

PENGENALAN SISTEM OPERASI KERETA API PADA KOMUNITAS RAILFANS DAOP EMPAT DENGAN METODE CERAMAH INTERAKTIF

Puspita Dewi¹, Septiana Widi Astuti^{2*}, Ajeng Tyas Damayanti³

^{1,2,3} Politeknik Perkeretaapian Indonesia, Madiun, Indonesia

*e-mail korespondensi: septiana@ppi.ac.id

Abstract

The introduction of railway operating systems in urban railway transport to the public is one of the important things, considering the level of automation in the railway sector involves sensors based on information technology. By providing material with visual and audio-visual media related to the railway operating system, it is hoped that participants will be able to understand and recognise that the railway operating system has several levels in accordance with the scope of control of its movement to the community of train lovers (Railfans) Daop Empat accompanied by Public Relations of PT Kereta Api Indonesia (Persero). In order to measure the participants' level of knowledge about the railway operating system, several multiple choice questions were given in accordance with the material totalling 15 (fifteen) questions at the beginning (pre-test) and end (post-test) of the material provision session. The participants were given 15 minutes to do this activity, which they carried out enthusiastically and actively. Based on the results of the pre-test and post-test assessments of the participants, it was conveyed that the knowledge of the railway operating system of the participants increased. This can be seen from the change in the average score on the pre-test which was 7.22 out of 15 points and on the post-test 11.10 out of 15 points. An increase of 53.73% can be seen from the change in the average score obtained from participants for the same list of questions.

Keywords: operating system; automation; railway; urban

Abstrak

Pengenalan sistem operasi kereta api pada angkutan perkeretaapian perkotaan kepada masyarakat menjadi salah satu hal yang penting, mengingat tingkat otomatisasi bidang perkeretaapian melibatkan sensor-sensor berbasis teknologi informasi. Dengan pemberian materi dengan media visual dan audio-visual terkait dengan sistem operasi perkeretaapian diharapkan peserta mampu memahami dan mengenal bahwa sistem operasi kereta api memiliki beberapa tingkatan sesuai dengan ruang lingkup pengendalian pergerakannya terhadap komunitas pecinta kereta api (Railfans) Daop Empat yang didampingi oleh Humasda PT Kereta Api Indonesia (persero). Dalam rangka mengukur tingkat pengetahuan peserta tentang sistem operasi kereta api, diberikan beberapa pertanyaan pilihan ganda sesuai dengan materi sejumlah 15 (lima belas) pertanyaan di awal (pre-test) dan akhir (post-test) sesi pemberian materi. Para peserta diberikan waktu 15 menit untuk melakukan kegiatan ini, dimana mereka melaksanakannya dengan antusias dan aktif. Berdasarkan hasil penilaian pre-test dan post-test dari para peserta disampaikan bahwa pengetahuan sistem operasi kereta api para peserta meningkat. Hal ini dapat dilihat dari perubahan rata-rata nilai pada pre-test yang bernilai 7,22 dari 15 poin dan post test 11,10 dari 15 poin. Peningkatan sebesar 53,73% dapat terlihat dari perubahan rata-rata skor yang diperoleh pada peserta untuk daftar pertanyaan yang sama.

Kata Kunci: sistem operasi; otomatisasi; kereta api; perkotaan

Accepted: 2023-07-17

Published: 2023-10-12

PENDAHULUAN

Pada era transportasi modern saat ini, perkeretaapian tetap menjadi salah satu moda transportasi yang penting. Keselamatan perjalanan kereta api adalah aspek yang sangat penting dalam menjaga kepercayaan penumpang dan masyarakat umum terhadap sistem transportasi ini. Untuk mencapai tingkat keselamatan yang tinggi, diperlukan pengenalan dan penerapan sistem operasi kereta api yang efisien dan andal. Sistem operasi kereta api mengacu pada serangkaian perangkat lunak, peralatan, dan prosedur yang dirancang untuk mengontrol dan mengawasi operasi kereta api. Tujuannya adalah untuk memastikan keamanan, ketepatan waktu, dan efisiensi dalam operasi perkeretaapian. Dalam beberapa tahun terakhir, pengenalan sistem operasi yang canggih telah menjadi fokus utama industri kereta api untuk meningkatkan keselamatan perjalanan. Salah satu aspek penting dalam sistem operasi kereta api adalah pemantauan dan pengendalian real-time terhadap seluruh sistem kereta api. Dalam hal ini, teknologi otomatisasi

dan sensorik memainkan peran yang krusial. Sensor-sensor terpasang di berbagai bagian kereta api dan jalur rel membantu dalam mendeteksi kegagalan peralatan, gangguan jalur, atau kondisi darurat lainnya. Data yang dihasilkan oleh sensor-sensor ini kemudian diproses oleh sistem komputer untuk memberikan informasi yang akurat kepada operator kereta api.

Untuk meningkatkan keselamatan perkeretaapian, pengenalan sistem operasi kereta api yang lebih canggih juga berdampak pada pengelolaan lalu lintas dan pengaturan jalur. Penggunaan sistem sinyal canggih, pemantauan kecepatan secara real-time, dan pengaturan otomatis jalur rel membantu mengurangi risiko kecelakaan dan meningkatkan efisiensi operasional. Dalam rangka meningkatkan keselamatan perkeretaapian, pengenalan sistem operasi kereta api menjadi sangat penting. Namun, implementasi yang sukses juga memerlukan kerjasama antara operator kereta api, pemerintah, dan perusahaan teknologi terkait. Dalam artikel ini, kami akan menyelidiki lebih jauh tentang sistem operasi kereta api, teknologi yang terlibat, dan manfaat yang dihasilkan dalam meningkatkan keselamatan perjalanan kereta api. Operasi kereta api dalam arti luas adalah semua aktivitas atau kegiatan yang berkaitan dengan menjalankan kereta api. Dalam arti sempit operasi kereta api adalah pengendalian terhadap masalah yang timbul karena adanya gerakan dan pengguna sarana (Nurfadhila et al., 2020).

Komunitas Railfans Daop Empat adalah salah satu komunitas yang mewadahi para pehobi kereta api untuk mewadahi para pecinta kereta api di Kota Semarang. Selain untuk mewadahi para pehobi kereta api, komunitas ini juga melakukan kegiatan bersama seperti bersama-sama Humasda Daop 4 Semarang melakukan sosialisasi keselamatan di perlintasan kereta api. Sosialisasi ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan peserta tentang sistem operasi kereta api perkotaan yang mengedepankan otomatisasi sebagai bentuk penjaminan keselamatan, keamanan, dan ketepatan waktu. Memahami dasar-dasar sistem operasi kereta api merupakan hal yang penting bagi komunitas pecinta kereta api. Dengan mempelajari dasar-dasar sistem operasi kereta api, komunitas pecinta kereta api dapat memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana kereta api beroperasi secara keseluruhan. Mereka dapat memahami konsep-konsep dasar seperti sinyal, peraturan lalu lintas, dan prosedur keselamatan yang diterapkan dalam sistem operasi kereta api. Pemahaman ini akan meningkatkan apresiasi dan pengetahuan mereka tentang kereta api sebagai sistem transportasi. Pemahaman tentang dasar-dasar sistem operasi kereta api sangat penting untuk menjaga keselamatan dan keamanan dalam komunitas pecinta kereta api. Dengan mengetahui aturan dan prosedur yang berlaku, mereka dapat menghindari risiko dan bahaya saat berada di sekitar jalur kereta api. Mereka juga dapat menjadi agen keselamatan yang berperan dalam mengedukasi masyarakat tentang perilaku yang aman di sekitar kereta api. Kereta api memiliki nilai sejarah dan budaya yang kaya. Memahami dasar-dasar sistem operasi kereta api membantu komunitas pecinta kereta api untuk menghargai warisan budaya ini. Mereka dapat memahami peran kereta api dalam perkembangan masyarakat dan dampaknya terhadap kemajuan transportasi. Pengetahuan ini akan membantu mereka menghargai dan melestarikan sejarah kereta api sebagai bagian penting dari warisan budaya suatu negara.

Metode ceramah interaktif adalah pendekatan pembelajaran di mana pengajar tidak hanya menyampaikan informasi secara verbal, tetapi juga melibatkan peserta didik dalam diskusi, pertanyaan, dan kegiatan interaktif lainnya. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi aktif peserta didik, mengembangkan pemahaman yang lebih dalam, dan memfasilitasi proses belajar-mengajar yang lebih dinamis. Selama ceramah, pengajar dapat mengajukan pertanyaan kepada peserta didik untuk memancing pemikiran dan memunculkan diskusi. Peserta didik diundang untuk berpartisipasi dengan menjawab pertanyaan, memberikan pendapat mereka, dan bertukar pikiran dengan sesama peserta didik. Metode ini memfasilitasi interaksi antara pengajar dan peserta didik serta antar peserta didik (Rikawati & Sitinjak, 2020).

Pemanfaatan elemen audiovisual dan visual dalam ceramah interaktif untuk peningkatan pengetahuan tentang sistem operasi kereta api dapat melalui presentasi multimedia, dan diskusi

kelompok dan pertanyaan interaktif. Diskusi dan pertanyaan interaktif ini membantu peserta didik untuk berpikir kritis dan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik yang dibahas (Astuti et al., 2023). Peningkatan pengetahuan tentang sistem operasi kereta api dapat diperoleh melalui metode ceramah interaktif yang melibatkan komponen audiovisual dan visual, diharapkan setelah mengikuti kegiatan ini mampu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran betapa besar peranan teknologi informasi dalam pengoperasian kereta api, terutama untuk transportasi perkotaan yang melibatkan penumpang.

METODE

Tahapan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat sebagai berikut :

- a. Pembentukan tim kegiatan pengabdian masyarakat yang meliputi narasumber, moderator dan taruna;
- b. Persiapan kebutuhan sarana, prasarana, dan media pembelajaran yang sesuai;
- c. Persiapan materi dan penyusunan materi dan soal pre-test serta post-test.
- d. Pelaksanaan pengabdian masyarakat yang diawali dengan pemberian pre-test kemudian dilanjutkan pemberian materi dengan metode ceramah interaktif dengan media visual dan audio visual. Setelah diskusi dan tanya jawab kegiatan diakhiri dengan pemberian post-test.
- e. Evaluasi kegiatan

Analisis data yang digunakan adalah statistika deskriptif dan inferensi dengan data yang digunakan yaitu data hasil pre-test dan post-test. Analisis dilakukan terhadap data hasil pre-test dan post-test dengan mencari nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata dan simpangan baku yang akan disajikan dalam bentuk table dan gambar. Analisis statistic inferensi dilakukan dengan menggunakan Uji Beda yaitu Independent sample t test (Sustiyono, 2021). Hasil dari uji beda ini digunakan untuk mengukur ketercapaian dan keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Langkah 1 merumuskan hipotesis.

Ho : rata-rata pre-test sama dengan post-test

H1 : rata-rata pre-test tidak sama dengan post-test

Langkah 2 menentukan taraf nyata, yaitu $\alpha=0.05$

Langkah 3 melakukan uji statistic t

Langkah 4 Menentukan daerah keputusan dengan nilai kritis t

Langkah 5 Pengambilan keputusan

Kegiatan dikatakan berhasil jika skor rata-rata post-test mengalami peningkatan dibandingkan dengan skor rata-rata pre-test dan penolakan Ho pada hasil uji beda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

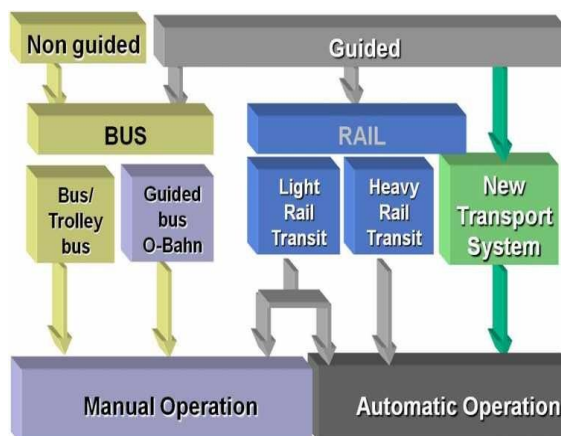
Kegiatan pengabdian masyarakat diikuti oleh Komunitas Railfans Daop Empat sebanyak 70 orang dengan narasumber terdiri dari dosen Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun dan dibantu oleh taruna atau mahasiswa Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. Kegiatan dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 21 Juni 2023. Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan pelaksanaan pre test. Pre test berupa soal-soal terkait pengetahuan tentang system operasi kereta api. Setelah pre test dilanjutkan dengan penyampaian materi pertama oleh Septiana Widi Astuti, M.T. yang menyampaikan profile Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun dan dilanjutkan oleh Puspita Dewi, M.T. yang menyampaikan materi terkait pengetahuan teknologi system operasi perkeretaapian terbaru di Indonesia. Penyampaian materi dilakukan dengan metode ceramah interaktif, yaitu pada saat penyampaian paparan juga diselingi dengan tanya jawab dengan para peserta. Pemateri selain menyampaikan pengetahuan tentang teknologi system operasi perkeretaapian juga menggali tingkat pengetahuan dan pemahaman awal peserta

perkeretaapian. Para peserta sangat antusias dalam memberikan umpan balik materi yang disampaikan oleh narasumber. Materi disampaikan menggunakan metode ceramah interaktif dengan media visual dan audio visual. Metode pembelajaran interaktif dapat meningkatkan siswa belajar aktif dan kreatif (Aminah, 2018). Metode visual berupa penyampaian gambar – gambar rambu lalu lintas dan semboyan kereta api yang terdapat pada perlintasan sebidang. Sedangkan audio visual berupa pemutaran video contoh – contoh kejadian kecelakaan di perlintasan sebidang serta video.

Berdasarkan hasil kajian dari UITP (Union Internationale des Transports Publics), transportasi perkotaan yang memerlukan penjaminan terhadap keselamatan, keamanan dan ketepatan waktu yang tinggi harus menerapkan berbagai teknologi informasi sebagai prasarana pengoperasiannya seperti CCTV, sistem telekomunikasi berbasis 4G/5G serta sensor-sensor lainnya yang mendukung operasi kereta api. Informasi pada pengoperasian perkeretaapian juga diharapkan mampu untuk meningkatkan sirkulasi penumpang dan pengaturan massa di area stasiun. (International Association of Public Transport (UITP), 2022)



Gambar 1. Kegiatan Pengisian Materi



Gambar 2. Karakteristik Pemilihan Teknologi Transportasi Perkotaan

Gambar 2 di atas menggambarkan bagaimana teknologi transportasi dipilih sebagai sistem angkutan perkotaan, dimana pengendalian terhadap sarana menjadi pertimbangan pertama untuk memilih sistem dilanjutkan basis sistem berupa bus atau kereta api. Sistem bus dan kereta api diambil berdasarkan besarnya permintaan angkutan (demand). Untuk bus dipilih ketika jumlah penumpang yang dilayani <6.000 orang per jam/ arah. Sedangkan untuk kereta api diambil ketika jumlah penumpang yang dilayani >6.000 orang per jam/arah, dimana angkutan kereta api yang memiliki layanan kapasitas paling kecil adalah LRT, semakin tinggi jumlah penumpang maka

kapasitas dan frekuensi kereta api yang harus disediakan juga semakin besar (Metro). Pada kegiatan pengabdian masyarakat diberikan juga beberapa pemahaman terkait implikasi terhadap penerapan otomatisasi pada perkeretaapian. Dimana, pada grading otomatisasi perkeretaapian dimulai pada tingkat 1 hingga 4 yang paling tinggi (Dahlan et al., 2021).

Grade of Automation	Type of train operation	Setting train in motion	Stopping train	Door closure	Operation in event of Disruption
GoA 1 	ATP with driver	Driver	Driver	Driver	Driver
GoA 2 	ATP and ATO with driver	Automatic	Automatic	Driver	Driver
GoA 3 	Driverless	Automatic	Automatic	Train attendant	Train attendant
GoA 4 	UTO	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic

ATP - Automatic Train Protection ATO - Automatic Train Operation

Gambar 3. Tingkat Otomatisasi Pengoperasian Kereta Api

Pada gambar 3 disampaikan bahwa otomatisasi pengoperasian kereta api mempengaruhi kegiatan yang dikendalikan dan dilakukan oleh petugas operasi kereta api dalam hal ini masinis. Pada tingkat otomatisasi kereta api level 4, seluruh pengendalian perjalanan kereta api baik normal maupun darurat dikendalikan jarak jauh oleh petugas pengendalian perjalanan kereta api dan tidak dilakukan oleh masinis.

Pada tahap evaluasi kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui pemberian post-test yaitu mengerjakan soal-soal yang sama dengan soal pre-test pada awal kegiatan. Terdapat lima belas pertanyaan terkait pemahaman dasar tentang PPI Madiun dan pengetahuan tentang system operasi kereta api. Hasil pre-test dan post-test dapat dilihat pada tabel 1.

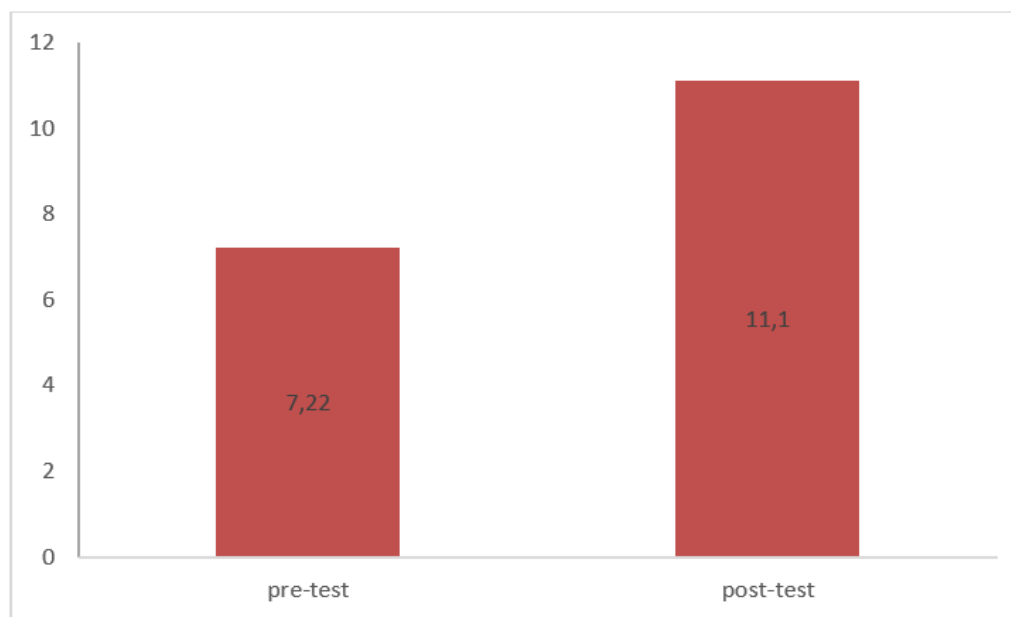
Tabel 1. Hasil skor rata-rata pre-test dan post-test

Nilai Statistika	Skor	
	Pre test	Post Test
Rata-rata	7.22	11.10
Minimum	4	8
Maksimum	11	15
Simpangan baku	1,86	1,75

Sumber : Hasil analisis 2023

Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa rata-rata skor peserta pada pre-test adalah 7.22, sementara pada post-test mengalami peningkatan yang cukup tinggi menjadi 11.10. Hal ini menunjukkan bahwa peserta mengalami peningkatan pengetahuan setelah mengikuti program atau kegiatan pengenalan terkait dengan sistem operasi kereta api. Selain itu, terlihat pula bahwa

simpangan baku pada pre-test adalah 1.86, sedangkan pada post-test mengalami penurunan menjadi 1.75. Penurunan simpangan baku ini menunjukkan bahwa sebaran data pada hasil post-test lebih mendekati rata-rata dibandingkan dengan sebaran data pada hasil pre-test. Penurunan simpangan baku menunjukkan bahwa setelah mengikuti kegiatan pengenalan sistem operasi kereta api, peserta memiliki tingkat pengetahuan yang lebih seragam dan mendekati rata-rata dan menunjukkan adanya peningkatan konsistensi dalam pemahaman mereka tentang sistem operasi



Gambar 4. Skor rata-rata pre-test dan post-test peserta

kereta api.

Berdasarkan gambar 4 di atas, terlihat bahwa terdapat selisih skor pre-test dan post-test sebesar 3.88 poin. Untuk menunjukkan bahwa memang ada perbedaan yang nyata antara skor pre-test dan post-test dilakukan uji beda rata-rata menggunakan independent sample test.

Uji beda independent sample test dilakukan dengan bantuan program SPSS. Berdasarkan hasil Independent sample test diperoleh hasil t hitung = 9.592 dimana nilai ini lebih besar dari nilai t table yaitu 1.990 (t table dengan derajat bebas 78 dan uji dua arah dengan $\alpha=0.05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau dapat dikatakan bahwa terdapat beda yang nyata antara hasil pre-test dan post-test. Dengan hasil evaluasi di atas maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dengan baik dan lancar sesuai dengan tujuan yang diharapkan yaitu peningkatan pengetahuan dan peningkatan konsistensi dalam pemahaman peserta setelah mengikuti program atau kegiatan pengenalan terkait dengan sistem operasi kereta api.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan dosen dan taruna Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun dalam upaya pengenalan system operasi perkeretaapian telah sukses dan berjalan lancar dengan antusiasme peserta yang tinggi. Terdapat peningkatan signifikan dalam pengetahuan peserta yaitu Komunitas Railfans Daop Empat terkait system operasi perkeretaapian, hal ini dapat dilihat dari perubahan skor rata-rata sebelum kegiatan (pre-test)

sebesar 7,22 yang meningkat menjadi 11,10 setelah kegiatan berlangsung (post-test), dan hasil uji beda yang menghasilkan kesimpulan terdapat beda yang nyata antara hasil pre-test dan post-test. Selain itu juga terdapat penurunan nilai simpangan baku yang menunjukkan bahwa setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat peserta memiliki tingkat pengetahuan yang lebih seragam dan mendekati rata-rata serta menunjukkan adanya peningkatan konsistensi dalam pemahaman mereka tentang sistem operasi kereta api.

Saran untuk kegiatan selanjutnya yaitu kegiatan dapat menggunakan simulasi dan media peraga berupa simulator yang sesuai dengan teknologi yang berkembang pada angkutan kereta api perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, A. (2018). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Interaktif Dengan Metode Tanya Jawab. *Journal of Natural Science and Integration*, 1(1), 121–131. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v1i1.5200>
- Astuti, S. W., Puspitasari, A., Dewi, P., & Fitria, N. (2023). *Pengenalan Rambu Dan Semboyan Kereta Api Pada Siswa SDN Tambakrama I Kabupaten Ngawi*. 4(1), 757–762.
- Dahlan, D., Wibowo, H., Arsyad, M. F., & ... (2021). Transformasi Digital Perkeretaapian Di Eropa Dan Indonesia. *Jurnal Sistem*, 2021, 19–26. <https://journal.itltrisakti.ac.id/index.php/jstl/article/view/630>
- International Association of Public Transport (UITP). (2022). *Improving Passenger Flow and Crowd Management Through Technology and Innovation*.
- Nurfadhila, A. M., Tinggi, S., Darat, T., Setu, J., Bekasi, K., Surahmat, H., Tinggi, S., Darat, T., Setu, J., Bekasi, K., Anggrawati, E. A., Transportasi, S. T., Setu, J., & Bekasi, K. (2020). Perpanjangan Lintas Dan Rencana Pola. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-23*, 23–24.
- Rikawati, K., & Sitinjak, D. (2020). Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa dengan Penggunaan Metode Ceramah Interaktif. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 2(2), 40. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.2.6059>
- Sustiyono, A. (2021). Perbedaan Efektifitas Metode Ceramah dan Media Video dalam Meningkatkan Pengetahuan Pembelajaran Praktikum Keperawatan. *Faletehan Health Journal*, 8(02), 71–76. <https://doi.org/10.33746/fhj.v8i02.241>