

# Tahapan Penataan Susunan Jalur Jalan Rel (*Track Layout*) di Emplasemen Stasiun Caruban

Budi Rahardjo

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
*Corresponding Author:* budi.rahardjo.its@gmail.com

ARTIKEL INFO	ABSTRAK
<p><b>Informasi Artikel</b> Artikel masuk: 4-9-19 Artikel revisi: - Artikel diterima: 26-12-19</p>	<p>Salah satu tahapan dalam pembangunan jalur ganda jalan rel lintas selatan pulau Jawa antara Jombang – Madiun adalah penataan jalur jalan rel emplasemen stasiun (<i>track layout</i>) di stasiun Caruban. Secara garis besar penataan <i>track layout</i> emplasemen stasiun Caruban adalah melakukan perubahan bentuk dan jumlah jalur jalan rel dari yang ada sekarang berjumlah 3 jalur menjadi berjumlah 5 jalur serta perubahan sistem persinyalan dari sistem mekanik menjadi sistem persinyalan elektrik. Saat melaksanakan seluruh pekerjaan penataan <i>track layout</i> emplasemen tidak diperbolehkan mengganggu operasional perjalanan kereta api yang ada sehingga pekerjaan harus dapat dilaksanakan dalam waktu yang sangat terbatas yaitu waktu kosong diantara perjalanan kereta api yang ada (<i>window time</i>). Dalam menyusun tahapan penataan <i>track layout</i>, metode yang digunakan adalah melakukan inventarisasi pekerjaan yang harus dilaksanakan, kemudian mendapatkan waktu kosong yang memungkinkan untuk melaksanakan pekerjaan dan selanjutnya menyusun tahapan pelaksanaan pekerjaan. Dari hasil analisis didapatkan bahwa untuk mencapai <i>track layout</i> yang baru diperlukan 4 tahap penyelesaian.</p>
<p><b>Kata Kunci</b> Emplasemen stasiun, jalan rel, <i>track layout</i>.</p>	

## PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan pembangunan jalur ganda jalan rel lintas selatan pulau Jawa antara stasiun Jombang sampai dengan stasiun Madiun, salah satu tahapan penting adalah penataan jalur jalan rel emplasemen stasiun (*track layout*) di stasiun Caruban. Penataan *track layout* di stasiun Caruban ini perlu dilakukan karena dengan adanya pembangunan jalur ganda jalan rel bentuk dan jumlah jalur jalan rel di emplasemen stasiun Caruban akan berubah dari yang ada sekarang berjumlah 3 jalur akan berubah menjadi berjumlah 5 jalur yang diikuti juga dengan perubahan sistem persinyalan dari yang semula sistem persinyalan mekanik akan berubah menjadi sistem persinyalan elektrik [1]. Proses penataan ini menjadi penting karena dalam melaksanakan seluruh pekerjaan tidak diperbolehkan mengganggu operasional perjalanan kereta api yang ada sehingga pelaksanaan seluruh pekerjaan ini harus dilakukan dalam waktu yang sangat terbatas yaitu waktu kosong diantara perjalanan kereta api yang ada (*window time*).

Agar pelaksanaan pendinasan di emplasemen stasiun Caruban dapat berjalan lancar tanpa menimbulkan gangguan terhadap operasional perjalanan kereta api maka perlu dilakukan suatu kajian untuk menentukan rangkaian proses pekerjaan yang akan dilaksanakan serta tahapan yang harus dilaksanakan.

## METODOLOGI KAJIAN

Untuk mendapatkan rangkaian proses penataan *track layout* emplasemen yang lengkap dan baik, metodologi

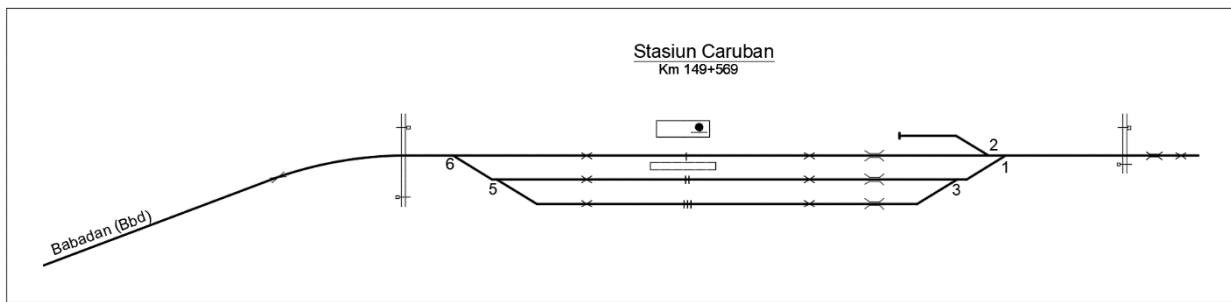
yang dipergunakan adalah : pengumpulan data dengan cara melakukan beberapa analisis yang meliputi : a). analisis jalur jalan rel di emplasemen stasiun (*track layout*) yaitu melakukan analisis terhadap bentuk keseluruhan susunan jalan rel yang ada di emplasemen stasiun baik pada kondisi yang ada sekarang ini dan yang akan diubah pada saat setelah jalur ganda terbangun; b). analisis operasional kereta api yaitu menganalisis jadwal perjalanan dan pola operasi yang terjadi di stasiun yang ada sekarang ini; c). analisis pekerjaan yaitu menentukan jenis-jenis pekerjaan yang harus dilakukan. Setelah dilakukan pengumpulan data, tahap selanjutnya adalah melakukan pentahapan jenis pekerjaan yang akan dilakukan yang didasarkan kepada kebutuhan operasional perjalanan kereta api dan ketersediaan waktu kosong diantara perjalanan kereta api.

## PENGUMPULAN DATA

Dari hasil analisis pada beberapa aspek didapat data untuk kebutuhan proses pentahapan penataan *track layout* di emplasemen stasiun Caruban adalah sebagai berikut .

### A. Analisis Jalur Jalan Rel di Emplasemen Stasiun

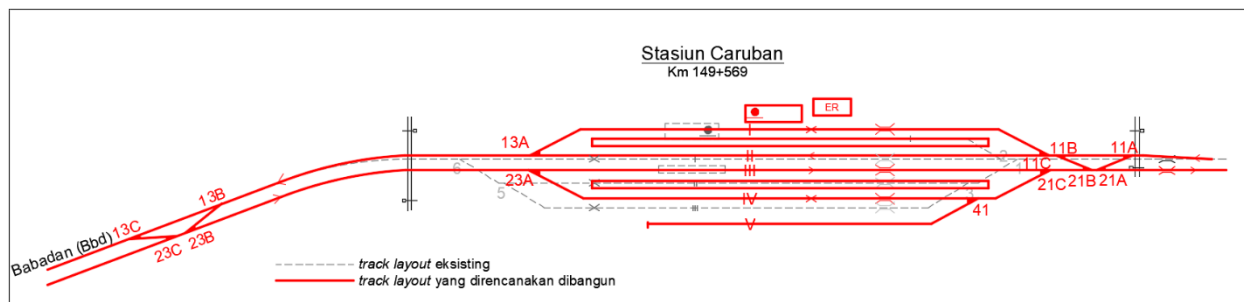
Dari hasil pengamatan dan pengukuran di lokasi emplasemen stasiun Caruban dapat diketahui bentuk *track layout* eksisting yang ada sekarang ini seperti pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah jalur jalan rel yang ada sekarang ini berjumlah 3 jalur dimana ketiga jalur jalan rel ini masing-masing dapat dipergunakan untuk dua arah kedatangan perjalanan kereta api.



Gambar 1. Track layout eksisting

Sedangkan untuk rencana bentuk track layout yang akan datang setelah beroperasi jalur ganda, berdasarkan hasil studi [1] dapat dilihat pada Gambar 2.

18:13 kereta api Turangga (55) memasuki stasiun Caruban dari arah stasiun Saradan, baik kereta api Pasundan maupun Turangga akan menunggu di emplasemen stasiun



Gambar 2. Rencana track layout

Dari Gambar 2. dapat diuraikan hal-hal yang terkait dengan *track layout* sebagai berikut. Jumlah jalur jalan rel sebanyak 5 jalur dimana jalur II dan jalur III dipergunakan sebagai jalur lurus, jalur I dan jalur IV sebagai jalur samping serta jalur V sebagai jalur simpan. Untuk jalur II dan jalur III hanya dioperasikan untuk satu arah perjalanan kereta api saja, sementara jalur lainnya dapat dioperasikan untuk dua arah perjalanan kereta api. Terdapat 2 peron untuk naik turun penumpang yang ditempatkan diantara jalur I dan jalur II serta diantara jalur III dan jalur IV. Antara jalur II dan jalur III dipasang rel yang berfungsi sebagai *double cross over* di dua tempat. Sesuai dengan track layout tersebut terdapat 13 buah wesel yang terdiri dari 5 wesel arah kanan dan 8 wesel arah kiri. Karena bangunan stasiun eksisting akan terkena jalur I maka perlu dibangun bangunan stasiun baru yang dilengkapi dengan bangunan peralatan (*equipment room, ER*). Berdasarkan referensi juga disebutkan bahwa sistem persinyalan akan diubah yaitu dari sistem persinyalan eksisting yang berbasis mekanik diubah menjadi sistem persinyalan elektrik.

**B. Analisis Operasional Perjalanan Kereta Api**

Sebagai sumber untuk analisis operasional perjalanan kereta api saat ini adalah berdasarkan gapeka yang ada sekarang ini [2]. Dari hasil analisis terhadap gapeka tersebut didapat hal sebagai berikut.

Jumlah perjalanan kereta api yang melewati stasiun Caruban dalam satu hari sebanyak 50 rangkaian kereta api, dimana terdapat 32 kejadian kereta api yang hanya melewati stasiun Caruban saja, 8 kejadian persilangan antara 2 rangkaian kereta api dan 1 kejadian persilangan penyusulan. Kejadian persilangan penyusulan kereta api di stasiun Caruban ini terjadi saat kereta api Pasundan (kereta no 180) pada pukul 18:02 memasuki stasiun Caruban dari stasiun Babadan, kemudian pada pukul

Caruban karena pada pukul 18:23 kereta api Argowilis (6) dari arah stasiun Babadan akan hanya melewati stasiun Caruban. Untuk kereta api yang hanya melewati stasiun Caruban hanya akan menggunakan 1 jalur kereta saja, sedangkan untuk kejadian persilangan diperlukan 2 jalur kereta api. Sementara itu untuk kejadian persilangan penyusulan harus tersedia 3 jalur kereta api.

Dari gapeka yang ada tersebut juga dapat dilakukan analisis untuk mendapatkan waktu kosong diantara perjalanan kereta api (*window time*). Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk *window time* yang benar-benar tidak ada operasional perjalanan kereta api pada stasiun Caruban dengan kurun waktu terlama adalah terjadi antara pukul 07:15 sampai dengan pukul 08:51 dengan lama waktu adalah 96 menit. *Window time* lain yang cukup panjang juga didapatkan pada pukul 01:18 sampai dengan pukul 02:48 dengan lama waktu adalah 90 menit. Selain itu berdasarkan gapeka yang ada didapat juga waktu kosong yang masih memungkinkan untuk melakukan pekerjaan pada emplasemen stasiun Caruban namun pekerjaan hanya dapat dilakukan selain di jalur I eksisting yaitu pada interval waktu antara pukul 01:18 sampai dengan pukul 09:20 selama 8 jam 2 menit.

**C. Analisis Jenis Pekerjaan**

Untuk menentukan jenis pekerjaan yang akan dilakukan dalam proses penataan emplasemen stasiun Caruban maka harus diketahui terlebih dahulu hal-hal yang akan berubah dari kondisi eksisting menjadi kondisi yang direncanakan. Secara skematis kondisi yang akan berubah dari kondisi eksisting menjadi kondisi yang direncanakan dapat dilihat pada Gambar2.

Berdasarkan Gambar 2. jenis pekerjaan yang harus dilakukan adalah : 1). Pembangunan jalur jalan rel baru di sebelah selatan jalur jalan rel yang telah ada; 2). Mengeser (*listring*) jalur I eksisting agar posisi jalan rel sesuai di

jalur II baru; 3). Membongkar jalur II dan jalur III eksisting; 4). Membangun jalur I, III, IV dan V baru; 5). Membongkar peron diantara jalur I dan jalur II eksisting; 6). Membangun peron baru diantara jalur I baru dan jalur II baru serta diantara jalur III baru dan jalur IV baru; 7). Membongkar wesel nomer 1, 2, 3, 5 dan 6; 8). Memasukkan wesel nomer 11A, 11B, 11C, 13A, 13B, 13C, 21A, 21B, 21C, 23A, 23B, 23C dan 41; 9). Membongkar bangunan stasiun Caruban eksisting; 10). Membangun bangunan stasiun Caruban baru dan bangunan ER; 11). Meluwardinasikan sistem persinyalan mekanik; 12). Mendinaskan sistem persinyalan elektrik

**PENYUSUNAN TAHAPAN PEKERJAAN**

Setelah dilakukan analisis dan data-data sudah dikumpulkan, tahap selanjutnya adalah membuat pentahapan untuk pelaksanaan penataan *track layout* stasiun Caruban ini. Pentahapan ini perlu dilakukan karena untuk merubah dari *track layout* eksisting menjadi *track layout* baru sesuai rencana banyak sekali jenis pekerjaan yang harus dilakukan dimana jenis-jenis pekerjaan tersebut tidak mungkin dilaksanakan dalam satu waktu. Alasan lain mengapa pentahapan ini perlu dilakukan adalah karena berdasarkan pola operasi perjalanan kereta yang ada sekarang ini, dalam melaksanakan pekerjaan penataan emplasemen harus tetap tersedia sejumlah jalur yang dapat dipergunakan untuk perjalanan kereta api baik yang hanya melewati stasiun saja atau untuk persilangan maupun persilangan penyusulan.

Dalam menyusun pentahapan penataan emplasemen stasiun Caruban ini konsep yang digunakan adalah : 1). Untuk pekerjaan yang tidak berhubungan dengan pola perjalanan kereta api persilangan dan tidak berhubungan dengan jalur I eksisting dapat dilakukan pada *window time* pukul 01:18 sampai dengan pukul 09:20; 2). Pada pukul 18:02 sampai dengan pukul 18:31 harus tersedia 3 jalur yang dapat dipergunakan untuk persilangan penyusulan. Berdasarkan konsep ini, pentahapan penataan emplasemen stasiun Caruban adalah sebagai berikut.

**A. Tahap Pertama**

Dalam tahap pertama ini pekerjaan yang dilakukan adalah : 1). Membangun jalur jalan rel baru di sebelah selatan jalur jalan rel yang telah ada baik di sisi barat dan sisi timur termasuk rencana jalur V namun belum tersambung ke jalan rel eksisting; 2). Membangun bangunan stasiun Caruban baru dan bangunan ER di lokasi sebelah timur bangunan stasiun Caruban eksisting;

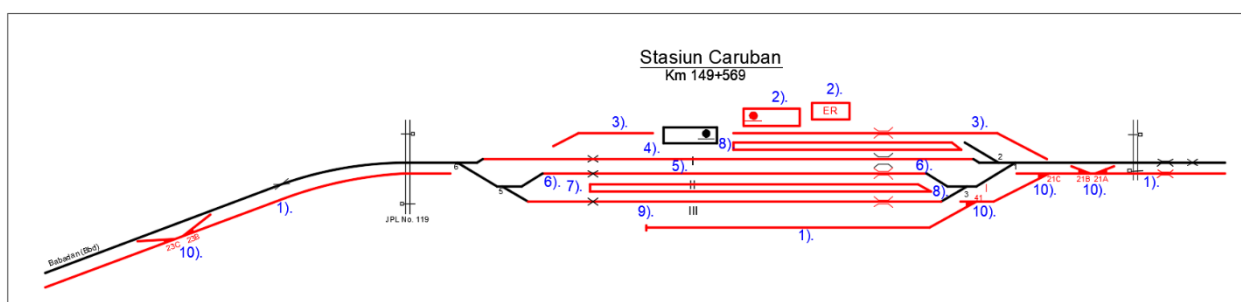
3). Membongkar jalur jalan rel simpan dan membuat sebagian jalan rel baru di posisi jalur I baru yang tidak mengenai bangunan stasiun eksisting; 4). Mengeser (*listring*) jalur I eksisting agar posisi jalan rel sesuai di jalur II baru; 5). Membongkar peron diantara jalur I dan jalur II eksisting; 6). Membangun jalur III baru serta menyambungkan dengan kaki wesel 5 dan wesel 3; 7). Membongkar jalur II eksisting; 8). Membangun sebagian peron baru diantara jalur I baru dan jalur II baru serta sebagian peron baru diantara jalur III baru dan jalur IV baru; 9). Membangun jalur IV baru serta menyambungkan dengan kaki wesel 5 dan wesel 3; 10). Memasukkan wesel nomer 21A, 21B, 21C, 23B, 23C dan 41; Hasil dari pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan pada tahap pertama ini secara grafis dapat dilihat pada Gambar 3.

Dalam melaksanakan pekerjaan nomer 4)., perlu ada pengaturan perjalanan setempat yaitu pada saat melistring jalur I eksisting harus dilakukan pada interval waktu antara pukul 01:18 sampai dengan pukul 09:20 karena pada kurun waktu tersebut hanya dibutuhkan satu jalur saja dan itupun selama pelaksanaan pekerjaan perjalanan kereta api sementara harus dipindahkan melewati jalur II. Hal serupa juga terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan pada nomer 6). dan 9). dimana pelaksanaan keseluruhan pekerjaan harus dapat diselesaikan maksimal dalam jangka waktu selama 8 jam 2 menit yaitu di interval waktu antara pukul 01:18 sampai dengan pukul 09:20.

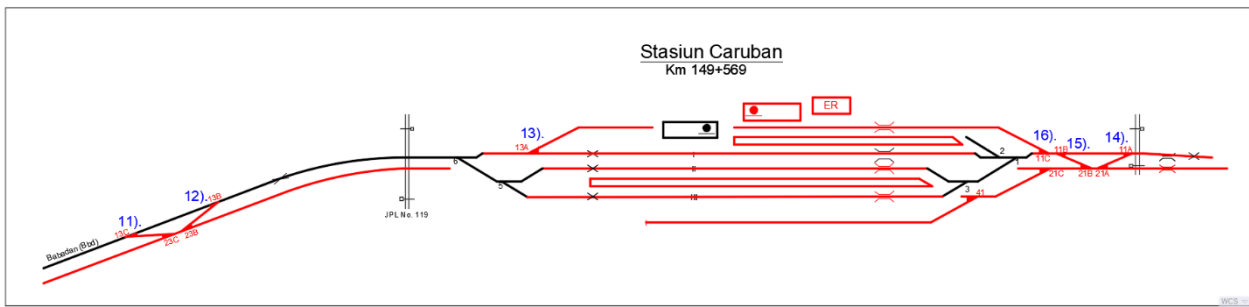
**B. Tahap Kedua**

Di tahap kedua pekerjaan yang dilakukan adalah : 11). Memasukkan wesel nomer 13C; 12). Memasukkan wesel nomer 13B; 13). Memasukkan wesel nomer 13A; 14). Melistring jalur jalan rel eksisting dan memasukkan wesel nomer 11A pada posisi yang direncanakan; 15). Melistring jalur jalan rel eksisting dan masukkan wesel nomer 11B pada posisi yang direncanakan; 16). Melistring jalur jalan rel eksisting dan masukkan wesel nomer 11C pada posisi yang direncanakan. Hasil dari pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan pada tahap kedua secara grafis dapat dilihat pada Gambar 4.

Di tahap kedua ini, keseluruhan pekerjaan berhubungan langsung dengan jalur jalan rel yang digunakan untuk operasional perjalanan kereta api sehingga agar tidak mengganggu perjalanan kereta api maka untuk melaksanakan keseluruhan pekerjaan pada masing-masing nomer 11)., 12)., 13)., 14)., 15)., dan 16). harus dapat diselesaikan maksimal dalam jangka waktu selama 96 menit yaitu di interval waktu antara pukul 07:15 sampai dengan pukul 08:51.



Gambar 3. Hasil pelaksanaan tahap pertama

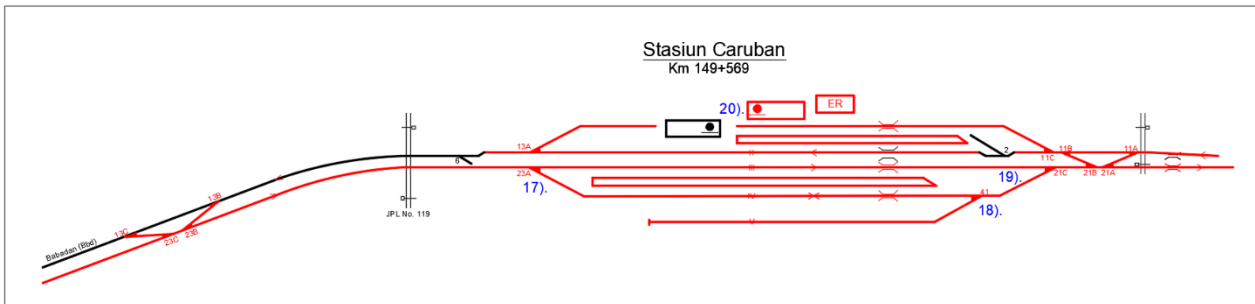


Gambar 4. Hasil pelaksanaan tahap kedua

C. Tahap Ketiga

Tahap ketiga penataan *track layout* emplasemen stasiun Caruban ini merupakan tahapan terpenting dalam pembangunan jalur ganda jalan rel, dikarenakan pada tahap ini dilakukan pendinasan (*switch over*) dari pola operasi perjalanan kereta api jalur tunggal menjadi pola operasi jalur ganda. Agar bisa beroperasi sebagai jalur ganda maka pada tahap ini pekerjaan utama yang dilakukan adalah menyambungkan jalan rel baru dengan jalur jalan rel di emplasemen dan disertai perubahan sistem persinyalan.

Di tahap ini pekerjaan yang dilakukan adalah 17). Membongkar wesel nomer 5, memasukkan wesel nomer 23A serta menyambungkan jalur jalan rel baru dengan jalur III baru; 18). Membongkar wesel nomer 3 dan menyambungkan jalur jalan rel baru dengan jalur IV baru; 19). Membongkar wesel nomer 1 dan menyambungkan jalur jalan rel baru dengan jalur III baru; 20). Meluordinasikan sistem persinyalan mekanik dan mendinaskan sistem persinyalan elektrik. Hasil dari pelaksanaan pekerjaan pada tahap ketiga ini secara grafis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pelaksanaan tahap ketiga

Karena semua pekerjaan di tahap ketiga ini menentukan untuk dimulainya pengoperasian jalur ganda pada emplasemen stasiun Caruban sehingga semua pekerjaan yaitu pekerjaan nomer 17), 18), 19), dan 20) harus

dilaksanakan secara bersamaan dan dilakukan dalam satu kurun waktu yang paling lama yaitu pada interval waktu antara pukul 01:18 sampai dengan pukul 09:20.

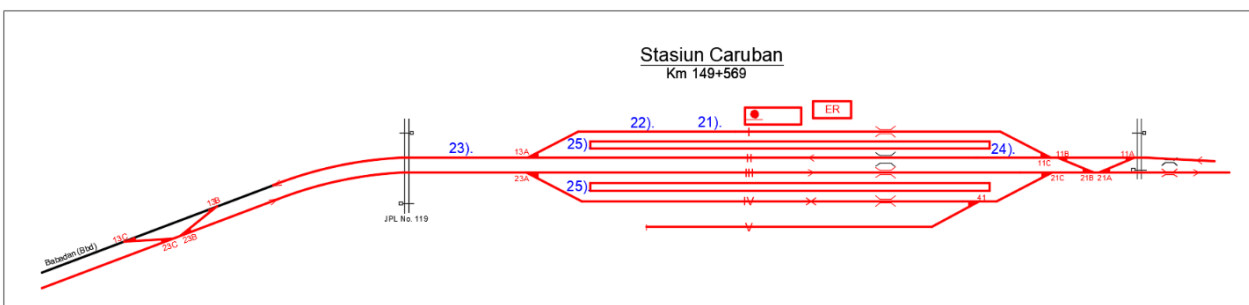
D. Tahap Keempat

Tahap keempat ini merupakan tahap terakhir dari proses penataan jalur jalan rel di emplasemen stasiun Caruban. Di tahap ini pekerjaan yang dilakukan adalah 21). Membongkar bangunan stasiun eksisting; 22). Menyambung jalan rel di jalur I baru; 23). Membongkar wesel no 6 dan melistring jalan rel untuk perbaikan lengkung jalan rel; 24). Membongkar wesel no 2; 25). Menyelesaikan pembangunan peron baru diantara jalur I baru dan jalur II baru serta peron baru diantara jalur III baru dan jalur IV baru. Hasil dari pelaksanaan pekerjaan pada tahap keempat ini secara grafis dapat dilihat pada Gambar 6.

KESIMPULAN

Untuk melakukan proses penataan *track layout* emplasemen stasiun Caruban diperlukan beberapa data yaitu : bentuk *track layout* eksisting yang ada sekarang dan bentuk *track layout* yang direncanakan; jadwal

perjalanan dan pola operasi perjalanan kereta api yang terjadi di stasiun Caruban yang ada sekarang ini serta data tentang jenis-jenis pekerjaan yang harus dilakukan. Dari data yang telah terkumpul kemudian dilakukan



Gambar 6. Hasil pelaksanaan tahap empat

pentahapan jenis pekerjaan yang mempertimbangkan ketersediaan interval waktu yang dapat dipergunakan untuk pelaksanaan pekerjaan serta mempertimbangkan juga pola operasi perjalanan kereta api yang ada sekarang terkait dengan penyediaan jumlah jalur jalan rel yang harus tetap bisa dipergunakan untuk operasional perjalanan kereta api. Dari hasil analisis didapatkan bahwa untuk merubah track layout emplasemen stasiun Caruban diperlukan 4 tahapan pelaksanaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Satker Pengembangan Perkeretaapian Jawa Timur, "DED Stasiun Antara Wonokromo - Madiun dan Jembatan BH 249 antara Sembung - Kertosono Lintas Surabaya Kota - Solo Balapan (Paket K-DST)," 2015.
- [2] Direktur Jenderal Perkeretaapian, *Grafik Perjalanan Kereta Api Tahun 2017*. Indonesia, 2017, pp. 1–7.