

Pengembangan Sistem Navigasi Deteksi Lubang Pada Smart Scooter

¹Thaliasty, ²Arya Bagus

¹² Universitas Negeri Makassar

Email: ¹thaliyasti@gmail.com, ²aryabagus@gmail.com

ABSTRAK

Received : 1 November 2023

Accepted: 14 November
2023

Published : 15 November
2023

Salah satu modal transportasi yang sedang banyak diminati dikalangan anak muda belakangan ini adalah skuter listrik dan otoped listrik. Berdasarkan hal tersebut makadiperlukannya Pengembangan Sistem Navigasi Deteksi Lubang yang dapat mendeteksi lubang yang ada di jalan secara otomatis dan mengirim data ke database sistem informasi sehingga pengendara lain bisa mengetahui dimana letak posisi lubang yang tersebar di jalan raya. Untuk gambaran dari perangkat sistemnya yaitu menggunakan Raspberry Pi 4 B yang di modifikasi berbentuk box sedemikian rupa sehingga bisa dipasang pada kendaraan. manfaat adanya penelitian ini adalah dapat menerapkan hasil penelitian tentang pengembangan sistem navigasi deteksi lubang pada smart scooter sehingga menekan tingkat kecelakaan akibat kerusakan jalan (berlubang). metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D), R&D adalah sebuah proses dan langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, hasilnya sebuah citra berupa gambar objek lubang jalan dimana data berupa kondisi jalan berlubang tersebut akan digunakan sebagai input untuk mengkondisikan gerakan skuter apakah tetap bergerak maju, belok kiri, belok kanan atau berhenti. Hasil prediksi tersebut akan dilihat setelah dilakukannya pengujian arsitektur model CNN.

Kata Kunci: Scooter, Jalan, Raspberry Pi 4 B, Sistem.

ABSTRACT

One of the transportation capitals that is in great demand among young people lately is electric scooters and electric scooters. Based on this, it is necessary to develop a Pothole Detection Navigation System that can detect potholes on the road automatically and send data to the information system database so that other motorists can find out where the position of potholes scattered on the highway is. For an illustration of the system device, it uses Raspberry Pi 4 B which is modified in the form of a box in such a way that it can be installed on a vehicle. The benefit of this research is that it can apply the results of research on the development of a pothole detection navigation system on smart scooters so as to reduce the rate of accidents due to road damage (potholes). The method used is Research and Development (R & D), R & D is a process and steps to develop a new product or perfect an existing product, the result is an image in the form of a picture of a road pothole object where data in the form of pothole road conditions will be used as input to condition the movement of the scooter whether it continues to move forward, turn left, Turn right or stop. The results of the prediction will be seen after testing the architecture of the CNN model.

Keywords: Scooter, Road, Raspberry Pi 4 B, System.

This is an open access article under the CC BY-SA license



1. PENDAHULUAN

Transportasi dibutuhkan manusia seiring dengan perkembangan zaman serta meningkatnya mobilitas kegiatan. Transportasi merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, serta berperan dalam mendukung, mendorong serta menunjang segala aspek kehidupan baik dalam pembangunan politik, ekonomi dan sosial budaya. Perkembangan kendaraan setiap tahunnya semakin bertambah dan beraneka ragam sehingga banyak diminati oleh manusia untuk membantu dalam beraktivitas baik digunakan secara pribadi maupun umum yang mengakibatkan beberapa permasalahan. Berdasarkan data terakhir tahun 2021 kondisi jalan kota Makassar, Dinas Pekerjaan Umum (PU) kota Makassar mencatat dari total panjang jalan sepanjang 712.45 km sebanyak 92.03% dalam kondisi baik, 5.87% dalam kondisi rusak sedang, 2.09% dalam kondisi rusak ringan dan 0.01% dalam kondisi rusak berat.

Perkembangan industri otomotif berdampak juga kepada semakin banyaknya pilihan moda transportasi yang tersedia di masyarakat. Kebutuhan akan sarana transportasi yang praktis yang sesuai dengan gaya hidup masyarakat Indonesia, dimana Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang, baik dalam bidang ekonomi dan pembangunan. Oleh karena itu, seiring dengan perkembangan tersebut kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi yang praktis dan bisa mendukung pola hidup masyarakat yang juga kian dinamis sangat dibutuhkan, sehingga memicu munculnya suatu inovasi di bidang transportasi roda dua [1]. Perkembangan transportasi roda dua atau sepeda motor yang saat ini sangat pesat itu ditandai dengan banyaknya model dan merek yang saat ini bisa dilihat lalu lalang di jalan raya, namun tidak hanya dengan transportasi yang menggunakan mesin bermotor perkembangan juga dirasakan pada kendaraan yang ramah lingkungan seperti sepeda.

Salah satu modal transportasi yang sedang banyak diminati dikalangan anak muda belakangan ini adalah skuter listrik dan otoped listrik. Alat transportasi ini beberapa waktu kebelakang menjadi salah satu alternatif alat transportasi yang cukup populer di beberapa wilayah di Indonesia. Pada awal kemunculannya skuter listrik diperkenalkan oleh suatu perusahaan bernama Migo. Migo mendapat respon yang cukup baik dan sangat digandrungi oleh anak muda karena menjadi alternatif transportasi baru yang bisa digunakan dengan murah dan tanpa syarat yang rumit untuk dapat menyewanya. Setelah kemunculan migo, Grab yang merupakan suatu perusahaan jasa angkutan online pun memperkenalkan layanan Grab Wheels yang juga merupakan jasa persewaan skuter listrik yang dapat disewa oleh masyarakat umum [2].

Pengolahan citra pada penelitian ini menggunakan metode Deep Learning yang sangat populer dalam enam tahun terakhir yaitu CNN yang membutuhkan kamera sebagai input dan raspberry pi digunakan sebagai sistem untuk melakukan pemrosesan citra. Pengembangan sistem menggunakan model yolo v7 dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi dengan memperkenalkan beberapa reformasi arsitektur mirip dengan scaled yolo v4. Arsitekturnya berasal dari yolo v4, scaled yolo v4, dan yolo-R. Dengan menggunakan model-model ini sebagai dasar yolo v7 yang baru dan lebih baik sehingga dengan metode ini, sistem yang dikembangkan dapat mengambil gambar yang terekam oleh kamera yang lebih baik dari sebelumnya dan dijadikan sebagai input pada Convolutional Neural Network (CNN) dan output yang akan diberikan adalah hasil yang digunakan untuk pengambilan keputusan apakah tetap maju, berhenti, belok kanan ataupun belok kiri.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian Research and Development (R&D), R&D adalah sebuah proses dan langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk-produk yang dimaksud dalam konteks ini tidak harus berupa produk baru (yang belum pernah ada sebelumnya), tetapi harus berupa produk yang telah diteliti sebelumnya agar lebih efisien dalam banyak hal. Research mengacu pada tahap pengumpulan data, analisis kebutuhan pengembangan dan Development adalah tahapan untuk mengembangkan suatu produk.

Menurut [3], langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari 10 langkah sebagai berikut: (1) Analisis masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji Coba produk, (7) Revisi produk, (8) Uji Coba pemakaian, (9) Revisi produk, dan (10) Produksi massal. Adapun prosedur pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis, perancangan sistem, uji coba, validasi dan revisi.

a. **Klasifikasi Lubang**

Setelah kita melalui semua itu, nantinya kita dapat mengklasifikasikan beberapa lubang menjadi tingkatan tertentu, seperti low risk, dan high risk. Low risk berarti lubang yang discan tidak memiliki resiko, ancaman bagi pengendara, sehingga pengendara bisa saja melewati lubang tersebut, sedangkan untuk high risk berarti lubang yang ada didepan sebaiknya dihindari oleh pengendara, karena berpotensi terjadinya kecelakaan jika dilewati.



Gambar 1. Contoh lubang high-risk



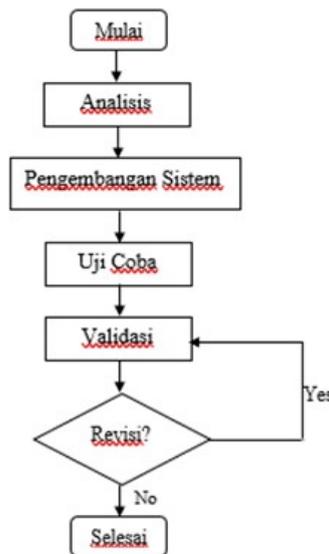
Gambar 2. Contoh lubang high-risk

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Embedded System Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Gedung Teknol Lantai 3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dengan jangka waktu tiga bulan.

2.3 Model Pengembangan

Pengembangan Sistem Navigasi Deteksi Lubang Pada Smart Scooter sebagai sistem pendeteksian objek atau biasa disebut image processing, seperti yang telah dijelaskan bahwa peneliti menggunakan model arsitektur yolo yang terdiri dari analisis, perancangan sistem, pengkodean, uji coba, validasi serta tahap revisi. Namun, jika tahap revisi berjalan dengan baik, maka proses akan selesai. Prosedur pengembangan dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Diagram Prosedur Pengembangan Sistem Navigasi Deteksi Lubang Pada Smart Scooter

2.4 Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi (Pengamatan)

Observasi merupakan suatu tindakan untuk mengamati secara langsung, sistematis dan sengaja untuk melihat fenomena secara langsung untuk mendapatkan informasi yang kemudian dicatat sebagai data hasil penelitian. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung dilapangan dengan data-data yang akan dikumpulkan disajikan dalam bentuk tabel yang nantinya digunakan sebagai dokumentasi data yang diambil. Berikut tabel kisi-kisi pengujian sistem yang dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari beberapa tahapan sebelumnya berupa pengenalan objek lubang pada jalan. Dalam penelitian ini, suatu citra berupa gambar objek lubang jalan dimana data berupa kondisi jalan berlubang tersebut akan digunakan sebagai input untuk mengkondisikan gerakan skuter apakah tetap bergerak maju, belok kiri, belok kanan atau berhenti. Hasil prediksi tersebut akan dilihat setelah dilakukannya pengujian arsitektur model CNN.

Dengan berdasarkan analisis yang sudah dijelaskan pada bab 2, yakni dengan membuat suatu fungsi roadmap dimana alat ini akan memberitahukan sang pengendara kemana arah belok yang harus dilakukan dan apakah lubang didepan tersebut aman atau tidak.

3.1 Pengumpulan Dataset

Dataset bersumber dari video ataupun google yang mana dataset berupa sekelompok gambar lubang jalan yang berjumlah 1000 gambar.

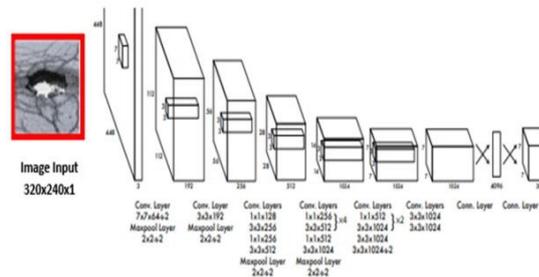
a. Labeling

Pada tahapan ini dilakukan pelabelan pada setiap gambar yang di masukkan kedalam dataset. Dimana proses ini berfungsi untuk melakukan penandaan pada gambar yang akan membantu sistem untuk memahami objek yang akan di deteksi. Labelnya adalah jalan berlubang.

b. *Training CNN*

Pada tahap ini dilakukan pelatihan dari data latih yang telah dilakukan proses labelling. Pada penelitian ini, akan dibangun sebuah model CNN dengan arsitektur Yolo v7 dengan 1000 data training. Ketika dilakukan pelatihan, yolo akan mengelola image processing yang terjad didalam yolo dengan sendirinya dengan ketentuan dari algoritma yolo hingga menghasilkan model dataset dengan eksistensi Best.PT dan Last.PT. Di Dalam yolo, terdapat lapisan layer input objek, convolution layer dengan kernel 3x3 dan max pooling 2x2 dengan lapisan konvolusi terakhir untuk mengenali data yang memiliki 1x1 kernel digunakan untuk mengecilkan data dari kedua model tersebut kemudian dipindahkan kedalam program deteksi objek

sehingga dapat mendeteksi objek berdasarkan dataset yang telah di training yang dapat dilihat pada gambar 4. berikut.



Gambar 4. Rancangan Arsitektur CNN Model Yolo

c. Testing Model CNN

Tahap terakhir adalah melakukan pengujian terhadap model yolo terbaik yang didapat dari proses training, pengujian ini akan menilai bagaimana performa dari model yolo yang dihasilkan. Testing pada data gambar adalah tahap pengujian model yolo yang didapat dari tahap training pada data gambar. Model akan melakukan klasifikasi pada data uji dalam kinerja mendeteksi jalan berlubang.

3.2 Teknis Analisis Data

Setelah semua data telah terkumpul, selanjutnyadilakukan analisis data dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif untuk membuat gambaran atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka. Data yang dianalisis adalah data yang diperoleh dari hasil uji coba dari sebuah model yang telah dilakukan pelatihan atau training siap dipakai untuk melakukan pendeteksian atau testing terhadap sebuah lubang jalan pada suatu frame gambar dengan ditandainya persentase akurasi. Skor diinisialisasikan dengan angka 0 agar presentasi hasil yang dikembalikan dimulai dari angka 0% hingga 100% dari pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah Benar Deteksi Objek Lubang Jalan}}{\text{Banyaknya Pengujian}} \times 100\%$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari Sitem yang di buat belum sampai pada tahap akhir. Adapun saran peneliti yaitu alat ini bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan pada setiap kendaraan bisa mendeteksi lubang jalan yang akan di lalui. Tidak hanya scooter melainkan mobil, motor, dan lain sebagainya agar memudahkan para pengendara jika lubang pada jalan itu cukup berbahaya untuk di lewati.

REFERENSI

[1] G. A. P. Y. Laksmiwiyani dan I. D. M. Suartha, "Legalitas Kendaraan Roda Dua Sebagai Angkutan Umum," *Kertha Semaya*, vol. 6, no. 6, hlm. 14, 2018.
 [2] R. H. Hasibuan, "Regulasi Bagi Pengendara Skuter Listrik dan Otoped Listrik di Indonesia," *Jurist-Diction*, vol. 4, no. 6, hlm. 2423–2442, 2021, doi: 10.20473/jd.v4i6.31852.
 [3] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2010.