

Implementasi Sistem Monitoring Kecepatan Sepeda Motor Siswa SLTA Sederajat

Fajar Ratnawati¹, Muhammad Asep Subandri²

^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik Negeri Bengkalis, fajar@polbeng.ac.id, msubandri@polbeng.ac.id

Abstrak

Keselamatan berkendara di kalangan siswa SLTA menjadi perhatian serius mengingat tingginya angka kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pengendara muda. Dinas Perhubungan (Dishub) memiliki peran penting dalam menekan angka kecelakaan tersebut, namun menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan dalam pengawasan langsung dan penegakan hukum, serta kurangnya keterlibatan orang tua dalam pengawasan berkendara anak-anak mereka. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan peringatan kecepatan sepeda motor siswa SLTA yang dilengkapi dengan teknologi Internet of Things (IoT). Perangkat yang dipasang pada sepeda motor akan memantau kecepatan secara real-time dan memberikan peringatan suara jika melebihi batas aman. Data kecepatan dan lokasi juga akan dikirimkan ke aplikasi web yang dapat diakses oleh orang tua dan Dishub untuk pemantauan dan penegakan hukum yang lebih efektif. Sistem ini diharapkan dapat menurunkan perilaku berkendara yang tidak aman di kalangan siswa SLTA, sekaligus memberikan ketenangan bagi orang tua yang dapat memantau kondisi anak mereka saat berkendara. Implementasi proyek ini juga akan memperkuat peran Dishub dalam memastikan keselamatan lalu lintas melalui penggunaan teknologi yang inovatif dan efisien. Proyek ini akan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, mulai dari perencanaan dan pengembangan perangkat serta aplikasi, pengujian di lapangan, hingga implementasi penuh di beberapa sekolah sebagai pilot project. Dengan dukungan teknologi dan kerjasama antara Dishub, sekolah, dan orang tua, diharapkan proyek ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan keselamatan jalan raya bagi generasi muda.

Kata Kunci: keselamatan berkendara, siswa SLTA, pemantauan kecepatan, IoT, Dinas Perhubungan, aplikasi web

Abstract

Road safety among high school students is a serious concern due to the high rate of traffic accidents involving young drivers. The Department of Transportation (Dishub) plays a crucial role in reducing these accidents but faces various challenges, such as limitations in direct supervision and law enforcement, as well as a lack of parental involvement in monitoring their children's driving. This project aims to develop a speed monitoring and warning system for high school students' motorcycles, equipped with Internet of Things (IoT) technology. Devices installed on the motorcycles will monitor speed in real-time and provide audio warnings if the speed exceeds safe limits. Speed and location data will also be sent to a web application accessible by parents and Dishub for more effective monitoring and enforcement. This system is expected to reduce unsafe driving behaviors among high school students, while also providing peace of mind for parents who can monitor their children's driving conditions. The implementation of this project will also strengthen Dishub's role in ensuring traffic safety through the use of innovative and efficient technology. The project will be carried out in several stages, starting from the planning and development of devices and applications, field testing, to full implementation in selected schools as pilot projects. With the support of technology and cooperation between Dishub, schools, and parents, this project is expected to make a significant contribution to improving road safety for the younger generation.

Keywords: driving safety, high school students, speed monitoring, IoT, Department of Transportation, web application

1. Pendahuluan

Keselamatan berkendara adalah isu penting, terutama bagi siswa SLTA yang sering menggunakan sepeda motor. Data menunjukkan banyak kecelakaan di kalangan muda disebabkan oleh perilaku berkendara yang tidak aman, seperti melebihi batas kecepatan. Minimnya pengalaman membuat siswa SLTA rentan terhadap risiko di jalan raya.

Dinas Perhubungan Kabupaten Bengkalis memiliki peran penting dalam memastikan keselamatan lalu lintas dan berupaya mengurangi angka kecelakaan, khususnya di kalangan pelajar, melalui solusi inovatif berbasis teknologi. Salah satunya adalah penerapan sistem pemantauan berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat memonitor kecepatan dan lokasi sepeda motor siswa secara real-time.

Dengan sensor GPS dan aplikasi web yang dapat diakses oleh orang tua, sistem ini memberikan peringatan langsung jika siswa melebihi batas kecepatan. Selain meningkatkan keselamatan, proyek ini juga memberikan ketenangan bagi orang tua dan dapat menjadi model inisiatif keselamatan jalan lainnya untuk generasi muda..



Gambar 1 Kunjungan Dishub Bengkalis ke Jurusan Teknik Informatika

Berdasarkan analisis kondisi mitra saat ini, maka dapat teridentifikasi persoalan-persoalan yang dihadapi oleh mitra seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Persoalan yang dihadapi mitra

No.	Persoalan
1	Tingginya angka kecelakaan lalu lintas di kalangan pelajar SLTA Data dari berbagai sumber menunjukkan bahwa kecelakaan lalu lintas yang melibatkan pelajar, khususnya siswa SLTA, cukup tinggi. Salah satu penyebab utama adalah perilaku mengemudi yang tidak aman, seperti melaju dengan kecepatan tinggi. Siswa yang kurang pengalaman cenderung meremehkan risiko berkendara cepat, yang sering kali berujung pada kecelakaan fatal.
2	Keterbatasan dalam pengawasan dan penegakan hukum Meskipun Dishub telah melakukan berbagai upaya seperti kampanye keselamatan berkendara dan peningkatan patroli, pengawasan langsung dan penegakan hukum terhadap siswa SLTA yang berkendara setiap hari masih sangat terbatas.
3	Kurangnya keterlibatan orang tua dalam pengawasan berkendara anak Saat ini, sebagian besar orang tua tidak memiliki akses langsung atau sarana untuk memantau kebiasaan berkendara anak-anak mereka. Hal ini menyebabkan kurangnya kontrol dan pengawasan dari pihak keluarga, yang seharusnya berperan penting dalam mendisiplinkan anak terkait keselamatan berkendara.

Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra, dalam rangka menyelesaikan permasalahan dan mewujudkan keinginan dari mitra (Dinas Perhubungan Kabupaten Bengkalis), maka tim pengusul Program Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Bengkalis membuat kesepakatan sebagai solusi yaitu

melakukan pembuatan alat dan sistem monitoring kecepatan sepeda motor siswa SLTA sederajat.

2. Metode Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan untuk memastikan upaya penerapan sistem sesuai dengan kebutuhan mitra dan memperoleh tujuan secara maksimal. Secara garis besar tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.1. Persiapan dan Perencanaan

- a. Identifikasi Kebutuhan
 - a) Melakukan diskusi dengan pihak Dishub, sekolah, dan komunitas orang tua untuk memahami kebutuhan spesifik dan harapan dari sistem yang akan dikembangkan.
 - b) Mengidentifikasi spesifikasi teknis perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan.
- b. Pembentukan Tim Proyek
 - a) Membentuk tim proyek yang terdiri dari ahli teknologi (IoT, perangkat lunak, perangkat keras), perwakilan Dishub, perwakilan sekolah, dan konsultan keselamatan lalu lintas.
 - b) Menetapkan peran dan tanggung jawab masing-masing anggota tim.
- c. Penyusunan Rencana Kerja
 - a) Menyusun rencana kerja detail termasuk timeline, milestone, dan sumber daya yang dibutuhkan.
 - b) Mengajukan proposal dana ke sumber pendanaan (seperti PNBP) jika belum dilakukan.

2.2. Pengembangan Perangkat dan Aplikasi

- a. Pengembangan Perangkat Keras
 - a) Merancang dan mengembangkan prototipe perangkat pemantauan kecepatan yang akan dipasang pada sepeda motor siswa.
 - b) Menguji perangkat keras secara internal untuk memastikan fungsi dasar bekerja dengan baik, seperti sensor kecepatan dan GPS.
- b. Pengembangan Aplikasi Web dan Mobile
 - a) Merancang dan mengembangkan aplikasi web untuk Dishub dan aplikasi mobile/web untuk orang tua.
 - b) Mengintegrasikan sistem pemantauan kecepatan dengan aplikasi sehingga data dapat dikirim dan diterima secara real-time.
 - c) Melakukan uji coba aplikasi secara internal untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau kekurangan.

2.3. Pengujian dan Penyempurnaan

- a. Uji Lapangan Terbatas
 - a) Melakukan uji coba perangkat dan aplikasi di lapangan dengan melibatkan beberapa siswa dan orang tua dari sekolah yang terpilih sebagai pilot project.
 - b) Memantau kinerja sistem secara keseluruhan dan mengumpulkan data untuk analisis lebih lanjut.
- b. Pengumpulan Umpan Balik

- a) Mengumpulkan umpan balik dari pengguna awal (siswa, orang tua, dan petugas Dishub) mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan sistem ini.
 - b) Mengidentifikasi area yang memerlukan penyempurnaan berdasarkan umpan balik yang diterima.
 - c. Penyempurnaan Sistem
 - a) Melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada perangkat keras, aplikasi, dan infrastruktur berdasarkan hasil uji lapangan dan umpan balik pengguna.
 - b) Melakukan pengujian ulang setelah perbaikan untuk memastikan sistem berjalan dengan optimal.
- 2.4. Implementasi dan Penyebaran
- a. Implementasi di Sekolah
 - a) Memasang perangkat pemantauan kecepatan pada sepeda motor siswa di beberapa sekolah yang dipilih untuk tahap implementasi awal.
 - b) Melakukan pelatihan kepada siswa dan orang tua mengenai penggunaan perangkat dan aplikasi pemantauan.
 - b. Peluncuran Aplikasi untuk Orang Tua dan Dishub
 - a) Meluncurkan aplikasi secara resmi kepada orang tua dan Dishub, termasuk memberikan akses dan panduan penggunaan.
 - b) Memberikan dukungan teknis kepada pengguna untuk memastikan mereka dapat menggunakan sistem dengan baik.
 - c. Edukasi dan Sosialisasi
Mengadakan workshop dan sesi edukasi untuk orang tua, siswa, dan staf sekolah mengenai pentingnya keselamatan berkendara dan cara menggunakan sistem pemantauan ini.
- 2.5. Pemantauan, Evaluasi, dan Laporan
- a. Pemantauan Berkelanjutan
 - a) Memantau penggunaan sistem secara berkala untuk memastikan perangkat dan aplikasi berfungsi dengan baik.
 - b) Mengumpulkan data penggunaan untuk analisis efektivitas sistem dalam menurunkan kecepatan berkendara yang tidak aman.
 - b. Evaluasi Efektivitas Proyek
 - a) Melakukan evaluasi menyeluruh terhadap hasil proyek, termasuk dampaknya terhadap perilaku berkendara siswa dan kepuasan orang tua serta pihak sekolah.
 - b) Mengadakan rapat evaluasi dengan tim proyek dan perwakilan Dishub untuk membahas temuan dan saran untuk perbaikan lebih lanjut.
 - c. Penyusunan Laporan Akhir
 - a) Menyusun laporan akhir proyek yang mencakup hasil evaluasi, pelajaran yang dipetik, dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut atau perluasan program ke wilayah lain.
 - b) Menyerahkan laporan ini kepada Dishub, sekolah, dan pihak terkait lainnya sebagai dokumentasi resmi dari pelaksanaan proyek.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang dicapai melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dituangkan dalam bentuk hasil kegiatan pada setiap tahap pelaksanaan sebagai berikut:

- a. Persiapan dan perencanaan. Kegiatan ini merupakan koordinasi awal dengan mitra, dalam hal ini Dinas Perhubungan Bengkalis.

Melalui diskusi dengan bagian lalu lintas Dinas Perhubungan Bengkalis diperoleh informasi banyak pengguna motor khususnya pelajar SMA/Sederajat melajukan kendaraannya dengan kecepatan tinggi. Hal ini sangat berbahaya bagi keselamatan pengendara motor. Dinas Perhubungan berharap ada alat yang dapat memonitoring kecepatan sepeda motor siswa guna meningkatkan keselamatan berkendara. Ruang lingkup proyek ditetapkan mencakup pemasangan alat monitoring, pengumpulan data kecepatan, analisis data, dan pemberian peringatan bagi siswa, orang tua, dan pihak sekolah

- b. Pengembangan Perangkat dan Aplikasi.

Pengembangan perangkat keras melibatkan pembuatan modul sensor kecepatan yang terintegrasi dengan GPS. Sensor kecepatan ini mampu mendeteksi secara akurat laju kendaraan, sementara modul GPS mencatat posisi geografis kendaraan. Keduanya diuji dan mampu bekerja dengan baik dalam merekam dan mengirim data secara real-time.

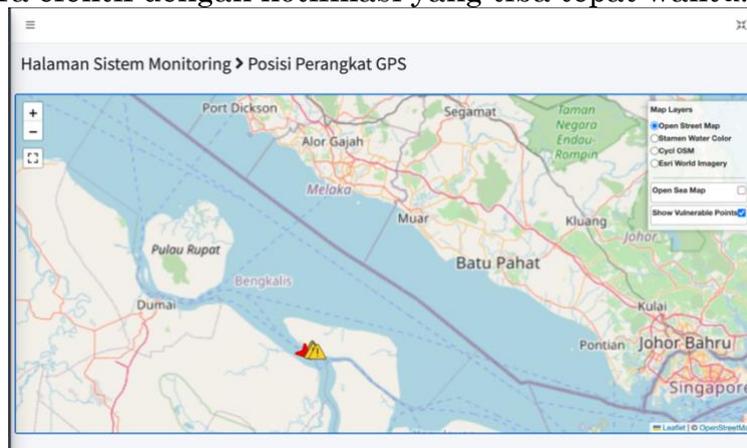
Sistem menggunakan teknologi GSM/IoT untuk mengirim data dari sepeda motor siswa ke server pusat. Modul komunikasi ini dipilih karena kemampuannya dalam mengirimkan data kecepatan dan lokasi secara efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul ini dapat bekerja dengan stabil dalam berbagai kondisi jaringan.



Gambar 3. Perangkat keras

Aplikasi monitoring yang dikembangkan dapat diakses melalui web dan perangkat mobile (iOS dan Android). Aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif agar mudah digunakan oleh pihak sekolah dan orang tua. Pengguna dapat melihat informasi kecepatan kendaraan secara real-time, riwayat kecepatan, dan lokasi kendaraan siswa.

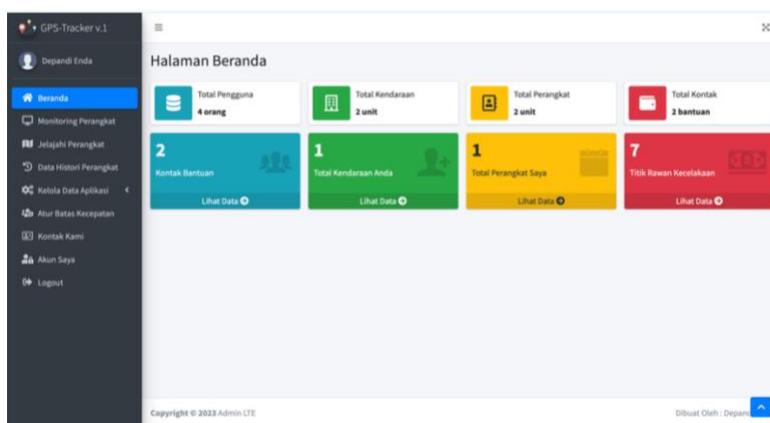
Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur notifikasi yang memberikan peringatan secara otomatis apabila kecepatan sepeda motor siswa melebihi batas yang telah ditentukan. Notifikasi dikirim melalui SMS, email, dan pemberitahuan dalam aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan fitur ini bekerja secara efektif dengan notifikasi yang tiba tepat waktu.



Gambar 4. Tampilan aplikasi monitoring

Data yang dikirimkan dari perangkat keras di sepeda motor (sensor kecepatan dan GPS) berhasil diterima oleh server pusat. Server mampu menyimpan data dalam database yang aman dan mengolahnya untuk keperluan pelaporan dan analisis. Sistem ini juga dilengkapi dengan mekanisme backup data otomatis untuk menjaga keamanan dan ketersediaan data.

Aplikasi berhasil menampilkan data secara real-time dari server, dengan sedikit jeda waktu antara pengiriman data dari sepeda motor ke aplikasi. Pengguna dapat melihat informasi dengan akurasi tinggi, termasuk kecepatan saat ini, lokasi terkini, dan riwayat perjalanan siswa.



Gambar 5. Tampilan aplikasi dari sisi admin

c. Pengujian dan Penyempurnaan

Perangkat keras dan aplikasi telah diuji untuk memastikan fungsionalitasnya. Hasil uji menunjukkan bahwa sensor kecepatan, GPS, modul komunikasi, dan aplikasi monitoring bekerja sesuai dengan spesifikasi. Semua fitur, termasuk pengiriman data real-time dan notifikasi, berfungsi dengan baik.

Setelah uji coba awal, dilakukan optimasi pada aplikasi untuk mengurangi latensi dalam pengiriman data, mempercepat waktu respon notifikasi, serta mengoptimalkan penggunaan daya pada perangkat keras yang dipasang di sepeda motor siswa. Selain itu, dilakukan optimasi antarmuka pengguna untuk meningkatkan kenyamanan dalam penggunaan aplikasi.



Gambar 6. Pengujian Sistem

Feedback dari pengguna awal (pihak sekolah dan orang tua) sangat positif. Namun, beberapa masukan diberikan untuk peningkatan, seperti penambahan fitur untuk menampilkan rute perjalanan siswa dan analisis kecepatan rata-rata dalam periode tertentu. Semua masukan ini diterima dan sedang dalam tahap penyempurnaan lebih lanjut.

4. Kesimpulan

Pengabdian kepada masyarakat dengan judul "Implementasi Sistem Monitoring Kecepatan Sepeda Motor Siswa SLTA Sederajat" berhasil meningkatkan kesadaran keselamatan berkendara di kalangan siswa, orang tua, dan sekolah. Sistem monitoring ini memungkinkan pengawasan yang

efektif terhadap perilaku berkendara siswa, sehingga pelanggaran batas kecepatan berkurang secara signifikan. Teknologi tepat guna yang diterapkan, seperti sensor kecepatan dan modul komunikasi, terbukti efektif dan dapat dijadikan model untuk sekolah lain. Keberhasilan program ini didukung oleh kolaborasi semua pihak terkait.

5. Daftar Pustaka

- Nugroho, A., & Susanto, E. (2022). Penerapan IoT pada Sistem Monitoring Kecepatan Kendaraan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 10(2), 120-130.
- Purnomo, D., & Rahman, M. A. (2021). Pengembangan Sistem Pemantauan Kecepatan Berbasis GPS untuk Sepeda Motor. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa*, 8(1), 75-82.
- Setiawan, R., & Lestari, S. (2020). Sistem Monitoring Kendaraan untuk Keselamatan Berkendara Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Rekayasa Elektronika*, 12(4), 250-260.
- Widodo, S. (2019). Pengaruh Edukasi Keselamatan Berkendara terhadap Perilaku Pengendara Sepeda Motor Remaja. *Jurnal Pendidikan Keselamatan*, 7(3), 105-115.
- Haryanto, T., & Wulandari, E. (2021). Pemanfaatan Teknologi Mikroprosesor dalam Sistem Monitoring Kendaraan. *Jurnal Teknik Elektro*, 15(1), 45-54.
- Iskandar, M., & Ramadhani, Y. (2020). Desain dan Implementasi Sistem Pemantauan Kecepatan Berbasis Arduino dan GSM. *Jurnal Informatika*, 18(2), 190-200.
- Kurniawan, B., & Prasetyo, A. (2022). Analisis Efektivitas Sistem Monitoring Kecepatan pada Pengendara Muda. *Jurnal Keselamatan Lalu Lintas*, 9(2), 87-95.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2021). *Pedoman Keselamatan Berkendara bagi Pelajar SLTA*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Wahyudi, A. (2020). Sistem Pengawasan Kecepatan Berbasis Internet of Things untuk Kendaraan Pribadi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 11(3), 150-160.
- Sari, N. M., & Yusuf, M. (2019). Studi Implementasi Sensor Kecepatan untuk Pengawasan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Teknik Informatika dan Komputer*, 14(2), 210-220.