

## PERSILANGAN DAN WESEL

Aldino Christiyandi<sup>1\*)</sup>, Sigi Doni Ramdan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Sipil

<sup>2</sup>Teknik Elektro

\*) sigitpapazola@gmail.com

### Abstrak

Jalan rel merupakan moda transportasi darat yang dikembangkan di Indonesia karena memiliki keunggulan kompetitif yaitu : daya angkut massal besar, penggunaan ruang relatif sempit, hemat energi, berwawasan lingkungan dan keamanan relatif tinggi. Perkembangan teknologi jalan rel di Indonesia belum optimal karena jumlah pembangunan jaringan jalan rel masih kurang dari dibandingkan pembangunan prasarana jalan dan moda transportasi lainnya. Salah satu tahap pekerjaan jalan rel adalah merancang wesel biasa di emplasemen stasiun. Pemaparan tentang sketsa setiap wesel, penurunan rumus, perhitungan dan penggambaran bestek wesel diharapkan dapat mendukung perkembangan teknologi jalan rel di Indonesia untuk saat ini dan yang akan datang. pada jalan rel perpindahan jalur dilakukan melalui peralatan khusus yang dikenal dengan nama wesel. Apabila dua jalan rel yang terletak pada satu bidang saling memotong maka pada tempat perpotongan tersebut diperlukan adanya persilangan. Wesel merupakan penghubung antara dua jalan rel dan berfungsi untuk mengalihkan/mengantarkan kereta api dari satu sepur ke sepur yang lain.

**Kata Kunci:** Jalan rel , Wesel , Persilangan .

---

### PENDAHULUAN

(Adma et al., 2020), (Fitri et al., 2020), (Alfian & Phelia, 2021) Pada jalan rel perpindahan jalur dilakukan melalui peralatan khusus yang dikenal dengan nama wesel. Apabila dua jalan rel yang terletak pada satu bidang saling memotong maka pada tempat perpotongan tersebut diperlukan adanya persilangan. Dengan adanya wesel dan persilangan di emplasemen memungkinkan dan memudahkan penataan rangkaian kereta api. Pada persilangan sebidang antara jalan rel dan jalan raya perlu adanya perencanaan persilangan yang aman. Pada persilangan dimaksud perancangan struktur persilangan harus sedemikian sehingga dapat dilewati oleh kereta api dan kendaraan jalan raya secara aman dan cukup nyaman.

(Safuan, 2014), (Phelia & Sinia, 2021), (Fitri et al., 2021) Pentingnya peranan kereta api dalam mensejahterakan masyarakat melalui kegiatan perpindahan penumpang maupun barang harus didukung dengan pembangunan prasarana kereta api yang baik. Pentingnya jalur kereta api sebagai prasarana perkeretaapian diharuskan perencanaan sesuai dengan persyaratan teknis jalur kereta api yang berlaku. Dengan mengikuti peraturan yang ada diharapkan jalur kereta api dapat berjalan dengan baik dan mendukung proses transportasi kereta api.

(Pratiwi & Fitri, 2021), (Pratiwi et al., 2020), (F. Lestari, Setiawan, et al., 2018) Untuk mengoptimalkan peranan penting perkeretaapian sebagai tulang punggung transportasi nasional, pemerintah terus berupaya melakukan pembangunan prasarana perkeretaapian

salah satunya ialah pembangunan jalur kereta api ganda di Provinsi Lampung. Oleh karena itu tugas akhir ini merupakan Studi DED Geometrik Jalur Ganda Kereta Api.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sub-bagian I**

(Pratiwi, 2020), (Setiawan et al., 2017), (Rosmalasari et al., 2020) Kereta api adalah sarana transportasi berupa kendaraan tenaga uap atau listrik yang terdiri atas rangkaian gerbong yang ditarik oleh lokomotif dan berjalan di atas rel atau rentangan baja. (KBBI). Dan menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 32 Tahun 2011, Kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api.

(Dewantoro et al., 2019), (Dewantoro, 2021), (F. Lestari, Purba, et al., 2018) Menurut Undang-undang Republik Indonesia No.23 Tahun 2007, perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan dan prosedur untuk 7 penyelenggaraan transportasi kereta api. Dalam pasal 3 Undang-undang No.23 Tahun 2007 bahwa perkeretaapian diselenggarakan dengan tujuan untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat dan lancar, tepat, tertib dan teratur, efisien serta menunjang pemerataan, pertumbuhan, stabilitas, pendorong dan penggerak pembangunan nasional.

(F. Lestari et al., 2021), (F. Lestari, 2020), (Prasetio et al., 2020) Perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi memiliki karakteristik dan keunggulan khusus terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut, baik orang maupun barang secara massal, menghemat energi, menghemat penggunaan ruang, mempunyai faktor keamanan yang tinggi, memiliki tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien dibandingkan dengan moda transportasi jalan untuk angkutan jarak jauh dan untuk daerah yang padat lalu lintasnya, seperti angkutan perkotaan (Undang-undang No.23 Tahun 2007).

## **METODE**

(LESTARI, 2018), (Kusuma & Lestari, 2021), (F. Lestari & Aldino, 2020) Lebar perkerasan jalan raya pada persilangan antara jalan rel dengan jalan raya baik yang tanpa atau dengan penutup/palang harus sama dengan lebar perkerasan jalan raya yang bersangkutan. Agar supaya roda kereta dapat melewati persilangan ini maka perlu disediakan alur untuk flens roda selebar 40 mm. Lebar alur dimaksud harus selalu bersih dari benda-benda yang dapat mengganggu. Penyediaan alur untuk flens roda dapat dilakukan dengan pemasangan rel lawan yang panjangnya mencapai 80 cm di luar lebar persilangan dan dibengkokkan ke dalam seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

(F. Lestari, 2015), (F. P. A. Lestari et al., 2018), (Purba et al., 2019) Cara manual dengan menggunakan tenaga manusia dan dioperasikan setempat. Wesel yang dioperasikan secara manual, pada batang pembalik diberi pemberat sekitar 45 kg yang berbentuk seperti pentolan. Maksud pemberat adalah untuk menekan batang pemindah wesel, agar lidah wesel menempel pada rel utama dan tidak tergantung kearah mana wesel diposisikan. Sehingga pada saat kereta api melewatinya, lidah wesel tersebut tidak dapat bergerak.

(Ruyani & Matthews, 2017), (Pramita, 2019), (Pramita & Sari, 2020) Selain itu sinyal penunjuk wesel (berbentuk eblek berwarna putih seperti bendera) yang terdapat pada ujung atas tiang pemindah wesel, berfungsi untuk membantu sang masinis agar dapat melihat dan mengetahui ke arah mana kereta api akan berbelok. Sehingga dapat mengatur kecepatan dan proses pengeremannya.

(Surahman et al., 2021), (Wiguna et al., 2019), (Mardinata & Khair, 2017) Masih cara memindahkan posisi wesel dengan cara manual, pada foto wesel disamping kanan menunjukkan bagaimana posisi batang pentolan yang sedang dalam keadaan tertidur. Namun sangat disayangkan tiang sinyal yang dapat berfungsi membantu pandangan masinis dari kejauhan tampaknya sudah hilang. Entah ini apakah ulah manusia, oknum atau memang mungkin sengaja ditiadakan karena dianggap tidak perlu.

Sementara posisi batang pentolan yang sedang berdiri & membentuk sudut kemiringan sekitar 45 derajat, menunjukkan bahwa pentolan dengan berat sekitar 45 kg tersebut telah menjalankan fungsi pemberatnya dengan baik untuk mengunci posisi lidah wesel agar tidak bergeser pada saat kereta api lewat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang wesel dihitung dari Awal Wesel hingga Akhir Wesel. Awal wesel yaitu dimulai dari sambungan rel lantak, 1 meter dari. Sedangkan, akhir wesel terletak pada sambungan rel sesudah rel jarum. Panjang wesel sebaiknya merupakan kelipatan dari panjang rel (termasuk celah sambungan rel), sehingga akan memudahkan pemasangan wesel ke dalam sepur yang telah ada tanpa harus melakukan pemotongan rel pada sepur yang telah ada.

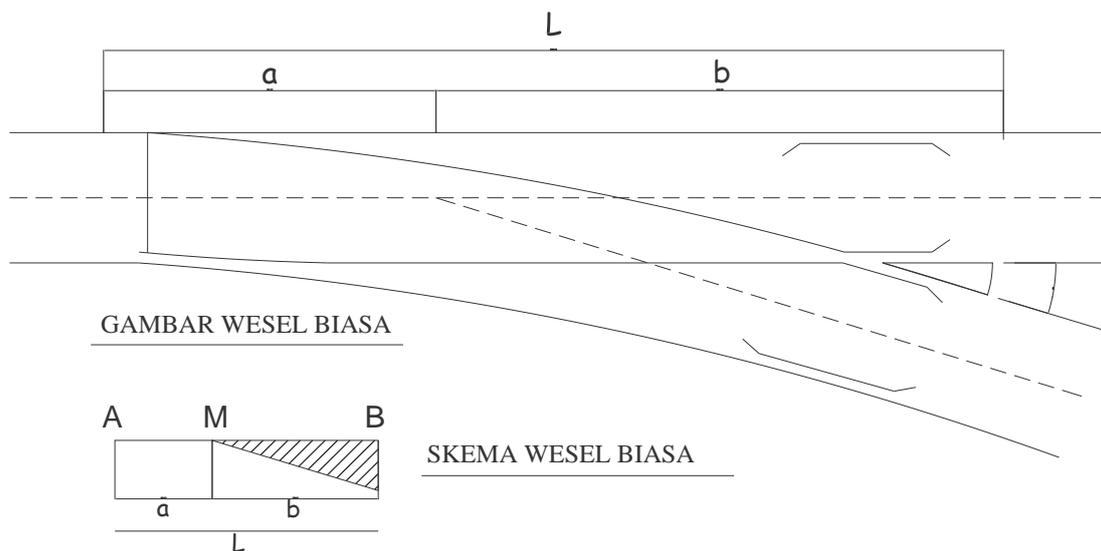
Untuk mempermudah konstruksinya, rel pada wesel dipasang tegak dan tanpa peninggian rel lengkung. Di samping itu juga, karena kereta api yang melewati wesel berjalan lambat ( $\pm 30$  km/jam). Peninggian rel lengkung kemungkinan digunakan hanya pada wesel kecepatan tinggi.

Kedudukan wesel harus dikunci dan tidak boleh berubah atau berbalik pada saat dilalui kereta api karena hal itu akan menyebabkan kereta api keluar dari relnya (derailment).



Gambar 1

Pada sepur lurus hingga jarum, bantalan dipasang tegak lurus sepur, sesudah jarum bantalan dipasang tegak lurus garis bagi sudut simpang arah, pemasangan bantalan tegak lurus garis bagi sudut simpang arah ini hanya sampai pada batas dimulainya pemasangan bantalan biasa. Jarak bantalan tidak boleh lebih besar dibandingkan jarak bantalan biasa. Panjang bantalan wesel ialah sedemikian sehingga paling sedikit hingga 50 cm di luar rel. Pada bagian-bagian penting yaitu ujung lidah, jarum dan sayapnya, bantalan harus baik dan kokoh kedudukannya.



Gambar wesel biasa dan skema wesel biasa

Gambar 2

Keterangan gambar di atas :

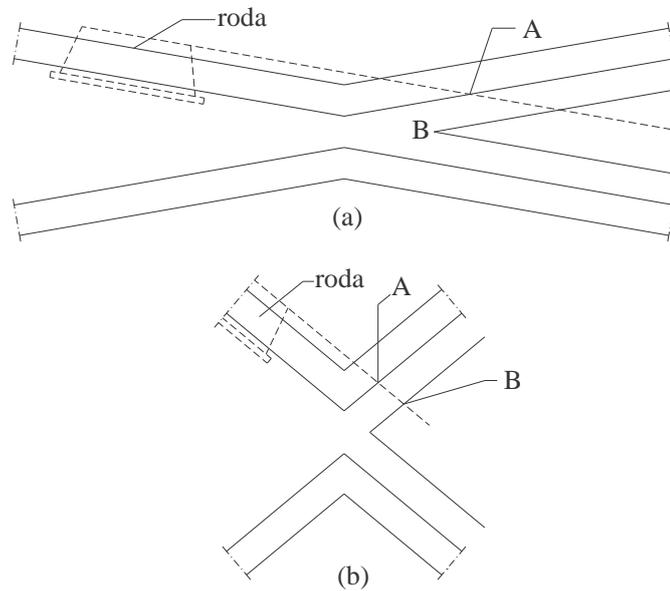
M : titik pusat wesel, yaitu titik potong antara sumbu sepur lurus dengan sumbu sepur belok.

A : awal wesel, yaitu tempat sambungan rel lantak dengan rel biasa

B : akhir wesel

$l : n$  ialah tangen sudut simpang arah

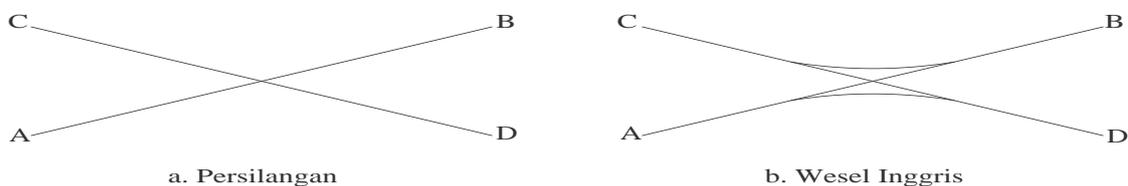
Pada persilangan tajam (lihat gambar di bawah ini yang (a)), titik A tempat kasut roda meninggalkan rel (yang kemudian diterima oleh jarum) masih terletak di belakang titik B (titik tempat jarum mulai mendukung roda). Dengan demikian maka selama roda melewati rel yang “terputus” dimaksud, roda tetap tertopang. Tetapi pada persilangan tumpul dan siku-siku (lihat gambar di bawah ini yang (b)) titik A terletak di depan titik B, sehingga selama roda melewati rel yang “terputus” kasut roda tidak tertopang. Batas besarnya sudut yang mengakibatkan terjadinya kondisi seperti gambar yang (a) dan gambar yang (b) ialah  $40^\circ$ . Sehingga batas antara persilangan tajam dan persilangan tumpul ialah sudut sebesar  $40^\circ$  tersebut.



Gambar tumpuan roda pada persilangan

Gambar 3

Pada suatu persilangan, kereta api hanya dapat berjalan pada sepur lurus (lihat gambar di bawah ini yang (a)) yaitu dari A ke A atau sebaliknya, atau dari C ke D atau sebaliknya. Dengan lidah-lidah dapat dibuat sepur belok, sehingga memungkinkan kereta api berjalan juga dari A ke D atau sebaliknya, atau dari B ke C atau sebaliknya (lihat gambar di bawah ini yang (b)). Konstruksi seperti tersebut dikenal sebagai Wesel Inggris. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa wesel Inggris ialah kombinasi antara suatu persilangan dengan sebuah wesel. Seperti halnya pada wesel biasa, untuk memungkinkan kereta api berjalan dari A ke D atau dari B ke C, sudut persilangannya harus kecil, yang dalam hal ini biasanya digunakan sudut persilangan 1 : 10.



Gambar persilangan dan wesel Inggris

Gambar 4



alinyemen horizontal mempunyai tiga tikungan menggunakan lengkung tanpa peralihan dengan jari-jari 1700 meter tipe full circle pada tikungan pertama dan lengkung dengan peralihan (Spiral Circle-Spiral) tipe Cubic Parabola menggunakan jari-jari 550 meter pada tikungan kedua dan ketiga, serta peninggian jalan sebesar 35 mm di tikungan pertama dan 110 mm di tikungan lainnya. Untuk alinyemen vertikal menggunakan jari jari senilai 10.000 meter. 4. Struktur yang digunakan pada jalan rel adalah tipe R54 sesuai dengan kelas jalan rel III dengan menggunakan bantalan beton panjang 200 cm, tipe penambat pandrol (elastik ganda), sambungan baut, tebal balas 30 cm dan tebal subbalas 40 cm.

## 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Mardinata, E., & Khair, S. (2017). *Membangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Nasabah*. 17(1), 27–35.
- 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.
- Surahman, A., Wahyudi, A. D., Putra, A. D., Sintaro, S., & Pangestu, I. (2021). Perbandingan Kualitas 3D Objek Tugu Budaya Saibatin Berdasarkan Posisi Gambar Fotogrametri Jarak Dekat. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(2), 65–70.
- Wiguna, P. D. A., Swastika, I. P. A., & Satwika, I. P. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Point of Sales Distro Management System dengan Menggunakan Framework React Native. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(3), 149–159. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v4i3.2018.149-159>