

## GRAFIK PERJALANAN KERETA API

Muhammad Habibie B<sup>1\*)</sup>, Sigit Doni Ramdan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Sipil

<sup>2</sup>Teknik Elektro

\*) sigitpapazola@gmail.com

### Abstrak

Kereta Api merupakan moda transportasi darat berbasis jalan rel yang efisien dan efektif. Hal ini dibuktikan dengan daya angkut kereta api baik berupa manusia ataupun barang yang jauh lebih besar dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya. Di Indonesia, peran dari kereta api dirasakan masih kurang terasa. Salah satu faktor yang menjadi penyebabnya adalah penggunaan teknologi di dalam bidang perkeretaapian yang masih kurang jika dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya. Grafik Perjalanan Kereta Api atau yang biasa disebut dengan Gapeka adalah suatu jadwal perjalanan kereta api yang berisikan jadwal pemberangkatan, jadwal pemberhentian di suatu stasiun baik karena menaikkan atau menurunkan penumpang ataupun karena peristiwa persilangan atau penyusulan.

**Kata Kunci:** Kereta Api, Grafik, Perjalanan

---

### PENDAHULUAN

(Adma et al., 2020), (Fitri et al., 2020), (Alfian & Phelia, 2021) Kereta Api merupakan moda transportasi darat berbasis jalan rel yang efisien dan efektif. Hal ini dibuktikan dengan daya angkut kereta api baik berupa manusia ataupun barang yang jauh lebih besar dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya. Apabila kondisi ini dikaitkan dengan konsumsi bahan bakar maka penggunaan bahan bakar kereta api relatif lebih hemat. Dengan kelebihan-kelebihan tersebut, perkeretaapian di negara berkembang seperti Indonesia seharusnya dapat lebih dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif solusi dalam menyelesaikan permasalahan kemacetan yang lazim di negara berkembang.

(Safuan, 2014), (Phelia & Sinia, 2021), (Fitri et al., 2021) Di Indonesia, peran dari kereta api dirasakan masih kurang terasa. Salah satu faktor yang menjadi penyebabnya adalah penggunaan teknologi di dalam bidang perkeretaapian yang masih kurang jika dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya. Salah satu contohnya adalah dalam hal penyusunan Grafik Perjalanan Kereta Api yang merupakan pedoman bagi setiap perjalanan rangkaian kereta api yang hingga saat ini masih disusun secara manual. Penyusunan dengan metode manual ini tentu akan membutuhkan banyak waktu dan tingkat keakuratannya pun akan semakin rendah apabila data yang diinputkan semakin banyak.

(Pratiwi & Fitri, 2021), (Pratiwi et al., 2020), (F. Lestari, Setiawan, et al., 2018) Penyusunan Gapeka yang masih manual antara lain dalam hal perhitungan waktu tempuh perjalanan kereta api, jam kedatangan suatu rangkaian kereta api di stasiun/emplacement, maupun dalam pembuatan grafiknya. Dalam penyusunan Gapeka harus diperhatikan peraturan-peraturan mengenai perkeretaapian, seperti peristiwa persilangan atau penyusulan akibat adanya perbedaan prioritas perjalanan kereta api. Semakin banyak dan

panjang perjalanan kereta api, maka penyusunan Gapeka juga akan menghabiskan waktu yang semakin banyak dengan tingkat akurasi yang semakin rendah.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sub-bagian I**

(Pratiwi, 2020), (Setiawan et al., 2017), (Rosmalasari et al., 2020) Judul penelitian “Kajian Jalur Ganda Kereta Api Stasiun Blitar-Stasiun Kertosono Sta 122+895 – 215+479” oleh (Wiasanto, et al., 2019) yang bertujuan untuk menyelesaikan persilangan pada stasiun yang menghambat perjalanan kereta api. Hal ini juga sesuai dengan program pengembangan jaringan dan layanan kereta api regional untuk wilayah Pulau Jawa yang direncanakan pengerjaannya pada tahun 2026-2030. Dari hasil penelitian diketahui bahwa perencanaan jalur ganda pada stasiun Blitar sampai dengan stasiun Kertosono menggunakan emplasemen stasiun baru, tipe rel R.54, beban gandar 18 ton, lebar sepur 1067 mm, jarak antar bantalan 60 cm, tebal balas minimum 30 cm, lebar bahu balas 50 cm, dan tipe penambat Pandrol. Biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan jalan rel ganda ini sebesar Rp 565,308,000,000.00 dan jalan rel baru mengikuti trase jalan rel yang sudah ada.

(Dewantoro et al., 2019), (Dewantoro, 2021), (F. Lestari, Purba, et al., 2018) Judul penelitian “Analisis Perjalanan Kereta Rel Listrik Pada Lintas Manggarai-Bogor” oleh (Sadili, et al., 2019) yang bertujuan menganalisis penyebab penumpukan penumpang di stasiun pada lintas stasiun Manggarai – Bogor. Untuk mengatasi penumpukan penumpang di stasiun tindakan yang harus dilakukan yaitu menganalisa Headway, kapasitas lintas, jumlah perjalanan pada saat ini. Data yang di kumpulkan yaitu berupa data jumlah penumpang terbaru, data jumlah perjalanan terbaru, data stamformasi kereta rel listrik terbaru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas angkut kereta rel listrik saat ini hanya dapat menampung penumpang sebanyak 455.904 penumpang, sedangkan volume penumpang perhari mencapai 460.448 penumpang, ditemukan selisih sebanyak 4.544 penumpang. Pada saat ini total perjalanan kereta rel listrik pada lintas Manggarai - Bogor sebanyak 321 Ka/hari dengan kapasitas lintas maksimal sebanyak 403 KA/hari. Untuk mengatasi permasalahan penumpukan penumpang di stasiun dengan cara menambahkan 2 perjalanan kereta rel listrik stamformasi 12 pada lintas Manggarai – Bogor melihat dari kapasitas lintas maksimal pada lintas Manggarai – Bogor yaitu 403 KA/hari masih sanggup jika dilakukan penambahan perjalanan.

(F. Lestari et al., 2021), (F. Lestari, 2020), (Prasetio et al., 2020) Judul penelitian “Pengembangan Model Untuk Menghitung Kapasitas Lintas Jalur Kereta Api Di Indonesia (Studi Kasus Lintas Utara Pulau Jawa Stasiun Pasarturi-Stasiun Bojonegoro)” oleh (Hidayat, 2019) yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil perhitungan menggunakan rumus dari negara lain serta faktor dari pembeda rumus tersebut. Berdasarkan hasil tabel perhitungan kapasitas lintas tersebut dapat disimpulkan bahwa : 1. Perhitungan kapasitas jalur kereta yang telah dibahas terdapat suatu perbedaan hasil perhitungan dan tidak bisa di samakan. Ketidak samaan hasil perhitungan tersebut terpengaruh pada salah satu variable dan koefisien dalam pengertian rumus perhitungan kapasitas yang ada di tiap negara.

## **METODE**

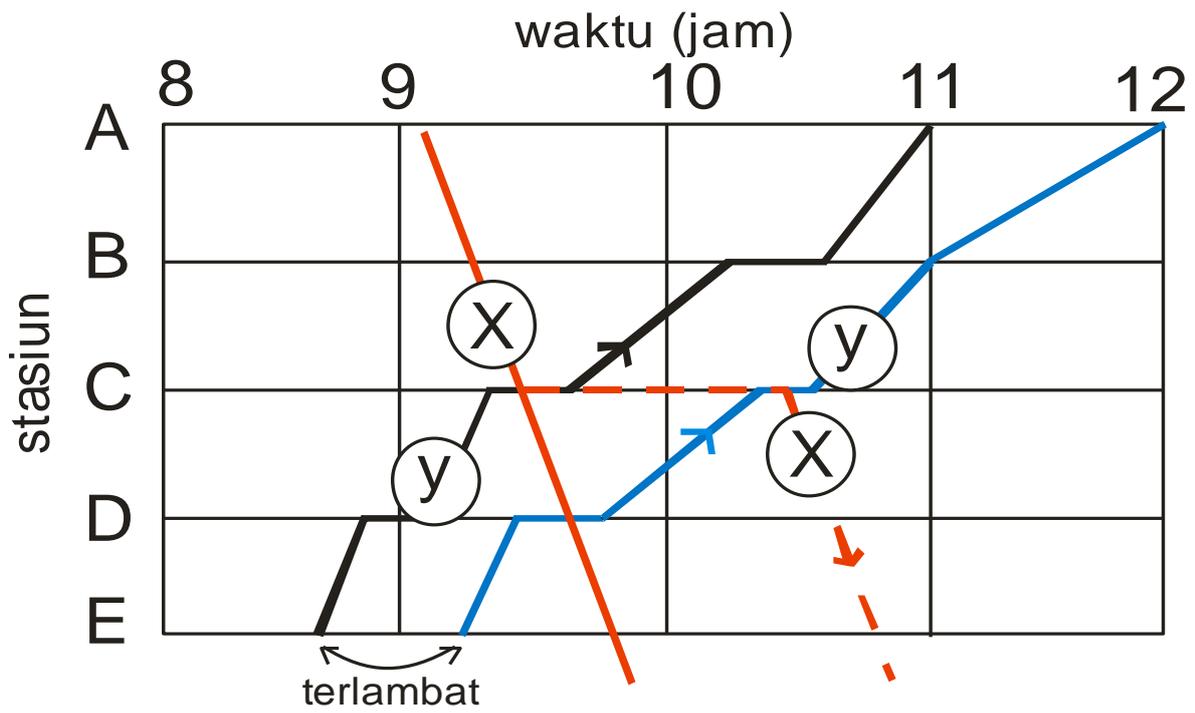
(LESTARI, 2018), (Kusuma & Lestari, 2021), (F. Lestari & Aldino, 2020) Grafik perjalanan kereta api ialah satu kelengkapan dalam melaksanakan operasi kereta api, yang berisi tentang jadwal perjalanan kereta api. Jadwal perjalanan kereta api tersebut memuat jadwal berhenti yang sudah ditentukan sejak awal, baik itu berhenti untuk naik/turun penumpang di stasiun kereta api atau berhenti karena silangan atau disusul. Gapeka pada dasarnya terdiri dari garis-garis vertical, garis horizontal dan garis miring. Garis horizontal menerangkan tentang waktu dari pukul 00.00 hingga pukul 24.00. Garis vertikal menerangkan nama-nama stasiun ataupun baik itu berhenti untuk naik/turun penumpang di stasiun kereta api ataupun berhenti karena disusul atau persilangan. Sedangkan garis miring arahnya dari kiri ke kanan menerangkan jadwal perjalanan kereta api.

(F. Lestari, 2015), (F. P. A. Lestari et al., 2018), (Purba et al., 2019) Grafik perjalanan kereta api (Gapeka) adalah jadwal perjalanan kereta api yang memuat jadwal berhenti yang sudah ditentukan sejak awal, baik itu berhenti untuk naik/turun penumpang di stasiun kereta api, atau berhenti karena silangan atau disusul. Dasar penyusunan Gapeka Dasar penyusunan Gapeka sekurang – kurangnya berdasarkan , jumlah kereta api yang beroperasi, kecepatan yang diizinkan, relasi asal tujuan dan rencana persilangan dan penyusunan. Perubahan gapeka, Apabila terjadi perubahan yang mengakibatkan perubahan jadwal perjalanan kereta api yang diakibatkan oleh, prasarana perkeretaapian yang sedang diperbaiki, dirubah, jumlah sarana perkeretaapian, kecepatan kereta api.

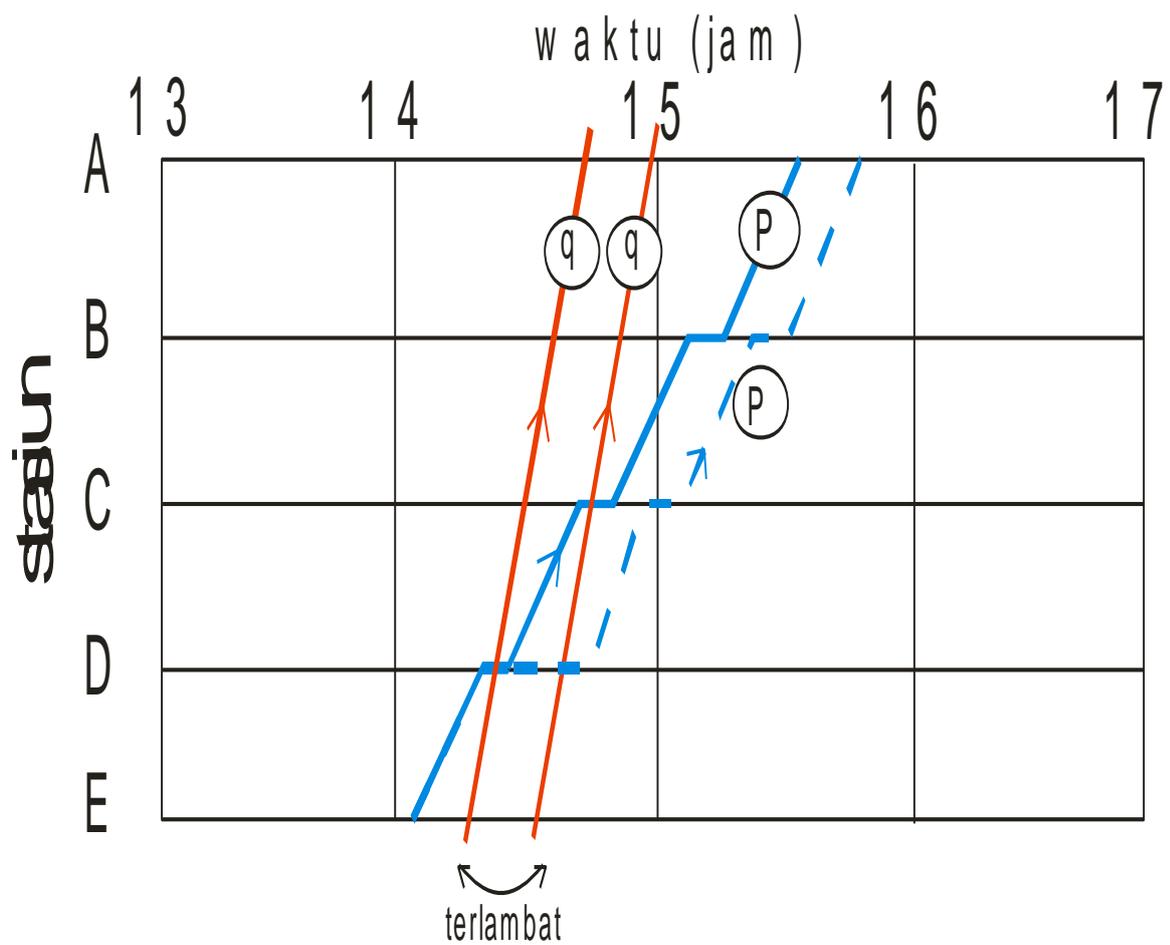
(Ruyani & Matthews, 2017), (Pramita, 2019), (Pramita & Sari, 2020) Pengoperasian kereta api menggunakan prinsip berlalu lintas satu arah pada jalur tunggal dan jalur ganda atau lebih, dengan ketentuan setiap jalur pada satu petak blok hanya diizinkan dilewati oleh satu kereta api dan jalur kanan digunakan oleh kereta api untuk jalur ganda atau lebih. Petak blok adalah jalan rel di antara dua sinyal yang berdekatan. Pengoperasian kereta api yang dimulai dari stasiun keberangkatan, bersilangan, bersusulan, dan berhenti di stasiun tujuan diatur berdasarkan grafik perjalanan kereta api yang dibuat oleh pemilik prasarana perkeretaapian. Pengaturan perjalanan kereta api dilakukan oleh petugas pengatur perjalanan kereta api yang memenuhi kualifikasi yang ditetapkan oleh Menteri. Sarana perkeretaapian hanya dapat dioperasikan oleh awak kereta api yang mendapat tugas dari penyelenggara sarana perkeretaapian dengan surat perintah tugas dari Penyelenggara Sarana Perkeretaapian.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

(Kurniawan & Surahman, 2021), (Ahmad et al., 2018), (Borman et al., 2018) Apabila suatu ka mengalami kelambatan , agar ka yang terlambat tidak mengganggu perjalanan ka lain yang tidak terlambat yang datang dari arah berlawanan , perlu dilakukan pemindahan persilangan .yang mengambil prakarsa untuk memindahkan persilangan ialah ”stasiun persilangan resmi” , yaitu stasiun persilangan semula , stasiun tempat ka bersilangan menurut peraturan perjalanan .



Gambar 1



Gambar 2

Jika ppka melihat ka masuk di stasiunnya tanpa tanda akhiran ( semboyan 21) , ia harus menanyakan hal tersebut kepada kp . Bila tidak adanya tanda akhiran karena lupa , maka segera harus dilengkapi .

Bila ka tersebut ka langsung , ia harus berusaha memberhentikan ka tersebut . Caranya dengan menggerak – gerakkan lengan sinyal masuk arah berlawanan . Bila ka nya bisa diberhentikan dan ternyata S 21 nya terjatuh/hilang , maka harus dilengkapi lagi dan ka bisa melanjutkan perjalanan .

Bila sebagian rangkaian ternyata lepas di petak jalan , ia harus segera mengabarkan hal tersebut kepada stasiun sebelumnya , dengan permintaan agar menahan semua ka yang lewat di stasiun tersebut . Warta masuk untuk ka yang putus tidak boleh diberikan . Selanjutnya ia harus berusaha mengambil rangkaian yang ketinggalan itu ..

Pegawai yang ada di rangkaian yang ketinggalan harus melindungi rangkaian tersebut dengan semboyan 3 sejauh 500 m dibelakangnya dan dapat dilihat dari jarak 500 m .

Jika suatu ka mogok ditengah jalan dan ternyata tidak dapat meneruskan perjalanan karena lokonya rusak , kp harus minta ka penolong ( kap ) melalui stasiun sebelahnya . Ia harus melindungi ka nya dengan S 3 sejauh 500 m dari kereta atau gerbong terakhir .

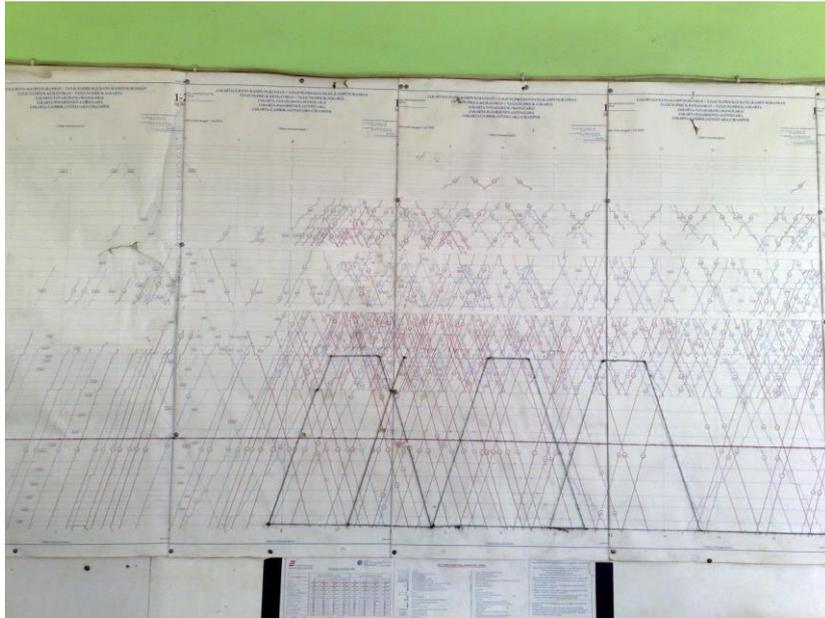
## PENGETAHUAN DASAR OPERASI KERETA API LEGENDA GAPEKA

JENIS KERETA API	Berjalan Pada Petak Jalan Siang				Berjalan Pada Petak Jalan Malam			
	Ka Biasa	Ka Fakuhtstif	Berjalan pada hari yang istimewa	Tidak berjalan pada hari yang istimewa	Ka Biasa	Ka Fakuhtstif	Berjalan pada hari yang istimewa	Tidak berjalan pada hari yang istimewa
Ekspres Argo								
Kelas Setau/Parahyangan								
Ekspres Ekol/Biasa/Kiri/Uhano								
Ekspres Ekonomis/Kiri/Ekspres/Kiri/Cepat								
Kiri/Kiri Ekonomis								
Pap/biasa/compunan								
Brng Ekspres/SKAB								
Barang Cepat								
Barang biasa/Lokal								
Kereta api Dinas	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->	Jenis KA ybs tanda " " ->

**Keterangan :**

- Tabel Ka Ekspres Argo : 0.7 mm dengan warna Merah
- Tabel Ka Kelas Setau/Parahyangan : 0.6 mm dengan warna Merah
- Tabel Ka Ekspres Ekol/Biasa/Kiri/Uhano : 0.5 mm dengan warna Merah
- Tabel Ka Ekspres Ekonomis/Kiri/Ekspres/Kiri/Cepat : 0.5 mm dengan warna biru
- Tabel Ka Kiri/Kiri Ekonomis : 0.5 mm dengan warna coklat
- Tabel Ka Pap/biasa/compunan : 0.4 mm dengan warna coklat
- Tabel Ka Brng Ekspres/SKAB : 0.5 mm dengan warna biru
- Tabel Ka Brng Cepat : 0.5 mm dengan warna coklat
- Tabel Ka Brng Biasa/Lokal : 0.4 mm dengan warna coklat
- Tabel Ka Dinas : 0.3 mm dengan warna coklat

Gambar 3



Gambar 4

## SIMPULAN

PT Kereta Api (PT KA) segera memberlakukan Grafik Perjalanan KA (Gapeka) 2010 untuk menggantikan Gapeka lama yang dikeluarkan Juli 20-08. Perubahan Gapeka dilakukan karena perkembangan pasar angkutan yang ada, peningkatan sarana dan prasarana KA, dan adanya peningkatan waktu tempuh.

"Penyebab paling signifikan adanya peningkatan waktu tempuh dengan adanya double track di beberapa ruas jalur KA. Gapeka 2010 ini akan mulai berlaku 1 Maret 2010," ujar Direktur Operasi PT KA, Bambang Irawan, Kamis (18/2).

Dikatakan, penambahan double track yang selesai pada 2009 serta terdiri atas 29,37 km di lintas Larangan-Petaru-kan di jalur utara dan 24,3 km lintas Purwokerto-Patuguran di jalur selatan, secara signifikan meningkatkan waktu tempuh berbagai KA antara 12 menit sampai 41 menit.

Peningkatan waktu tempuh terendah terjadi pada berbagai KA Argo, yang rata-rata lebih cepat 12 menit. Sedangkan yang tertinggi ada pada kereta barang yang waktu tempuhnya rata-rata lebih cepat 41 menit. Sementara itu, untuk berbagai KA ekonomi yang mengangkut penumpang terbanyak, peningkatan waktu tempuhnya rata-rata lebih cepat 29 menit.

KA Sembrani jurusan Jakarta-Gambir-Semarang-Sura-baya mengalami peningkatan waktu tempuh yang paling tinggi. Rata-rata perjalanannya lebih cepat 73 menit," katanya. Ditambahkan, pembangunan double track tersebut masih akan terus dilakukan. Di lintasan utara akan terus disambung hingga Surabaya yang diharapkan selesai 2014. Sedangkan di jalur selatan di lintasan Yogyakarta-Kroya- Purwokerto yang rencananya diselesaikan pada 2011.

"Yang jelas, adanya peningkatan waktu tempuh, memungkinkan adanya penambahan perjalanan pada Gapeka 2010. Secara keseluruhan Gapeka 2010 bertambah 31 perjalanan KA, dari 1.192 KA pada Gapeka 2008 menjadi 1.223 di Gapeka 2010," katanya.

Vice President Public Relations PT KA, Adi Suryatmini, menambahkan, beberapa rute KA yang dibatalkan karena okupansinya yang di bawah standar. Umumnya di bawah 50% sehingga sulit menutupi biaya operasional. "Tetapi kondisi tersebut hanya terjadi di beberapa jadwal perjalanan KA, di rute lainnya penumpang KA malah mengalami kenaikan. Seperti KA Senja Kediri, KA Bangun-karta, dan KA Surokerto. Malah untuk KA Senja Kediri di Gapeka 2010 sampai ditambah 3 kali jadwal perjalanan," katanya. (A-135)

## REFERENSI

- Adma, N. A. A., Ahmad, F., & Phelia, A. (2020). EVALUASI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PEMBANGUNAN JETTY. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 7–14.
- Ahmad, I., Surahman, A., Pasaribu, F. O., & Febriansyah, A. (2018). Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). EVALUASI EFEKTIFITAS SISTEM PENGANGKUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA SARIMUKTI KOTA BANDUNG. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 16–22.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro, 2018*, 322–327.
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Dewantoro, F., Budi, W. S., & Prianto, E. (2019). Kajian Pencahayaan Alami Ruang Baca Perpustakaan Universitas Indonesia. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 3(1), 94–99.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Kusuma, C. E., & Lestari, F. (2021). PERHITUNGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PROYEK PENAMBAHAN LINE CONVEYOR BATUBARA UNIT

- PELAKSANAAN PEMBANGKITAN SEBALANG. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(01), 44–50.
- Lestari, F. (2015). *Studi Karakteristik Perilaku Perjalanan Siswa SMA Negeri di Kota Bandar Lampung*.
- Lestari, F. (2020). Identifikasi Fasilitas Pejalan Kaki Di Kota Bandar Lampung. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 27–32.
- LESTARI, F. (2018). *KOMPARASI PEMBANGUNAN KERETA CEPAT INDONESIA MENGGUNAKAN PENGALAMAN KERETA CEPAT NEGARA LAIN DARI SUDUT PANDANG EKONOMI*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Lestari, F. P. A., Pane, E. S., Suprpto, Y. K., & Purnomo, M. H. (2018). Wavelet based-analysis of alpha rhythm on eeg signal. *2018 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, 719–723.
- Lestari, F., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Komparasi Pembangunan Kereta Cepat di Indonesia Dengan Kereta Cepat di Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi. *Prosiding Semnas SINTA FT UNILA Vol. 1 Tahun 2018*, 1(1), 266–272.
- Lestari, F., Setiawan, R., & Pratiwi, D. (2018). PERHITUNGAN DIMENSI SEAWALL MENGGUNAKAN LAZARUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1118–1124.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA ERA NEW NORMAL DI KELURAHAN SUSUNAN BARU. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427–434.
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengolahan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).
- Pramita, G. (2019). *Studi Pengaruh Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor Terhadap Arus Jenuh di Pendekat Simpang Bersinyal*. UNIVERSITAS LAMPUNG.
- Pramita, G., & Sari, N. (2020). STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHENI. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 14–18.
- Prasetyo, A., Pangestu, A., Defrindo, Y., & Lestari, F. (2020). RENCANA PEMBANGUNAN SANITASI BERBASIS LINGKUNGAN DI DESA DADISARI KABUPATEN TANGGAMUS. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 26–32.
- Pratiwi, D. (2020). Studi Time Series Hidro Oseanografi Untuk Pengembangan Pelabuhan Panjang. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 1(01), 1–13.

- Pratiwi, D., & Fitri, A. (2021). Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 29–37.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Purba, A., Kustiani, I., & Pramita, G. (2019). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). *International Conference on Science, Technology & Environment (ICoSTE)*.
- Rosmalasari, T. D., Lestari, M. A., Dewantoro, F., & Russel, E. (2020). Pengembangan E-Marketing Sebagai Sistem Informasi Layanan Pelanggan Pada Mega Florist Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 27–32.
- Ruyani, A., & Matthews, C. E. (2017). A Study on the Influences of Exclusive Stopping Space on Saturation Flow (Case Study: Bandar Lampung). In *Preparing Informal Science Educators* (pp. 387–417). Springer.
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Setiawan, R., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2017). PENGARUH SULFAT PADA KEKUATAN BETON YANG MENGGUNAKAN LIMBAH BATU BARA SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 1093–1098.