

**¹PERANCANGAN TATA LETAK JALUR DI STASIUN NAGREG UNTUK
MENDUKUNG OPERASIONAL JALUR KERETA API GANDA CICALENGKA –
NAGREG – LEBAKJERO**

²Devi Azzahra Anwar, ³Sri Atmaja Putra JNNR, ⁴Dian Setiawan M

Stasiun Nagreg merupakan stasiun eksisting yang terletak di Desa Nagreg, Kecamatan Nagrek, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat dan berada pada lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero dan terletak pada KM 190 + 756. Rencana pembangunan jalur kereta api ganda merupakan upaya Pemerintah Jawa Barat untuk dapat meningkatkan sarana angkutan barang maupun penumpang. Untuj dapat mendukung operasional jalur kereta api ganda maka perlu dilakukan perancangan tata letak jalur pada Stasiun Nagreg yang meliputi rancangan tata letak jalur stasiun, panjang efektif jalur kereta, wesel, peron dan sistem persinyalan.

Analisis tata letak jalur rel di Stasiun Nagreg menggunakan data sekunder yang didapatkan instansi terkait dan di rencanakan berdasarkan acuan Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012, Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986 dan Peraturan Menteri No. 33 Tahun 2011 tentang jenis, kelas dan kegiatan di stasiun kereta api. Perencanaan panjang efektif jalur kereta api di Stasiun Nagreg dihitung berdasarkan rencana rangkaian kereta api penumpang terpanjang yang akan berhenti di Stasiun Nagreg.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan peningkatan tata letak jalur baru dan peningkatan jalur eksisting di Stasiun Nagreg dilakukan dengan merubah jalur III menjadi jalur raya. Perencanaan peningkatan kelas peron menjadi peron tinggi dengan lebar peron 2,2 m untuk island platform. Selain itu ada penambahan peron jenis island platfom diantara jalur II dan III. Untuk peningkatan fasilitas persinyalan menjadi sinyal elektrik. Konfigurasi jalur rel adalah 3 jalur dengan jalur I dan III sebagai jalur raya dan jalur II diutamakan untuk kereta api berhenti dan dari tiga jalur tersebut memiliki panjang jalur efektif 260 m dengan penggunaan wesel 1:12.

Kata Kunci : *Stasiun, Jalur KA, Peron, Peron, Jalur Efektif Stasiun, Tata Letak Jalur*

¹Disampaikan pada Seminar Tugas Akhir

²Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil , Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

³Dosen Pembimbing I

⁴Dosen Pembimbing II

A. PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Pulau Jawa merupakan salah satu pulau yang cukup strategis di dalam upaya pengembangan ekonomi nasional, karena merupakan pulau dengan jumlah penduduk terbanyak. Provinsi Jawa Barat merupakan penghubung antar provinsi yang ada di pulau Jawa, sehingga perlu didukung dengan adanya jalur pergerakan secara nasional. Dengan potensi tersebut alternatif yang paling memungkinkan adalah pengembangan jaringan kereta api dengan membangun jalur kereta api ganda. Rencana pembangunan jalur kereta api ganda lintas layanan Cicalengka – Lebakjero termasuk dalam Daerah Operasi II Bandung yang melewati tiga stasiun, yaitu Stasiun Cicalengka, Stasiun Nagreg, dan Stasiun Lebakjero yang memiliki karakteristik dan fungsinya masing-masing.

Stasiun Nagreg merupakan stasiun kereta api kelas III atau termasuk stasiun kecil yang terletak di Nagreg, Bandung. Dengan letaknya pada ketinggian +848m, stasiun ini merupakan stasiun kereta api tertinggi di Indonesia yang masih aktif. Stasiun ini memiliki tiga jalur dengan 1 jalur raya (jalur I) dan 2 jalur KA (jalur II dan jalur III). Stasiun Nagreg dilewati KA jarak jauh dan KA Ekonomi, serta merupakan tempat terjadinya persilangan antara KA tujuan Bandung dengan KA tujuan Surabaya dan diperkirakan akan terjadi penambahan volume lalu lintas KA sebanyak dua kali lipat. Oleh sebab itu, perlu adanya peningkatan tata letak di Stasiun Nagreg dari segi fasilitas operasi, panjang sepur efektif dan bentuk konfigurasi jalur agar mampu mendukung operasional jalur ganda kereta api lintas Cicalengka - Nagreg - Lebakjero.

II. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan di atas dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan tata letak jalur di Stasiun Nagreg untuk mendukung operasional jalur kereta api ganda lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero?
2. Berapa panjang efektif tiap-tiap jalur Stasiun Nagreg yang direncanakan untuk mendukung operasional jalur kereta api lintas layanan Cicalengka - Nagreg - Lebakjero?
3. Berapa jumlah, panjang, dan lebar peron Stasiun Nagreg yang direncanakan untuk mendukung operasional jalur kereta api lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero ?
4. Bagaimana fasilitas operasi dan sistem persinyalan dan telekomunikasi kereta api Stasiun Nagreg yang direncanakan untuk mendukung operasional jalur kereta api lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero ?

III. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah disampaikan di atas didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Merancang tata letak jalur Stasiun Nagreg untuk mendukung operasional jalur kereta api lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero.
2. Merencanakan panjang efektif tiap-tiap jalur Stasiun Nagreg.
3. Merencanakan jumlah, dan lebar peron Stasiun Nagreg.
4. Menentukan fasilitas operasi, sistem persinyalan dan telekomunikasi kereta api Stasiun Nagreg.

IV. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan saran kepada instansi terkait dalam hal ini Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan dan PT. Kereta Api Indonesia DAOP II Bandung mengenai tata letak jalur stasiun, panjang efektif jalur stasiun, desain

peron, serta fasilitas operasi dan sistem persinyalan di Stasiun Nagreg untuk mendukung operasional jalur kereta api ganda lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero.

	<i>Perencanaan Jalur Ganda Kereta Api Surabaya – Krian</i>	Aria Dwipa Sukmana	2012
--	--	--------------------------	------

V. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada Stasiun Nagreg lintas layanan Cicalengka – Nagreg - Lebakjero.
2. Penelitian ini hanya membahas rancangan tata letak jalur di stasiun dan fasilitas operasi, sistem persinyalan dan telekomunikasi Stasiun Nagreg.
3. Penelitian ini hanya merencanakan panjang efektif tiap - tiap jalur serta jumlah, panjang dan lebar peron Stasiun Nagreg.
4. Penelitian tidak membahas mengenai layout stasiun secara mendetail sampai dengan desain arsitektural bangunan stasiun.
5. Penelitian tidak membahas mengenai DED pada jalur ganda yang akan melintas di Stasiun Nagreg.
6. Penelitian ini tidak merencanakan sistem drainase pada jalur kereta api.
7. Penelitian ini tidak membahas mengenai alinemen horisontal.
8. Penelitian ini tidak membahas mengenai aspek sosial dan politik.
9. Penelitian ini tidak membahas desain detail wesel yang digunakan.
10. Penelitian ini tidak membahas mengenai perancangan jarak pengereman.

VI. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Penelitian terdahulu

No.	Judul	Peneliti	Tahun
1.	<i>Peningkatan Emplasemen Stasiun Untuk Mendukung Operasional Ganda Jalur Kereta Api</i>	Fajar Kurniawan	2016

B. TINJAUAN PUSTAKA

I. Peran dan Karakteristik Angkutan Kereta Api Nasional

Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api (UU No.23, 2007). Perkeretaapian merupakan angkutan yang ramah lingkungan, dengan emisi gas buang kecil dan pengembangan teknologi kereta berbasis energi listrik, memungkinkan sebagai moda angkutan yang mampu menjawab masalah lingkungan hidup manusia di masa yang akan datang.

II. Strategi Pengembangan Jaringan dan Angkutan Kereta Api

Sebuah sistem transportasi perkeretaapian yang efisien membutuhkan sebuah perencanaan berkelanjutan yang berfungsi untuk memastikan bahwa kebutuhan mobilitas masyarakat telah tersedia dan terpelihara pada level yang diinginkan (Wright & Ashford, 1998). Untuk mewujudkannya, Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNas) memuat rencana pengembangan perkeretaapian hingga 2030, yang tertuang dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 43 Tahun 2011. RIPNas menargetkan tiap pulau di tanah air per 2030 mendatang telah memiliki operator (penyelenggara prasarana dan penyelenggara sarana perkeretaapian) mandiri. Dengan RIPNas, diharapkan tujuan penyelenggaraan perkeretaapian diamanatkan dalam Undang-undang No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian dan Peraturan Pemerintah No. 56

Tahun 2009 tentang Penyelenggara Perkeretaapian dapat terlaksana dengan baik.

III. Sistem Perkeretaapian di Indonesia

Berdasarkan Undang-Undang No.23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian pasal 35, prasarana perkeretaapian terdiri atas:

1. Jalur kereta api
2. Stasiun kereta api
3. Fasilitas operasi kereta api

Berdasarkan Undang-Undang tersebut Pasal 96, sarana perkeretaapian menurut jenisnya terdiri atas:

1. Lokomotif
2. Kereta
3. Gerbong
4. Peralatan khusus

IV. Peran Tata Letak Jalur Stasiun Dalam Operasional Kereta Api

Peran tata letak jalur stasiun merupakan hal yang sangat penting dalam mendukung operasional kereta api, hal tersebut dikarenakan dengan adanya rancangan tata letak jalur stasiun yang baik dapat mengoptimalkan peran dan fungsi jalur stasiun sehingga dapat meningkatkan jumlah perjalanan dan daya angkut kereta api dalam memenuhi kebutuhan operasional kereta api.

V. Fasilitas Pengoperasian Kereta Api dan Sistem Persinyalan

Berdasarkan Peraturan Menteri No. 10 Tahun 2011 Pasal 1, peralatan persinyalan perkeretaapian merupakan fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi memberi petunjuk atau isyarat yang berupa warna atau cahaya dengan arti tertentu yang dipasang pada pada tempat tertentu yang terdiri atas:

1. Sinyal
2. Tanda/Semboyan
3. Marka
4. Peralatan Pendukung

VI. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian yang berhubungan dengan tata letak jalur adalah *Peningkatan Emplasemen Stasiun Untuk Mendukung Operasional Jalur Kereta Api Ganda* oleh Fajar Kurniawan (2016) yang melakukan penelitian di stasiun Banjarsari lintas layanan Muara Enim – Lahat. Penelitian yang dilakukan Kurniawan (2016) dan *Peningkatan Jalur Ganda Kereta Api Surabaya – Krian* oleh Aria Dwipa Sukmana (2012).

C. LANDASAN TEORI

I. Jenis-Jenis dan Bentuk Tata Letak Jalur di Stasiun

Dalam merancang tata letak jalur kereta api di stasiun harus disesuaikan dengan kebutuhan, situasi dan kondisi di lapangan, yaitu:

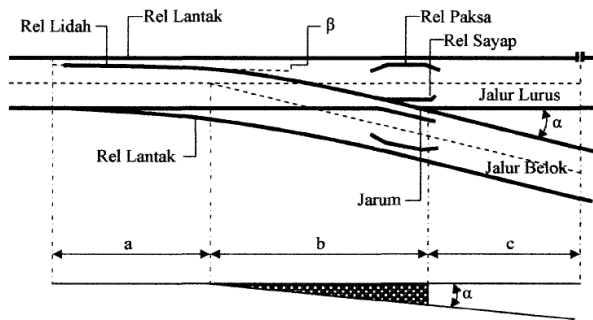
1. Jika stasiun di wilayah relatif datar: Jumlah minimal jalur KA dan Jalur Simpan.
2. Jika stasiun di wilayah turunan: Jumlah minimal jalur KA dan Jalur Tangkap.

II. Panjang Jalur Efektif

Menurut Peraturan Dinas Nomor 10 Tahun 1986, panjang sepur efektif adalah panjang jalur aman penempatan rangkaian sarana kereta api dari kemungkinan terkena senggolan pergerakan kereta api atau langsiran yang berasal dari jalur sisi sebelanya. Panjang sepur efektif dibatasi oleh sinyal, patok bebas wesel, ataupun rambu batas berhenti kereta api.

III. Wesel

Berdasarkan Peraturan Menteri No. 60 tahun 2012, wesel adalah konstruksi jalan rel yang paling rumit dengan beberapa persyaratan dan ketentuan pokok yang harus dipatuhi. Wesel terdiri dari komponene-komponen, yaitu (i) Lidah, (ii) Jarum beserta sayan-sayapnya, (iii) rel rantak, (iv) rel paksa, dan (v) sistem penggerak. Gambar Bagian-bagian wesel ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagian-bagian wesel

Menurut Peraturan Dinas No. 10 tahun 1986 jenis wesel dapat dibedakan menurut kecepatan ijinnya. Untuk kecepatan ijin pada wesel dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kecepatan Ijin

Tg	1:8	1:10	1:12	1:14	1:16	1:20
No. Wesel	W 8	W 10	W 12	W 14	W 16	W 20
Kecepatan ijin (km/j)	25	35	45	50	60	70

(Sumber Peraturan Dinas No. 10 tahun 1986)

IV. Peron Stasiun

1. Persyaratan Peron

a. Tinggi

- 1) Peron tinggi, tinggi peron 1000 mm, diukur dari kepala rel;
- 2) Peron sedang, tinggi peron 430 mm, diukur dari kepala rel; dan
- 3) Peron rendah, tinggi peron 180 mm, diukur dari kepala rel.

b. Jarak tepi peron ke as jalan rel

- 1) Peron tinggi, 1600 mm (untuk jalan rel lurus) dan 1650 mm (untuk jalan rel lengkung);
- 2) Peron sedang, 1350 mm; dan
- 3) Peron rendah, 1200mm

c. Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi.

d. Lebar peron dihitung berdasarkan jumlah penumpang dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$b = \frac{0,64M^2/\text{orang} \times V \times LF}{I} \dots (1)$$

Dengan:

b = Lebar peron (meter).

V = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun (orang).

LF = Load factor (80%).

I = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter).

e. Hasil penghitungan lebar peron menggunakan formula di atas tidak boleh kurang dari ketentuan lebar peron yang tercantum pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Persyaratan lebar peron

Jenis Peron	Di Tepi Jalur (Side Platform)	Di Antara Dua Jalur (Island Platform)
Tinggi	1,65 meter	2 meter
Sedang	1,9 meter	2,5 meter
Rendah	2,05 meter	2,8 meter

f. Lantai peron tidak menggunakan material yang licin.

g. Peron sekurang-kurangnya dilengkapi dengan:

- 1) Lampu;
- 2) Papan petunjuk jalur;
- 3) Papan petunjuk arah; dan
- 4) Batas aman peron.

2. Persyaratan Operasi Peron

a. Hanya digunakan sebagai tempat naik turun penumpang dari kereta api.

b. Dilengkapi dengan garis batas aman peron

- 1) Peron tinggi, minimal 350 mm dari sisi tepi luar ke as peron;
- 2) Peron sedang, minimal 600 mm dari sisi tepi luar ke as peron; dan

- 3) Peron rendah, minimal 750 mm dari sisi tepi luar ke as peron.

V. Fasilitas Operasi dan Sistem Persinyalan

Persinyalan bahwa peralatan persinyalan adalah fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi memberi petunjuk atau isyarat yang berupa warna atau cahaya dengan arti tertentu yang dipasang pada tempat tertentu. Peralatan persinyalan menurut PM No.10 Tahun 2011 pasal 1 ialah fasilitas pengoperasian kereta api yang berfungsi memberi petunjuk atau isyarat yang berupa warna atau cahaya dengan arti tertentu yang dipasang pada tempat tertentu. Berdasarkan PM No. 10 Tahun 2011 Pasal 4, disebutkan bahwa persinyalan elektrik terdiri atas (a) Peralatan dalam ruangan: *Interlocking elektrik*, Panel pelayanan, Peralatan blok, Data logger, Catu daya. (b) Peralatan luar ruangan: Peraga sinyal elektrik, Penggerak wesel elektrik, Pendeteksi sara perkeretaapian, Penghalang sarana, Media transmisi dan Proteksi.

D. METODE PENELITIAN

I. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Nagreg, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, tepatnya terletak di Stasiun Nagreg lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero.

II. Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini data yang digunakan merupakan data sekunder. Data tersebut didapatkan dari instansi-intansi yang menunjang penelitian ini. Data data yang digunakan sebagai berikut:

1. Data topografi
2. Data foto udara
3. Data rencana rencana jalur kereta api
4. Data lintas layanan muara enim

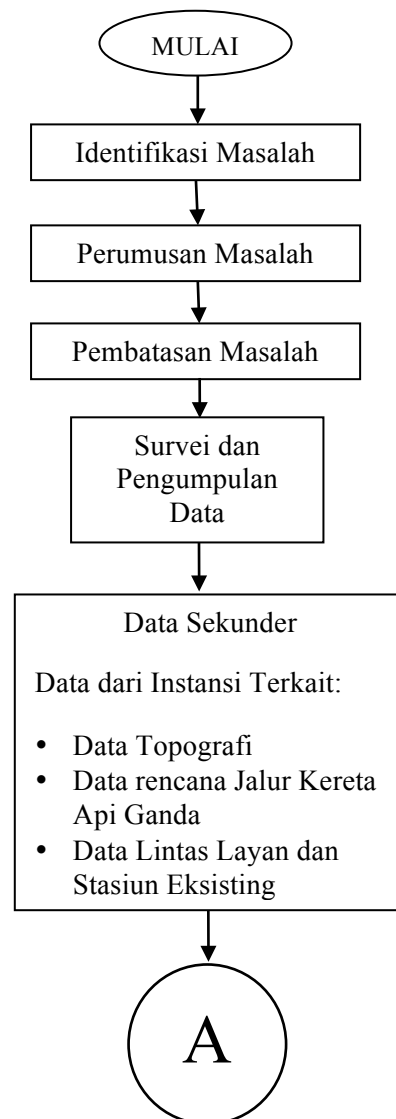
III. Pengolahan Data

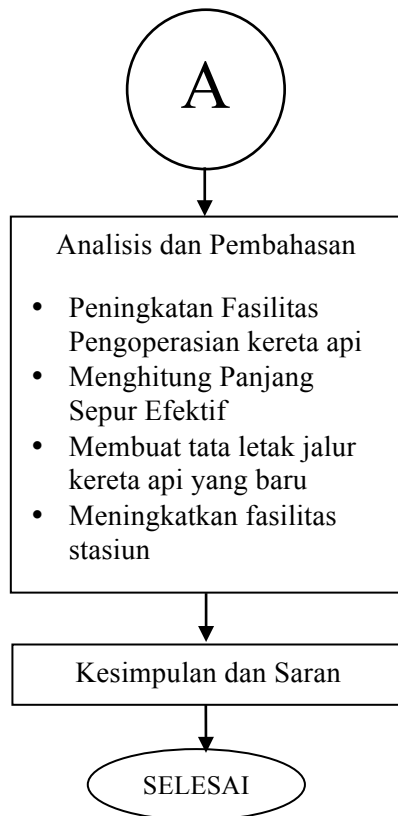
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software Auto CAD yang berguna

untuk menggambarkan secara visual gambar rencana dari stasiun Nagreg. Sedangkan untuk pengolahan data perhitungan digunakan software *Microsoft Excell*.

IV. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan secara sistematis dan terukur sehingga bisa menghasilkan hasil yang baik. Tahap-tahap penelitian tercantum dalam Gambar 3.1.





Gambar 3.2 Bagan alir tahapan penelitian

E. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

I. Analisis Tata Letak Jalur pada Stasiun Muara Enim

1. Kondisi Eksisting Stasiun Nagreg

Stasiun Nagreg merupakan stasiun yang saat ini khusus melayani angkutan penumpang dan juga stasiun yang melayani operasi kereta api yang bisa melaksanakan persilangan atau penyusulan. Stasiun Nagreg terletak di KM 190+756 dan berdasarkan survei lapangan, stasiun ini memiliki 1 jalur raya (jalur I) dan 2 jalur KA (jalur II dan jalur III). Stasiun ini memiliki jalur efektif 298 m di jalur I, 240 m di jalur II, dan 210 m di jalur III.

2. Rencana Tata Letak Jalur di Stasiun Nagreg

Jalur ganda rencana berada pada jalur III yang pada awalnya merupakan jalur sayap. Kemudian direncanakan terdapat penambahan panjang jalur II dan III. Untuk persyaratan geometrik jalan rel pada tata letak jalur di Stasiun Nagreg direncanakan mengikuti Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986 dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 dengan kelas jalan rel I dengan lebar jalan rel 1067 mm dan menggunakan tipe rel 54 yang sudah menjadi lebar dan tipe jalan rel standar dan umum digunakan di Indonesia.

3. Kondisi Tata Guna Lahan

Kondisi tata guna lahan berdasarkan foto udara yang di dapatkan dari Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan. Di sekitar Stasiun Nagreg, di sebelah utara terdapat sawah, di sebelah selatan terdapat pemukiman warga dan jalan Raya Badung – Tasikmalaya, sedangkan di sebelah barat dan timur di dominasi oleh pemukiman warga dan tanah ladang. Oleh karena itu, arah pengembangan emplasemen lebih memungkinkan ke sisi kiri as jalur eksisting.

4. Kondisi Topografi

Kondisi topografi Stasiun Nagreg berdasarkan peta topografi, secara umum merupakan wilayah yang relatif datar. Peta topografi didapatkan dari data Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan

II. Panjang Sepur Efektif di Stasiun Nagreg

Perhitungan mengenai panjang jalur efektif berdasarkan rangkaian kereta api terpanjang baik pada jalur kereta api eksisting maupun jalur kereta api yang direncanakan. Berdasarkan panjang jalur kereta api eksisting maupun rencana jalur kereta api baru pada Stasiun Nagreg lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero, rangkaian terpanjang terjadi pada angkutan penumpang yang

membawa 8 gerbong dan ditarik dengan 1 lokomotif dengan jenis CC206.

Perhitungan panjang sepur efektif berdasarkan panjang rangkaian kereta penumpang eksisting adalah sebagai berikut:

Panjang lokomotif CC201 : 15,849 m = 16 m
Panjang gerbing : 20 m
Panjang jalur efektif : $(1 \times 16) + (8 \times 20)$
= 200 m

Sementara itu, perhitungan panjang sepur efektif berdasarkan panjang rangkaian kereta penumpang rencana adalah sebagai berikut:

Panjang lokomotif CC206 : 16 m
Panjang gerbong : 20 m
Panjang jalur efektif: $(1 \times 16) + (11 \times 20) + 20$
(faktor aman) = 256 m \approx 260 m

Dengan panjang sepur efektif rencana sepanjang 260 meter sudah dapat diakomodir pada jalur I, dengan kondisi panjang jalur eksisting Stasiun Nagreg sepanjang 298 m. Sementara pada jalur II dengan panjang jalur efektif 240 m perlu perpanjangan 28 m dan pada jalur III dengan panjang jalur efektif 210 m perlu perpanjangan 88 m. Pada jalur II terdapat penambahan 2 jalur luncur sepanjang 50 m setiap sisi.

III. Perencanaan Peron

a. Penempatan dan Batas Aman Peron

Pada kondisi eksisting Stasiun Nagreg hanya terdapat satu peron yang berada di antara jalur I dan II. Kemudian pada perencanaan jalur ganda, peron rencana akan ditambahkan di antara jalur II dan III dengan jenis penempatan *island platform*. Pada bagian tepi peron diberikan batas aman peron sejauh 350 mm dari tepi peron yang berfungsi sebagai daerah aman ketika kereta api lewat di dekat peron.

b. Panjang Peron

Panjang peron minimum sesuai dengan rangkaian kereta api penumpang terpanjang yang direncanakan akan beroperasi di Stasiun Nagreg. Untuk mempermudah dapat digunakan panjang yang telah dihitung

pada perhitungan panjang sepur efektif untuk angkutan penumpang, sehingga diperoleh panjang peron 260 m.

c. Lebar Peron

Perhitungan lebar dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$b = \frac{0,64M^2/orang \times V \times LF}{l}$$

$$b = \frac{0,64 \times (5.000.000/365/24) \times 80\%}{260}$$

$$b = 1,2 \text{ m}$$

Dengan,

b = Lebar peron (meter)

v = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun (orang)

LF = Load Factor (80%)

l = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter)

Berdasarkan perhitungan, maka diambil kesimpulan untuk perencanaan lebar peron sebesar 2,2 m seluruhnya untuk memberi rasa nyaman dan meningkatkan keamanan penumpang kereta api.

IV. Wesel

Jenis wesel eksisting pada Stasiun Nagreg adalah 1:10 dan 1:12 dengan kecepatan ijin 35 km/jam sampai 45 km/jam. Pada perencanaan jenis wesel akan ditingkatkan menjadi 1:12 dengan kecepatan ijin 45 km/jam sesuai dengan yang tercantum dalam Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986 dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012. Penempatan wesel direncanakan pada tiap jalur rel yang terdapat persilangan dan pada jalur keluar masuk kereta api di stasiun. Jumlah wesel direncanakan sebanyak 8 wesel, dengan wesel eksisting sebanyak 2 wesel dan wesel rencana sebanyak 6 wesel. Jenis penggerak wesel menggunakan (*electric lock*) untuk penggerak wesel terlayang tempat dan (motor wesel) untuk penggerak wesel terlayang pusat.

Penggantian jenis wesel bertujuan agar dapat meningkatkan kecepatan dan tidak mengurangi kecepatan secara signifikan.

V. Fasilitas Operasi dan Persinyalan

Stasiun Nagreg merupakan stasiun yang menggunakan sistem persinyalan mekanik. Persinyalan mekanik adalah sistem persinyalan dimana sistem *interlocking* digerakan secara mekanik dan sinyal berbentuk *semaphore* menggunakan lengan, sedangkan persinyalan elektrik adalah sistem persinyalan dimana *interlocking* digerakan secara elektrik dan sinyal berbentuk cahaya warna.

F. KESIMPULAN DAN SARAN

I. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada perancangan tata letak jalur stasiun untuk mendukung operasional jalur kereta api ganda di Stasiun Muara Enim pada lintas layanan Muara Enim – Lahat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan tata letak jalur Stasiun Nagreg di rencanakan memenuhi kriteria layanan sebagai berikut.
 - a. Peningkatan jalur eksisting untuk mendukung operasional lintas layanan Cicalengka – Nagreg – Lebakjero.
 - b. Jalur I, merupakan jalur yang melayani kereta api dari arah Cicalengka ke Lebakjero
 - c. Jalur II, merupakan jalur yang diutamakan untuk KA berhenti, namun bisa melayani KA dari arah Cicalengka ke Lebakjero dan sebaliknya.
 - d. Jalur III, merupakan jalur yang melayani kereta api dari arah Lebakjero ke Cicalengka.
 - e. Fasilitas operasi kereta api untuk persinyalan dengan meningkatkan persinyalan eksisting dari sistem mekanik menjadi persinyalan elektrik.
 - f. Menambah jalur luncur pada jalur II sepanjang 50 m pada setiap sisinya.

2. Panjang sepur efektif yang dibutuhkan untuk mendukung operasional jalur kereta api ganda adalah 260 m. panjang tersebut direncanakan berdasarkan panjang rangkaian satu lokomotif CC206 dan 11 gerbong penumpang.
3. Peron direncanakan untuk ditambah jumlah peron menjadi dua peron dengan penempatan *island platform*.
4. Wesel yang direncanakan menggunakan jenis 1:12 dengan kecepatan ijin 45 km/jam dan ditempatkan pada bagian masuk dan keluar jalur stasiun.

II. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran untuk menjadi masukan untuk penelitian selanjutnya yaitu :

1. Rancangan tata letak jalur pada Stasiun Nagreg dapat dilanjutkan dengan merancang bangunan gedung stasiun, instalasi saluran drainase dan perencanaan pelaksanaan konstruksi pembangunan jalur ganda Stasiun Nagreg.
2. Penentuan fasilitas operasi stasiun dapat direncanakan lebih lanjut mengenai telekomunikasi dan instalasi kelistrikan pada Stasiun Nagreg.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, F., 2016. *Peningkatan Emplasemen Stasiun untuk Mendukung Operasional Jalur Kereta Api Ganda (Studi Kasus : Stasiun Banjarsari Lintas Layanan Muara Enim-Lahat, Palembang, Sumatera Selatan)*. Tugas Akhir. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Hasanah, P. N., 2015. *Kajian Kapasitas Lintas Kereta Api Jalur Yogyakarta- Kedundang untuk mendukung Integrasi Moda menuju*

Bandar Udara baru Yogyakarta. Tugas Akhir. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rosyidi, SAP., 2015. *Rekayasa Jalan Kereta Api.* Yogyakarta: LP3M

PJKA, 1986. *Perencanaan Konstruksi Jalan Rel (Peraturan Dinas Nomor 10).* Bandung : Perusahaan Jawatan Kereta Api.

Sekretariat Negara, 2007. *Undang-undang No. 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian.* Lembaran Negara RI Tahun 2007, No. 23 Jakarta : Republik Indonesia.

Sekretariat Negara, 2011. *Peraturan Menteri Pehubungan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api.* Lembaran Negara RI Tahun 2011, No. 29. Jakarta : Republik Indonesia.

Sekretariat Negara, 2011. *Peraturan Menteri Pehubungan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Peralatan Persinyalan Perkeretaapian.* Lembaran Negara RI Tahun 2011, No. 10. Jakarta : Republik Indonesia.

Sekretariat Negara, 2011. *Peraturan Menteri Pehubungan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Perkeretaapian Nasional (RIPNAS).* Lembaran Negara RI Tahun 2011, No. 43. Jakarta : Republik Indonesia.

Sekretariat Negara, 2012. *Peraturan Menteri Pehubungan Republik Indonesia Nomor 60*

Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api. Lembaran Negara RI Tahun 2012, No. 60. Jakarta : Republik Indonesia.

Utomo, S. H. T., 2009. *Jalan Rel.* Yogyakarta : Beta Offset