

PERANCANGAN JARINGAN MIKROTIK UNTUK USE CASE FOREIGN OBJECT DEBRIS (FOD) DETECTOR PADA LANDASAN PACU MENGGUNAKAN ALGORITMA MACHINE LEARNING BERBASIS LABVIEW

Jajang Taupik

Rekayasa komunikasi Broadband, politeknik Negeri Jakarta, Jakarta. Indonesia.

Alamat korespondensi : jajang.taupik.te19@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Transportasi udara merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya. Maka dari itu keselamatan dan keamanan penerbangan harus terpenuhi, penulis sering melihat banyak factor yang menyebabkan kecelakaan pesawat seperti bahaya burung dan benda –benda berbahaya di ranway yang sering di jumpai di lapangan, Pada penelitian ini penulis membuat inovasi mengenai pendeteksian objek menggunakan sensor CCTV yang di kirimkan ke jaringan Mikrotik dan diolah dengan algoritma Machine learning untuk (trecking) obstecel FOD / benda 2 benda berbahaya. Dengan adanya inovasi ini petugas bandara tidak perlu mengecek FOD kelapangan langsung, cukup mengecek atau memonitor di PC kantor.

Kata kunci : Sensor CCTV; Mikrotik; Algoritma Machine Learning

PENDAHULUAN

Transportasi udara merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya. Pengelola bandara udara harus memperhatikan keselamatan dan keamanan baik di wilayah udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya. Keselamatan Penerbangan masuk dalam salah satu bab dalam UU Penerbangan Nomor :1 Tahun 2009 (bab XIII) dan Keputusan Menteri Perhubungan KM Nomor 8 tahun 2010.[1] Regulasi terkait keselamatan penerbangan secara internasional dikeluarkan *International Civil Aviation Organization (ICAO)*. Ada beberapa unsur yang memberikan kontribusi pada keselamatan penerbangan, pesawat terbang (bagaimana pesawat itu didesain, dibuat, dirawat), sarana dan prasarana bandara udara (*airport*, jalur lalu lintas udara, *air traffic controller*, fasilitas, SDM). Berdasarkan data statistik, Sepanjang abad 20 tercatat hampir 11.000 kecelakaan pesawat udara terjadi kebanyakan pesawat udara mengalami kecelakaan karena faktor manusia (*human error*) salah satunya pengecekan FOD (*Foreign Object Debris*) di area *runway* dan *apron* secara manual.[2]

Berdasarkan dari permasalahan di atas banyak sekali kecelakaan pesawat yang diakibatkan dari faktor FOD contohnya pesawat menabrak hewan di landasan pacu. Pentingnya sterilisasi landasan pacu dari benda apapun memang menjadi salah satu faktor yang menunjang keselamatan dalam penerbangan. Saat landasan pacu dimasuki benda asing yang berbahaya, bukan tak mungkin dapat menyebabkan kecelakaan fatal yang bisa merugikan banyak pihak, diantaranya perusahaan penerbangan, penumpang dan hilangnya konsentrasi sang pilot ketika *take off and Landing*. Hal inilah yang terjadi di bandara Jalaludin, Gorontalo, Sulawesi pada 6 Agustus 2013 lalu. Pesawat Boeing 737-800 MG milik maskapai Lion Air ini keluar landasan setelah menabrak seekor anak sapi di landasan. Sang pilot berhasil mengendalikan laju pesawat, sehingga seluruh awak dan penumpang dapat di selamatkan.[3] Hal yang terjadi diatas banyak faktor yang harus diperbaiki dan membuat inovasi untuk mencegah terjadinya kecelakaan diantaranya membangun sistem jaringan komunikasi untuk mengontrol dan *monitoring* kondisi di area bandara udara khususnya di *Runway*. Pada penelitian ini diusulkan perancangan pendeteksi *FOD di Runway* menggunakan algoritma *machine learning* berbasis *Labview* dengan akses jaringan mikrotik.

Beberapa penelitian telah dilakukan di bidang *deep learning dan machine learning* salah satunya yang dilakukan oleh Halprin Abhirawal membahas mengenai implementasi *deep learning* menggunakan *convolutional neural network* (CNN) dalam pengenalan wajah.[4] Pada penelitian yang dilakukan oleh Fahrizal mengenai Implementasi *machine learning* pada sistem *pets identification* menggunakan *python* berbasis ubuntu dengan proses training dilakukan oleh machine learning dengan algoritma convolution Neural Network (CNN).[5] Berdasarkan penelitian-penelitian di atas penggunaan implementasi *deep learning dan machine learning* menggunakan *convolutional neural network* dapat membantu mengatasi permasalahan penanganan *FOD (Foreign Object Debris)* dengan pengembangan teknologi dan jaringan yang sesuai. Untuk itu penulis berinovasi perancangan pendeteksi *obstacle* pada landasan pacu menggunakan algoritma *machine learning* berbasis *Labview* dengan akses jaringan *LoRaWAN*. Dengan inovasi ini petugas bandara tidak perlu mengecek fod langsung ke lapangan, cukup melihat monitor ke adaan Fod dirunway secara akurat dan tepat.

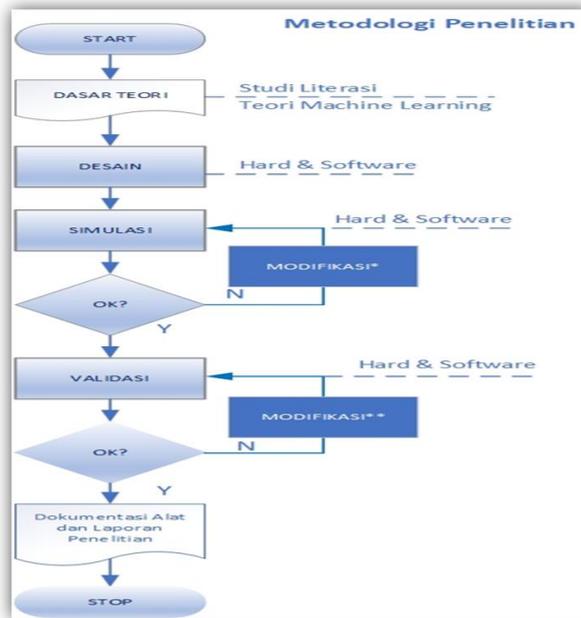
Berdasarkan penelusuran jurnal-jurnal ilmiah terdahulu tidak ditemukan jurnal terkait mengenai penelitian ini. Untuk itu penulis mengusulkan untuk meneliti dan mengangkat latar belakang permasalahan diatas serta memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan metode algoritma *machine learning* berbasis *Labview* dan jaringan mikrotik

METODE PENELITIAN

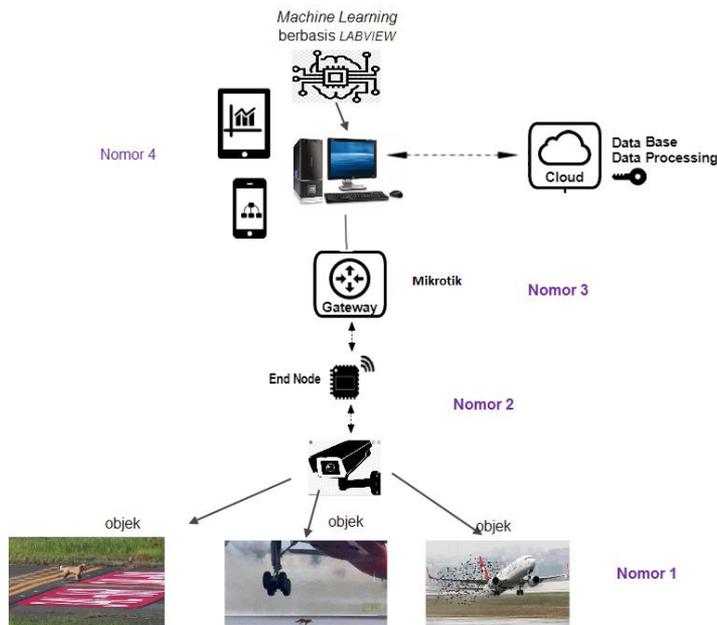
Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Persiapan mengumpulkan studi literasi teori mengenai machine Learning
2. Perancangan atau desain hardware dan software
3. Simulasi jika ok masuk ke validasi dan jika tidak di modifikasi

4. dari validasi ok masuk ke dokumentasi alat dan laporan penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3.1

Perancangan blok diagram *EndNode* FOD

Diagram end node merupakan device atau sensor untuk mendeteksi objek FOD (Foreign Object Debris) akan dikirim ke akses poin gateway mikrotik

Perancangan blok diagram akses poin/ gateway mikrotik

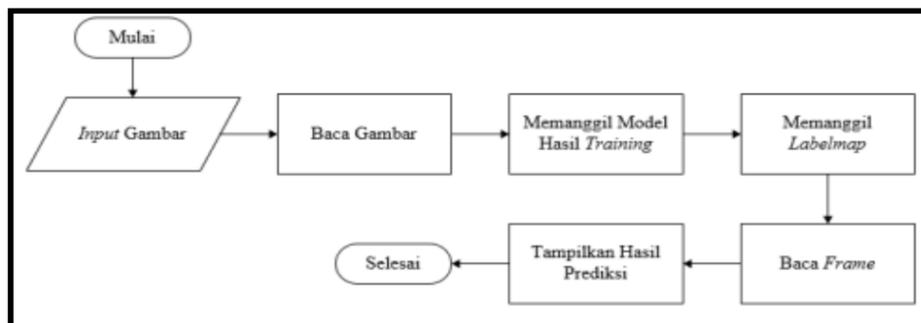
Blok ini merupakan bagian dari network server dalam arsitektur IOT (*Internet of Things*) dan fungsi LoRa gateway sebagai base station yang dapat menerima dan memancarkan sinyal jaringan mikrotik

Perancangan blok diagram database dan *machine Learning* berbasis *Labview*

Perancangan blok diagram database dan *machine Learning* berbasis *Labview* dalam arsitektur IOT (*Internet of Things*), blok ini merupakan application server, bagian ini merupakan pemroses data yang mana algoritma machine learning diaplikasikan untuk sistem pendeteksi adanya FOD yang berbahaya

Alur Proses Prediksi Gambar

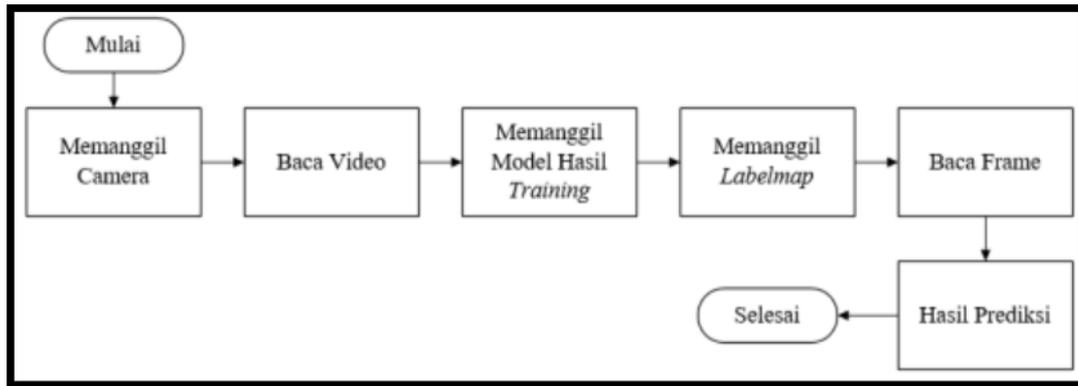
Proses dari jalannya prediksi gambar dimulai dengan input gambar yang digunakan untuk mendeteksi barang – barang berbahaya. Selanjutnya sistem akan membaca gambar yang telah di input yang kemudian akan diproses untuk mengenali ke adaan benda – benda berbahaya seperti batu, manusia, hewan ,sampah yang ada diarea landasan pacu yang terdeteksi dari gambar tersebut. lalu memanggil hasil dari proses *training* yang telah dikonversi menjadi *file protobut*, dan akan memanggil *labelmap* untuk mendapatkan definisi dari label untuk prediksi keadaan. Langkah selanjutnya yaitu membaca *frame* dari gambar yang dimasukkan, kemudian akan melakukan dan menampilkan hasil prediksi dari keadaan benda –benda berbahaya yang terdeteksi. Alur proses prediksi gambar dapat dilihat pada Gambar 3.2



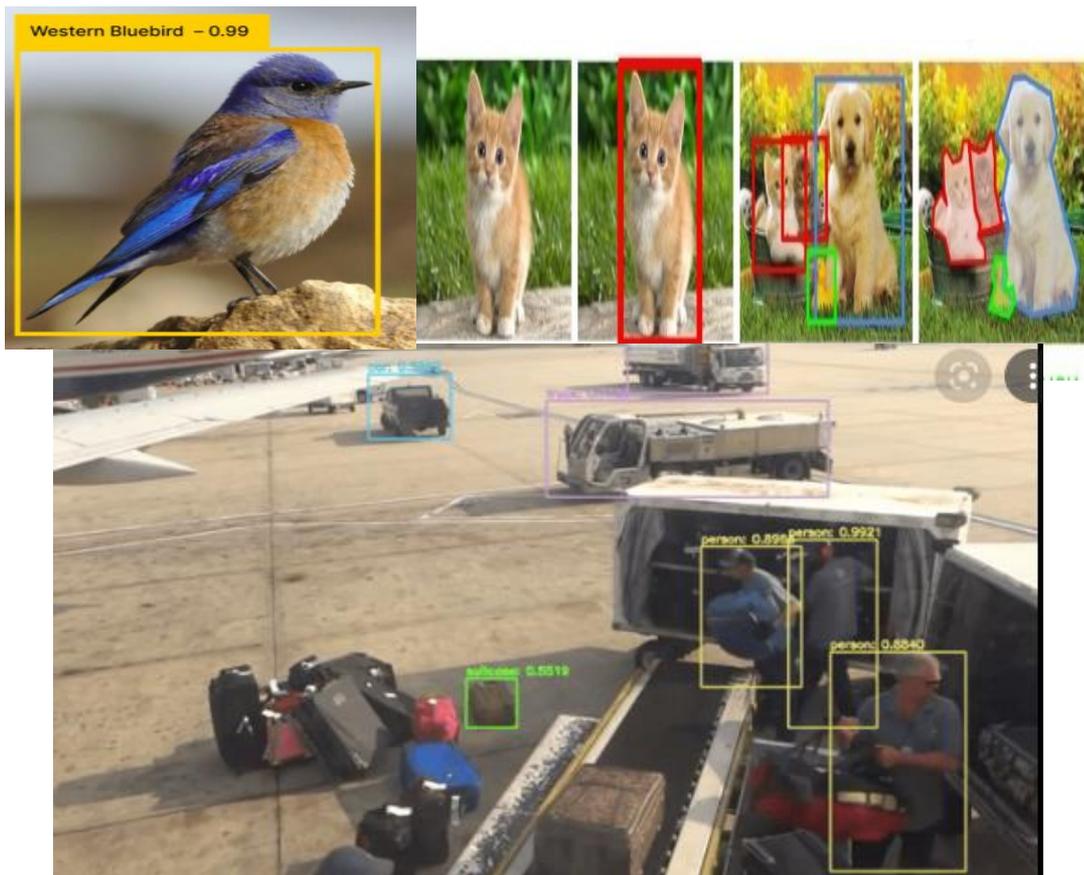
Gambar 3.2 Alur Proses Prediksi Gambar

Alur Proses Prediksi *Realtime*

Proses dari jalannya prediksi *realtime* dimulai dengan memanggil kamera yang digunakan untuk mendeteksi keadaan benda –benda berbahaya , selanjutnya sistem akan membaca video secara *realtime* yang telah tertangkap kamera kemudian akan diproses untuk mengenali keadaan *obstacle* berbahaya yang terdeteksi dari gambar tersebut. Memanggil hasil dari proses *training* yang telah dikonversi menjadi *file protobuf*, dan akan memanggil *labelmap* untuk mendapatkan definisi dari label untuk prediksi keadaan. Langkah selanjutnya yaitu membaca *frame* dari masukkan *realtime*, kemudian akan melakukan dan menampilkan hasil prediksi dari benda-benda yang terdeteksi. Alur proses prediksi secara *realtime* dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3



Gambar : 3.4 hasil yang di inginkan

HASIL DAN KESIMPULAN

Machine learning merupakan sub dari bidang keilmuan kecerdasan buatan (Artificial intelligence) yang banyak diteliti dan digunakan untuk memecahkan berbagai masalah. Ulasan dari berbagai bidang disajikan dalam bentuk pemecahan masalah dan algoritmanya

Penelitian ini berhasil membangun machine learning multi klasifikasi citra digital yang fleksibel untuk kebutuhan ke amanan buat dunia penerbangan dengan (trecking) obstecel FOD / benda 2 benda berbahaya

pengujian keberhasilan klasifikasi dengan dataset citra burung, manusia dan anjing menempatkan algoritma Random Forest sebagai algoritma learning terbaik berhasil mengklasifikasi citra digital, Sehingga algoritma inilah yang digunakan dalam proses pengenalan citra digital

Dengan adanya inovasi ini mengenai mendeteksi benda asing FOD (*Foreign Object Debris*) dilandasan pacu bisa di deteksi dengan cermat dan akurat, secara *real time* dan Dapat mempersingkat waktu untuk melakukan pengambilan keputusan apabila ditemukan FOD untuk dapat menjaga keselamatan penerbangan pada saat pesawat *take off* dan *landing*

DAFTAR PUSTAKA

- “كتاب الجامع,” *Pasal 1 Undang undang Republik Indones. no. 1 tahun 2009, tentang Penerbangan*, vol. 2, no. 5, p. 255, 2009.
- A. Khadafi, “Hukum Samudra Keadilan,” vol. 12, no. 1, pp. 95–110, 2017.
- M. Mora, P. Litbang, P. Udara, J. Merdeka, and J. Pusat, “Airport, runway, incursion,” 2014.
- H. Abhirawan, Jondri, and A. Arifianto, “Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN),” *e-Proceeding Eng.*, vol. 4, no. 3, pp. 4907–4916, 2017, [Online]. Available: https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/137607/jurnal_eproc/pengenal-an-wajah-menggunakan-convolutional-neural-network.pdf.
- Fahrizal, F. O. Reynaldi, and N. Hikmah, “Implementasi Machine Learning pada Siatem PETS Identification Menggunakan Python Berbasis UBuntu,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 86–91, 2020.