

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jalan merupakan sebuah prasarana fisik yang digunakan untuk menghubungkan suatu daerah. Kualitas jalan yang baik sangat penting untuk memastikan keselamatan dan kenyamanan ketika berkendara. Namun, seringkali terjadi masalah pada kondisi jalan seperti jalan bergelombang, jalan retak, dan jalan berlubang. Kerusakan pada jalan ini dapat menyebabkan risiko kecelakaan dan kerusakan pada kendaraan, serta mengganggu kelancaran arus lalu lintas.

Tingkat rata-rata permukaan jalan merupakan salah satu faktor penunjang keselamatan dan kenyamanan dalam berkendara (Ridwan, 2019). IRI merupakan suatu nilai rata-rata permukaan jalan yang dinyatakan dengan perubahan kemiringan permukaan jalan (Rahmawati et al., 2021). Jalan yang terus digunakan serta angka mobilitas yang meningkat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas jalan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2021) Provinsi DKI Jakarta, jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2021 berjumlah 21,75 juta, naik 7,6% dari tahun sebelumnya. Sebanyak 75,92% merupakan sepeda motor, sebanyak 18,89% merupakan mobil, 3,61% merupakan kendaraan jenis truk, dan 1,57% merupakan bus. Meningkatnya jumlah kendaraan tentunya menyebabkan pengerasan jalan menjadi rusak.

Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (2022), panjang total jalan di seluruh Indonesia pada tahun 2021 mencapai 546.116 kilometer (km). Dalam laporan tersebut, tercatat bahwa sebanyak 232.644 km atau 42,6% dari panjang total jalan di Indonesia berada dalam kondisi baik. Selain itu, sepanjang 139.174 km (25,49%) berada dalam kondisi sedang, 87.454 km (16,01%) dalam kondisi rusak, dan 86.844 km (15,9%) dalam kondisi rusak berat. Pada tahun 2021, total panjang jalan rusak di Indonesia mencapai 174.298 km (31,91%).

Berdasarkan laporan dari Detik Oto (2021), data kecelakaan Dit Lantas Polda Metro Jaya pada periode Januari-Mei 2021 terdapat 40 kasus kecelakaan lalu lintas

akibat kondisi jalan. Dari jumlah tersebut, 12 kasus kecelakaan akibat jalanan rusak, 15 kasus akibat jalan berlubang, 11 kasus akibat jalanan licin, 1 kasus akibat karena tidak ada rambu, dan 1 kasus kecelakaan akibat tikungan tajam.

Kurangnya informasi yang memadai mengenai ketidakrataan jalan atau kerusakan jalan, seperti jalan bergelombang, jalan retak, dan jalan berlubang, dapat mengakibatkan keterlambatan dalam memberikan informasi kepada pihak pengelola jalan. Keterlambatan tersebut berdampak negatif pada pemeliharaan jalan, sehingga kerusakan pada jalan menjadi semakin parah.

Melihat permasalahan ini, peneliti bertujuan untuk membuat sebuah prototipe sistem deteksi kualitas jalan. Sistem dapat mendeteksi getaran kendaraan ketika melewati jalan. Sensor MPU6050 digunakan untuk mendeteksi getaran pada kendaraan. Sensor GPS digunakan untuk mendapatkan titik lokasi. Modul SD Card digunakan untuk menyimpan data hasil pengukuran. Selain itu, data yang telah disimpan akan ditampilkan pada *website* dalam bentuk peta digital.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini dibagi dua, yaitu rumusan masalah dan batasan masalah. Sehingga dengan adanya rumusan dan batasan masalah peneliti memiliki acuan terkait permasalahan yang ada.

1.2.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut.

- a) Bagaimana membangun sistem yang mampu memantau kualitas jalan?
- b) Bagaimana menampilkan hasil pantau jalan yang dapat memberikan informasi kualitas jalan?

1.2.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah untuk memperoleh hasil yang maksimal adalah sebagai berikut.

- a) Lokasi pengumpulan data adalah di Jl. Boulevard UPJ dengan panjang jalan 3,7 km.
- b) Uji coba menggunakan kendaraan roda dua.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a) Membangun sistem yang dapat mendeteksi kualitas jalan menggunakan sensor akselerometer dan GPS di jalan.
- b) Membangun sistem yang dapat menampilkan hasil pantau jalan yang ditunjukkan dengan warna pada peta di *website*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang berguna untuk peneliti, masyarakat, dan ilmu pengetahuan.

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber literasi dan meningkatkan wawasan peneliti terkait sistem ternanam, sehingga dapat membantu peneliti terkait bidang sistem tertanam terutama tentang kualitas jalan.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini memiliki manfaat bagi masyarakat dalam menyediakan informasi yang akurat mengenai kualitas jalan, sehingga pengguna jalan dapat meningkatkan kewaspadaan ketika berkendara. Selain itu, keberadaan alat ini diharapkan dapat membantu pihak pengelola jalan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki jalan yang membutuhkan perbaikan.

1.4.3 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan terkait pemahaman kualitas jalan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai referensi kedepannya untuk dapat dikembangkan oleh peneliti lain.

1.5 Kebaruan

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam hal komponen yang digunakan. Sebelumnya, Zang et al., (2018) telah melakukan penelitian tentang pemetaan permukaan jalan menggunakan GPS dan sensor akselerometer yang berasal dari smartphone. Namun, dalam penelitian ini, data yang dihasilkan oleh sensor yang digunakan telah dibuat secara terpisah yaitu menggunakan NodeMCU, sensor GPS, sensor MPU6050, modul SD card.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini terdiri dari beberapa bab dan setiap babnya terdapat penjelasan yang berbeda, sehingga pembaca mendapat gambaran mengenai penelitian yang telah dilakukan. Isi dari setiap babnya adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah yang berisi rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kebaruan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang pencapaian penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini disertai dengan tinjauan teoritis yang memuat berbagai teori yang berkaitan dengan topik penelitian.

BAB III TAHAP PELAKSANAAN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan dari proses pelaksanaan pembuatan prototype sistem pendeteksi kualitas jalan berbasis IoT, disertai penjelasan singkat terkait metode pengujian yang dilakukan.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis sistem terhadulu, disertai dengan spesifikasi kebutuhan sistem dan perancangan sistem. Perancangan sistem menjelaskan tentang prinsip kerja sistem yang dibuat menggunakan blok diagram, alur logika menggunakan *flowchart*, tabel perancangan pin dan perancangan fisik sistem.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil akhir dari sistem yang telah dikerjakan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini merupakan pembahasan terakhir penelitian. Bab ini berisikan kesimpulan dari awal penelitian hingga akhir penelitian, disertai dengan memberikan saran.

