

SOSIALISASI PEMANFAATAN EARLY WARNING SYSTEM PADA JALUR LENGKUNG UNTUK MENEKAN RESIKO KECELAKAAN

Mariana Diah P¹, Fathurrozi Winjaya¹,
Ajeng Tyas Damayanti²

¹)Teknologi Elektronika Perkeretaapian,
Politeknik Perkeretaapian Indonesia
Madiun

²) Manajemen Transportasi
Perkeretaapian, Politeknik
Perkeretaapian Indonesia Madiun

Article history

Received : 11 April 2022

Revised : 21 April 2022

Accepted : 28 April 2022

*Corresponding author
Email : mariana@ppi.ac.id

Abstraksi

Penyelenggaraan prasarana perkeretaapian diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Penyelenggaraan ini meliputi kegiatan pembangunan prasarana, pengoperasian prasarana, perawatan prasarana dan penggunaan prasarana. Pembangunan memegang peran penting dalam penyelenggaraan perkeretaapian di Indonesia. Agar keandalan prasarana atau sarana perkeretaapian yang dibangun tetap dapat dipertahankan sehingga laik operasi perlu dilakukan perawatan. Pada saat perawatan di lapangan, para pekerja sedikit sekali mendapatkan informasi mengenai kereta api yang akan melewati jalur yang sedang diperbaiki. Belum lagi saat bekerja, para pekerja fokus pada pekerjaan yang dihadapinya. Kemajuan teknologi saat ini sangatlah pesat, pekerjaan manusia dimudahkan akan teknologi. Untuk peningkatan keselamatan dan memudahkan pekerjaan manusia diperlukan inovasi baru. Untuk menekan resiko kelalaian dari pekerjaan manusia ketika di lintas terutama di lengkung yang tidak dapat dilihat maka diperlukan sebuah sistem baru untuk memberikan peringatan kereta api yang akan lewat. Hal ini merupakan langkah mitigasi kecelakaan di lintas saat perawatan jalur kereta api. Mengingat ini sistem yang relatif baru, maka perlu disosialisasikan kepada taruna/i maupun operator perbaikan prasarana yang nantinya akan mengaplikasikan sistem ini.

Kata Kunci: jalur lengkung, keselamatan, early warning system, perawatan prasarana

Abstract

The operation of railway infrastructure is regulated in the Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 56 of 2009 concerning the Operation of Railways. This implementation includes infrastructure development activities, infrastructure operation, infrastructure maintenance and infrastructure exploitation. Development plays an important role in the operation of railways in Indonesia. In order to maintain the reliability of the infrastructure or railway facilities that have been built, maintenance is necessary. During the maintenance in the field, the workers received very little information about the trains that would pass through the lines that were being repaired. Not to mention when working, workers focus on the work at hand. Technological progress is currently very fast, human work is facilitated by technology. To improve safety and facilitate human work, new innovations are needed. To reduce the risk of negligence from human work when crossing, especially in curves that cannot be seen, a new system is needed to provide warnings for passing trains. This is a mitigating step for traffic accidents when maintaining railway lines. Considering that this is a relatively new system, it is necessary to socialize it to students and infrastructure repair operators who will later apply this system.

Keywords: curved path, safety, early warning system, infrastructure maintenance

© 2022 Some rights reserved

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan prasarana perkeretaapian diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian. Penyelenggaraan ini meliputi kegiatan pembangunan prasarana, pengoperasian prasarana, perawatan prasarana dan penggunaan prasarana. Pembangunan memegang peran penting dalam penyelenggaraan perkeretaapian di Indonesia.

BPS mencatat, pada tahun 2017 jalur kereta api di Indonesia sepanjang 8.357 Km, 5.107 Km diantaranya masih aktif. Hal ini masih ditambah lagi dengan 1.025 Km yang dibangun oleh Kementerian Perhubungan dari 2015-2019, seperti yang diungkapkan Direktur Jenderal Perkeretaapian Zulfikri dikutip dari <https://nasional.kontan.co.id/news/pemerintah-telah-bangun-1025-kilometer-jalur-kereta-dalam-lima-tahun-terakhir>. Targetnya akan ada 13.000 Km jalur kereta api pada tahun 2030. Dalam proses pembangunan jalur kereta api menggunakan lahan yang menembus persawahan, sungai, maupun hutan. Pastinya jalur tidak akan selalu bisa lurus, tentunya dimungkinkan banyak terdapat lengkung.

Agar keandalan prasarana atau sarana perkeretaapian yang dibangun tetap dapat dipertahankan sehingga laik operasi perlu dilakukan perawatan. Pada saat perawatan di lapangan, para pekerja sedikit sekali mendapatkan informasi mengenai kereta api yang akan melewati jalur yang sedang diperbaiki. Belum lagi saat bekerja, para pekerja fokus pada pekerjaan yang dihadapinya. Sering kali dalam proses perawatan, perusahaan mempekerjakan seorang koordinator yang bertugas untuk menyampaikan informasi kedatangan kereta api. Namun sayangnya masih menggunakan alat yang minim seperti pluit maupun handy talky untuk berkomunikasi dengan petugas perbaikan atau perawatan yang memerlukan waktu untuk bekerja di lintas.

Jalur kereta api yang tidak semuanya dapat dilihat arah kedatangan kereta beresiko tinggi terhadap keselamatan para pekerja. Potensi kelalaian dapat terjadi ketika di jalur lengkung kereta datang dan petugas lambat memberikan informasi. Dampaknya keselamatan para pekerja sangat terancam. Kemajuan teknologi saat ini sangatlah pesat, pekerjaan manusia dimudahkan akan teknologi. Untuk peningkatan keselamatan dan memudahkan pekerjaan manusia diperlukan inovasi baru. Untuk menekan resiko kelalaian dari pekerjaan manusia ketika di lintas terutama di lengkung yang tidak dapat dilihat maka diperlukan sebuah sistem baru untuk memberikan peringatan kereta api yang akan lewat. Hal ini merupakan langkah mitigasi kecelakaan di lintas saat perawatan jalur kereta api.

Early warning system sering kali dianggap tidak terlalu penting atau bahkan diabaikan. Seperti contoh untuk pemasangan sistem keamanan yang ada di jalur lengkung. Sistem baru ini akan menggantikan sistem penyampaian informasi secara manual yang disampaikan petugas ke petugas perbaikan atau perawatan yang membutuhkan waktu lama untuk merespon kedatangan kereta api. Mengingat ini sistem yang relatif baru, maka perlu disosialisasikan kepada taruna/i maupun operator perbaikan prasarana yang nantinya akan mengaplikasikan sistem ini.

METODE PELAKSANAAN

Program Pengabdian Masyarakat dengan judul Sosialisasi Pentingnya *Early Warning System* Pada Jalur Lengkung Untuk Menekan Resiko Kecelakaan dilaksanakan pada Juni - Juli 2021 di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. Adapun peserta adalah taruna/i Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun Madiun dengan jumlah 40 orang. Materi yang disampaikan adalah informasi mengenai resiko kecelakaan pada perbaikan, *software* dan *hardware* pada *early warning system*, simulasi cara kerja sistem, serta diskusi pengembangan.

PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat Sosialisasi Pentingnya *Early Warning System* Pada Jalur Lengkung Untuk Menekan Resiko Kecelakaan di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun menunjukkan bahwa dengan penyuluhan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan taruna/i dalam mengoperasikannya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.1, dimana hasil evaluasi yang mengukur tingkat pengetahuan peserta sebelum dilakukan sosialisasi. Evaluasi terdiri dari 15 pertanyaan tentang teknologi *Early Warning System*.

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan Taruna/i tentang *Early Warning System* Pada Jalur Lengkung Sebelum Sosialisasi

Pengetahuan	Persentase (%)
Baik	22,50
Cukup	52,50
Kurang	25,00
Jumlah	100,00

Dari tabel di atas, menunjukkan bahwa pengetahuan taruna/i tentang *Early Warning System* belumlah baik. Untuk itu penting kiranya dilaksanakan sosialisasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan taruna/i dalam *Early Warning System*. Tidak hanya sisi teoritis, tetapi juga praktek pelaksanaan.

Tabel 2. Tingkat Pengetahuan Taruna/i tentang *Early Warning System* Pada Jalur Lengkung Setelah Sosialisasi

Pengetahuan	Persentase (%)
Baik	85,00
Cukup	10,00
Kurang	5,00
Jumlah	100,00

Dari tabel 2 tampak bahwa pengetahuan taruna/i tentang *Early Warning System* naik signifikan setelah mengikuti sosialisasi. Untuk itu penting kiranya dilaksanakan sosialisasi untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan taruna/i dalam *Early Warning System*. Tidak hanya sisi teoritis, tetapi juga praktek pelaksanaan. Taruna/i mendapatkan informasi mengenai komponen apa saja yang dibutuhkan dalam penyusunan alat *Early Warning System*. Selain itu juga mendapatkan informasi bagaimana *mensetting* software yang digunakan.



Gambar 1. Sosialisasi Perangkat Keras Dalam *Early Warning System*

Lalu setelah mengetahui perangkat keras dan perangkat lunak, taruna/i juga diajari untuk mengoperasikan alat ini. Termasuk memahami makna sinyal dan tanda-tanda yang keluar dari *speaker* dan *LCD*. Alat ini bekerja berdasarkan sinyal sensor dari hasil pembacaan keadaan di lapangan. Sensor akan membaca keadaan di lapangan apakah ada sebuah kereta atau tidak, bila mana sensor mendeteksi ada sebuah kereta maka sinyal ini akan dikirim dan diproses oleh alat tersebut.

Proses yang dilakukan oleh alat ini menggunakan bantuan teknologi mikrokontroler yaitu berupa mikrokontroler *Arduino*. Dalam pengoperasian *Arduino* ini sendiri harus dilakukan proses pemrograman menggunakan software *Arduino*. Setelah proses pemrograman selesai maka mikrokontroler ini bisa dipakai. Sehingga dari inputan yang telah diberikan oleh sensor menuju ke mikro prosesor, maka mikrokontroler akan mengolah data tersebut berdasarkan program yang telah dibuat tadi. Sinyal out akan diteruskan menuju *speaker* karena pada alat ini *speaker* diperuntukkan untuk output, output pada alat ini berupa suara peringatan yang akan memperingatkan kepada pekerja, pada peringatan ini dibagi 2 selang waktu, pembagian ini dibagi berdasarkan jarak kereta. Jadi untuk pemasangan sensor ini ada 2 tempat, seperti contoh. Untuk yang sensor pertama pada jarak 1 km dari pekerjaan, sehingga jika nanti sensor mendeteksi adanya kereta maka peringatan suara akan keluar dengan narasi "awas kereta sedang mendekat". Untuk

sensor yang kedua bisa di taruh pada jarak 500m, maka peringatan ini untuk yang terakhir dengan narasi "awas kertas sudah dekat", jadi diharapkan dengannya peringatan ini para pekerja sudah bisa meninggalkan tempat pekerjaan, yang mana tempat pekerjaan tersebut merupakan jalur kereta yang akan dilalui.



Gambar 2. Sosialisasi Memahami Tanda dan Sinyal pada *Early Warning System*

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini, dilakukan evaluasi dan pemantauan. Pemantauan dilakukan selama pelaksanaan hingga selesai kegiatan dengan evaluasi kegiatan berupa *post test* dengan hasil pada tabel 2 serta uji praktek tiap taruna/i. Sehingga taruna/i peserta sosialisasi tidak hanya memahami secara teoritis, tetapi juga memahami bagaimana alat ini bekerja serta diharapkan menjadi pijakan untuk pengembangan di kemudian hari.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas, menghasilkan beberapa kesimpulan diantaranya:

1. *Early warning system* dengan pemanfaatan *proximity switch* dalam mendeteksi kedatangan kereta pada jalur lengkung diaplikasikan dalam *prototype* yang disosialisasikan pada taruna/i. Alat ini bekerja berdasarkan sinyal sensor dari hasil pembacaan keadaan di lapangan. Sensor akan membaca keadaan di lapangan apakah ada sebuah kereta atau tidak, bila mana sensor mendeteksi ada sebuah kereta maka sinyal ini akan dikirim dan diproses oleh alat tersebut. dari inputan yang telah diberikan oleh sensor menuju ke mikro prosesor, maka mikrokontroler akan mengolah data tersebut berdasarkan program yang telah dibuat tadi. Sinyal out akan diteruskan menuju speaker untuk menginformasikan bahwa ada nada kereta lewat
2. Dampak pengaplikasian *early warning system* dengan pemanfaatan *proximity switch* pada keamanan para pekerja perbaikan jalur ini akan memberikan informasi kepada pekerja perbaikan di jalur lengkung. Sehingga akan meminimalisir terjadinya kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dyasnara, Ekky. 2020. Modifikasi Sensor Proximity Pada Early Warning System di Perlintasan Sebidang. Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun
- Sugeng, Dwi (2019) Helm Cerdas Untuk Tunanetra Berbasis Arduino. Skripsi (S1) thesis, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Aghastya, A., Astuti, S. W., Rachman, N.F, Imron, N.A, Sunardi, Adi, W.T, (2021) Sosialisasi Reaktivasi Jalur Kereta Api Madiun-Slahung Ponorogo . Madiun Spoor: Jurnal Pengabdian masyarakat Vol.1 No.2. DOI <https://doi.org/10.37367/jpm.v1i2.176>

- Aghastya, A., Astuti, S. W., Rachman, N.F, Adi, W.T. (2021). Sosialisasi di Perlintasan Sebidang sebagai Upaya Meningkatkan Disiplin Pengguna Jalan Madiun Spoor: *Jurnal Pengabdian masyarakat* Vol.1 No.1 DOI <https://doi.org/10.37367/jpm.v1i1.142>
- Firmansyah, Muhammad Subali, Dyah Nur'ainingsih. 2018. Palang Pintu Kereta Otomatis Dengan Indikator Suara Sebagai Peringatan Dini Berbasis Mikrokontroler AT89S51
- Ramadhan, Bayu. 2017. Model Notifikasi Sistem Peringatan Pada Perlintasan Kereta Api Berbasis Mikrokontroler. Program Studi Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ramadhan, M. Fajar (2016) Output Audio Pada Speaker Terkoneksi Wireless Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler. Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya
- Puspitasari, M.D. (2021) Analisis Kinerja Fasilitas Operasi Perlintasan Sebidang (Studi Pada Resort 4.6 SMT) *Jurnal Perkeretaapian Indonesia* Vol. 5 No. 1 2021. DOI <https://doi.org/10.37367/jpi.v5i1.136>
- Adi, W.T. (2019) Kajian Umur Jalan Rel Berdasarkan Keausan Dengan Metode Dari Area Dan Perjana. *Jurnal Perkeretaapian Indonesia* Vol. 3 No. 2 2019. DOI <https://doi.org/10.37367/jpi.v3i2.84>
- Adi, W.T., Wiarco, Y., Prihartanto, R., Aghastya, A., (2021). Sosialisasi Penerapan Penggunaan UAV Drone untuk Survey Pemetaan pada Bidang Jalur Perkeretaapian . *Madiun Spoor: Jurnal Pengabdian masyarakat* Vol.1 No.2. DOI <https://doi.org/10.37367/jpm.v1i2.184>
- Hadi, M.S. 2008. "Mengenal Mikrokontroler ATmega16". Malang: Ilmukomputer.com.