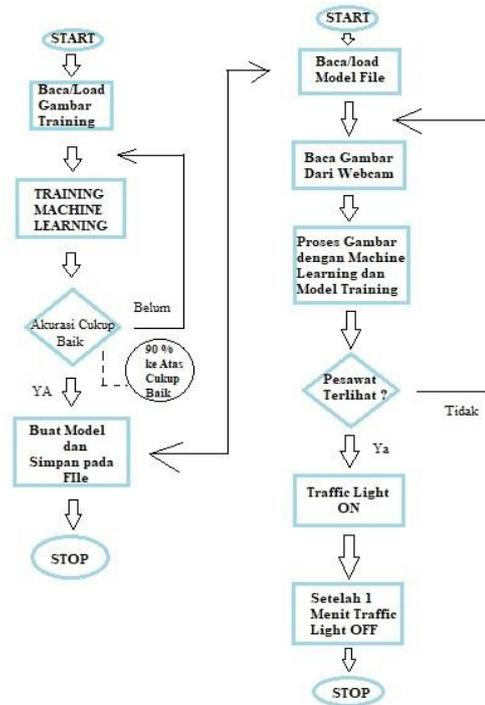
Dari Mode *learning* kita mengetahui bahwa alat yang akan dirancang menggunakan kamera, dimana kamera hanya menangkap object pesawat.

Mode implelementasi merupakan proses kerja alat setelah dari mode training atau mode ini merupakan mode yang akan bekerja dilapangan. *Web Cam* akan menangkap gambar pesawat di daerah *runway* pada saat melakukan *take off* dan *landing*. Gambar yang ditangkap oleh *web cam* akan menyesuaikan dengan model yang dirancang sebelumnya di mode training. *Traffic light* akan On jika gambar sudah akurat dengan model dan jika belum maka akan memproses kembali secara akurat untuk menyesuaikan dengan model sesuai *flowchart* sebelumnya.

Traffic Light kemudian akan on secara otomatis dengan cara kerja pada *flowchart*. Setelah pesawat sudah melewati *web cam* maka akan dihitung 1 menit kemudian *traffic light* akan off secara otomatis dan pengendara di jalan raya tetap berjalan lancar. Adapun mode manual jika teknisi melakukan perawatan.

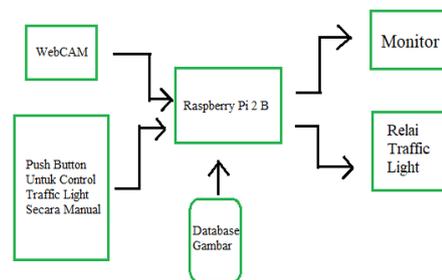
Mode training dan mode implelementasi sangat berkaitan dalam proses kerja alat yang diinginkan. Dengan menggunakan program *Machine Learning* maka alat yang di rencanakan membuat kerja lebih mudah dan efisien. Inti dari desain cara kerja alat ialah dimana sebelumnya kita memasukkan data atau gambar pesawat pada program *Machine Learning* yang kemudian akan di klarifikasi antara model dan gambar yang dilapangan. Walaupun ada kendaraan lain ataupun hewan yang berada dekat daerah *web cam*, *traffic light* tetap tidak on jika tidak sesuai dengan model yang di input.

tampilan bahwa slot yang berkaitan sudah diisi.



Gambar 1 Flow Chart Rancangan Alat

Dalam merancang suatu simulasi agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukan suatu konsep rancangan untuk memberikan gambaran alat ini nantinya. Berikut ini blok diagram yang penulis buat untuk menggambarkan simulasi yang akan dirancang.



Gambar 2 Blok Diagram Desain Alat

HASIL PENELITIAN

Setelah dilihat dari beberapa pengujian dan hasil, penulis mendapatkan data output yaitu kamera mampu mendeteksi pesawat

dengan beberapa persen keakrutan gambar untuk mendeteksi. Sehingga alat dapat berjalan normal sesuai dengan diharapkan. Namun, ada beberapa percobaan yang mempengaruhi kamera sehingga kamera mengangkap gambar dengan patah-patah karena menggunakan *web cam* standar sehingga mempengaruhi pendeteksi gambar agak terlambat.

Penulis juga dapat meneliti rancangan alat bahwa data agak tidak sesuai dengan object data yaitu penulis menggunakan pesawat miniature atau pesawat mainan sehingga butuh waktu proses untuk mendeteksi untuk menyesuaikan bentuk dan warna dengan pesawat sebenarnya.

Penulis menemukan percobaan kedua yaitu menggunakan suatu video dari PC atau *Handphone* yang merupakan pesawat sesungguhnya pada saat *landing* dan *Take Off*.

Bahkan nilai keakrutan yang dihasilkan mencapai 99,96% sehingga mendeteksi juga lebih cepat dibandingkan dengan pesawat miniature karena data yang kita masukkan adalah berupa gambar pesawat yang nyata.

Dalam 2 percobaan ini menghasilkan tingkat keberhasilan yang sama tapi membutuhkan waktu yang berbeda. Maka penulis akan mengajukan percobaan berupa video nanti. Pada saat kamera berhasil mendeteksi, *traffic light* dapat bekerja dengan baik dan *buzzer* akan berbunyi selama 1 menit.

Hasil dari monitoring juga berjalan dengan baik dalam otomatis dan manual. Dari monitoring kita diberikan informasi atau status. Lampu apakah yang dalam keadaan ON dan OFF dan *push button* berada dalam monitrong tersebut.

SIMPULAN

Penulis dapat menyimpulkan bahwa dari perencanaan dan hasil penelitian penulis dapat menyimpulkan beberapa point sebagai berikut :

1. Alat dapat bekerja dengan normal sesuai dengan harapan dan perencanaan pada bab III.
2. Penulis menggunakan 2 cara sebagai alat bantu object yaitu pesawat miniature dan video pesawat yang nyata.
3. Kecepatan mendeteksi object yaitu tergantung pada kualitas kamera.
4. Pada saat alat sering digunakan dan menimbulkan panas pada *raspberry pi* perlu melakukan restart pada alat.

Adapun saran dari penulis terhadap alat yaitu lebih menjelaskan pada kekurangan alat agar penulis mengharapkan alat ini dapat dikembangkan. Adapun beberapa point-point dari saran penulis ialah :

1. Perancangan alat hanya menggunakan *web cam* yang standar atau memiliki kualitas gambar yang kurang cukup baik sehingga dapat mempengaruhi membutuhkan waktu untuk mendeteksi object.
2. Menggunakan PC yang memiliki RAM atau memori yang tinggi. Penulis hanya menggunakan PC 36 bit yang hanya bisa melakukan beberapa percobaan. Sehingga pada saat error kita perlu restart PC dan alat sehingga membutuhkan waktu yang lama, jadi penulis sarankan untuk menggunakan PC 64 bit maupun lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Advernesia 2018. *Apa Itu Machine Learning dan Cara Kerja*. Diambil dari: <http://www.advernesia.com> (14 Maret 2019) . Control, PC. 2014. *Pengetahuan Dasar dan Pemrograman Raspberry Pi*. Diambil dari : <http://pccontrol.wordpress.com> (14 Maret 2019) .
- [2] Elektronika, Teknik. 2016. *Buzzer dan Cara Kerja*. Diambil dari : <http://teknikelektronika.com> (14 Maret 2019) .

- [3] Kadir. 2015. *Dasar Pemrograman Python* . Jakarta.
- [4] Kementerian Perhubungan Indonesia. 2018. *Kawasan Keselamatan Operasional Penerbangan*. Diambil dari : UU No.1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan (13 Maret 2018).
- [5] Media, Nesaba. 2019. *Pengertian Web Cam Beserta Fungsi dan Cara Kerja*. Diambil dari : <http://www.nesabamedia.com> (14 Maret 2019).
- [6] Musholini, Benito. 2013. *Pengertian dan Fungsi PC*. Diambil dari : benitomusholini.blogspot.com (14 Maret 2019).
- [7] Nashir, Putrie. 2012. *Coretan Pengetahuan*. Diambil dari : putrinashir.blogspot.com (14 Maret 2019).
- [8] SOC, Fasilitas. 2018. *Data Sheet Fasilitas PT.Angkasa Pura 1 Cabang Surakarta* Diambil dari : Data Listrik Angkasa Pura 1 Cabang Surakarta (14 Maret 2019).
- [9] Surabaya, ATKP. 2019. *Pedoman TA Revisi* . Surabaya : Pedoman TA (13 Juli 2019) .
- [10.] Suhanto, S., Setiyo, S., Kustori, K., & Iswahyudi, P. (2017, December). Rancang Bangun Remote Control Desk Dengan Human Machine Interface Infor U pada Laboratorium Airfield Lighting System (AFL) Simulator. In Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan) (Vol. 1)