

**EVALUASI REAKTIVASI GEOMETRI JALAN REL KERETA
API TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN LINTAS
BANJAR-PANGANDARAN BERBASIS CITRA SATELIT, *DTM*
DAN *GPS***

TUGAS AKHIR

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil S1



Oleh :

MUHAMMAD BOGI SATRYO

1501384

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**EVALUASI REAKTIVASI GEOMETRI JALAN REL KERETA API
TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN LINTAS BANJAR-
PANGANDARAN BERBASIS CITRA SATELIT , *DTM* DAN *GPS***

Oleh

Muhammad Bogi Satryo

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Muhammad Bogi Satryo 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

MUHAMMAD BOGI SATRYO

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**EVALUASI REAKTIVASI GEOMETRI JALAN REL KERETA API
TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN LINTAS BANJAR-
PANGANDARAN BERBASIS CITRA SATELIT , *DTM* , DAN *GPS***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Dr. Ir. H Iskandar Muda Purwaamijaya, MT.

NIP. 19641018 199101 1 001

Pembimbing II

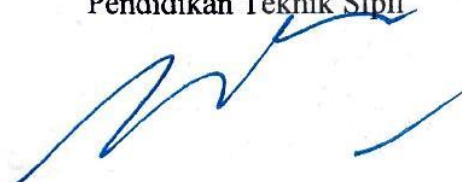


Dr. Rina Marina, MP

NIP. 19650530 199101 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina, MP

NIP. 19650530 199101 1 001

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. Nanang Dalil Herman, S.T.M/Pd

NIP. 19620202 198803 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan lembar pernyataan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini dengan judul **“EVALUASI REAKTIVASI GEOMETRI JALAN REL KERETA API TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN RAYA LINTAS BANJAR-PANGANDARAN BERBASIS CITRA SATELIT , *DTM* DAN *GPS*”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau tindakan *plagiat* dari sumber lain. Pengutipan materi maupun sumber kajian pendukung lainnya telah sesuai dengan cara-cara dan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dan ada klaim dari pihak lain terhadap tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2019

Pembuat pernyataan

Muhammad Bogi Satryo

NIM. 1501384

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Evaluasi Reaktivasi Geometri Jalan Rel Kereta Api Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Raya Lintas Banjar-Pangandaran Berbasis Citra Satelit, DTM dan GPS**” ini. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan dari penulis. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar kedepannya bisa menjadi lebih baik lagi. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis hingga akhir. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H.Iskandar Muda Purwaamijaya, MT. selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, ilmu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Rina Marina , MP. selaku dosen pembimbing 2 serta selaku ketua Departemen Pendidikan Teknik Sipil yang senantiasa membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan memberikan ilmu untuk mengarahkan penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Nanang Dalil Herman,S.T.M.Pd selaku ketua Program Studi Teknik Sipil yang senantiasa memberikan arahan selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Anto Rianto ,S.Pd selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa mengawasi dan memberikan arahan selama perkuliahan.
5. Kedua orang tua, Wahjono Djoko Prajitno dan Ani Rohaeni serta adik, De Annisa Bunga Aulia yang telah memberikan bantuan motivasi baik moril maupun materil agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Teman hidup sejak SMA , Fannysa Tammara Putri Sunggono A.Md.K.G , yang telah memberikan motivasi semangat dan sudah meluangkan waktu untuk menemani agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini..
7. Ibu Widi Astuti, S.Pd selaku staff administrasi yang senantiasa membantu proses administratif seminar hingga sidang.
8. Segenap dosen Departemem Pendidikan Teknik Sipil UPI yang telah memberikan ilmu, kritik, dan masukan selama masa perkuliahan.
9. Pusat Pengembangan Jalan Nasional (P2JN) yang telah membantu penulis dalam permintaan data untuk keperluan Tugas Akhir.
10. Staff Aset PT.KAI Daop II Bandung dan Staff Aset stasiun Banjar yang telah memberikan izin dalam observasi jalur kereta api eksisting non-aktif.
11. Sahabat terbaik penulis, Gilang Fachrizal ,Sandi Yudha Pratama dan Bintang George yang telah memberikan motivasi dan tempat penulis berkeluh kesah selama menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Rezza Fatwa Fauzan dan Aditya Fazri yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membantu observasi lapangan jalur kereta api Banjar-Pangandaran..
13. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2016 (Ghifar Aulia, Dwi , Ali Jovi Gumilar) yang sudah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
14. Teman-teman Bar-Bar ,Teknik Sipil 2015 dan anggota Himpunan Mahasiswa Sipil UPI yang selama 4 tahun ini telah berjuang bersama dalam akademik dan non akademik
15. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Walaupun jauh dari kata sempurna harapan saya semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pembaca dan kemajuan dalam pembangunan infrastruktur negeri.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

EVALUASI REAKTIVASI GEOMETRI JALAN REL KERETA API TERHADAP TINGKAT PELAYANAN JALAN RAYA LINTAS BANJAR-PANGANDARAN BERBASIS CITRA SATELIT,DTM DAN GPS

Muhammad Bogi Satryo, Iskandar Muda P¹, Rina Marina M²

*Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia
Email : bogisatrio97@gmail.com*

ABSTRAK

Lalu lintas jalan raya pada lintas Banjar-Pangandaran mengalami kenaikan arus lalu lintas yang sangat signifikan, tingkat pelayanan jalan yang tidak memenuhi persyaratan kapasitas dasar mengakibatkan terjadi kepadatan kendaraan sehingga terjadi kenaikan derajat kejenuhan dan penurunan kelas tingkat pelayanan jalan. Diperlukan alternatif untuk mengatasi kondisi tersebut, sesuai dengan Rencana Induk Perkeretaapian Provinsi Jawa Barat, Jalur kereta api Banjar-Pangandaran merupakan bagian dari reaktivasi jalan rel kereta api non-aktif DAOP II Bandung. Pada penelitian ini penulis melakukan analisis kelas tingkat pelayanan Jalan Nasional Penghubung Banjar-Pangandaran, serta analisis kelayakan reaktivasi jalur kereta api eksisting rute Banjar-Pangandaran non aktif dengan melakukan observasi langsung ke lapangan menggunakan instrumen penelitian, Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019 hingga Agustus 2019. Selama kurang lebih 3 bulan penelitian ini mengolah data yang didapatkan dari instansi yang terkait, dan hasil observasi lapangan , pengambilan data jalan rel eksisting dilakukan dengan menggunakan koordinat citra satelit dan global positioning system, Pengolahan data penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif & kualitatif serta metode eksperimen untuk mencari persentase penurunan lalu lintas harian rata-rata kendaraan jalan nasional penghubung Banjar-Pangandaran setelah reaktivasi kereta api rute Banjar-Pangandaran. Hasil Analisis derajat kejenuhan jalan nasional penghubung Banjar-Pangandaran menunjukkan bahwa tingkat pelayanan jalan nasional dalam level E dan F. Hasil analisis jalur kereta api eksisting menunjukkan bahwa jalur eksisting layak untuk dilakukan reaktivasi didukung oleh hasil evaluasi penggunaan lahan jalur kereta api eksisting non-aktif serta kelayakan alignment horizontal & vertikal 59.7 Km. Dari hasil analisis daya angkut penumpang kereta api rencana dan kondisi alignment eksisting adalah digunakan kelas I untuk kelas jalan rel. Reaktivasi jalur kereta api berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan nasional Banjar-Pangandaran dengan penurunan lalu lintas harian rata-rata sebesar 20%-31%.keseluruhan evaluasi alignment horizontal & alignment vertikal jalur eksisting didasarkan pada ketentuan PM No.60 tahun 2012, KM No.52 tahun 2000 , dan PD PJKA No. 10 tahun 1986, Diperlukan analisis lanjutan dalam evaluasi alignment horizontal dan vertikal jalur kereta api eksisting, serta pertimbangan alternatif trase baru jalur kereta api eksisting untuk meningkatkan frekuensi kereta api per-hari.

Kata kunci : Lalu Lintas, *Reaktivasi*, Jalan Rel, Penggunaan Lahan, Eksisting.

¹Dosen Penanggung Jawab Kesatu

²Dosen Penanggung Jawab Kedua

THE EVALUATION OF REACTIVE RAILWAY ABOUT LEVEL OF ROAD SERVICE ROUTE BANJAR - PANGANDARAN BASE ON SATELITE, DTM AND GPS

Muhammad Bogi Satryo, Iskandar Muda P¹, Rina Marina M²

*Major of Civil Engineering Bachelor, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education
Email : bogisatrio97@gmail.com*

ABSTRACT

The road traffic between banjar-pangandaran has significant increase, the road service are under the level to fill the requirements capacity caused the road traffic and effected the increasing level of saturation degree and decreasing the level of road services. The alternative was needed to solve this condition, due to the plan to be central of train in the west java province, the railway of banjar-pangandaran are a part of reactivation non-active DAOP II Bandung railway. In this research author analyze the level of national road that connecting Banjar-Pangandaran, and also analyze the worthiness of reactivation for non-active eksisting railway route Banjar-Pangandaran by observate right in the field.using research instruments. The research was started on 2019 ,March and finished on 2019 August On 3 months this research processes the data obtained from the related institutions, and the results of field observations, data retrieval of existing rail road is conducted using satellite imagery coordinates and global positioning system, The data processing of this research uses qualitative descriptive research methods & qualitative as well as experimental methods to find the percentage of daily traffic decline in the average vehicle of the national road route Banjar-Pangandaran after Train reactivation of Banjar-Pangandaran route. The result of this analysis shows the degree of saturation in national road that connecting Banjar-Pangandaran and the level of the road services are in E and F level. The result of the analysis for eksisting railway, shows that eksiting railway are worthy to reactivate based on the evaluation for the propeness of alignment horizontal & vertical and the used of eksisting area along 59.7 km The analysis result about railway exisitising shows that is worthy for reactivation supported by the result evaluation about worthiness of alignment holzontal and vertical and also the use of existising class 1 for railway. Reactivation of the railway effected the level of the road services between banjar-pangandaran with the dicrease of the average in 20%-31%.For the whole of evaluation for alignment horizontal and alignment vertical existing railway based on the provision of PM No. 60 Year 2012, km no.52 tahun 2000 dan PD PJKA No 10 year 1986. Further analysis is required in the evaluation of the horizontal and vertical alignement of existing railways, as well as the consideration of new Trase alternative existing railway line to increase train frequency every day.

Key words : *Trafic, Reactivate, Railways, Land Use, Eksisting.*

¹First responsible lecturer

²Second responsible lecturer

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBARix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Evaluasi.....	5
2.2 Reaktivasi.....	5
2.3 Geometri Jalan Rel Kereta Api.....	5
2.3.1. Ruang Milik dan Ruang Pengawasan Jalur Kereta Api.....	6
2.3.2 Kecepatan Rencana.....	6
2.3.3 Lebar Jalan Rel	7
2.3.4 Beban Gandar	8
2.3.5 Kelas Jalan Rel.....	9
2.3.6 Kelandaian	10
2.3.7 Alignment Horizontal	12
2.3.8 Alinemen Vertikal.....	16

2.3.9 Percepatan Sentrifugal	21
2.3.10 Pelebaran Sepur	21
2.3.11 Koordinasi Alignment.....	22
2.3.12 Peninggian Jalan Rel.....	23
2.3.13 Pematusan.....	26
2.4 Kinerja Pelayanan Lalu Lintas.....	32
2.4.1. Ekivalensi Mobil Penumpang.....	32
2.4.2 Kapasitas	32
2.4.3 Derajat Kejenuhan	33
2.4.4 Lalu Lintas Harian Rata-Rata	33
2.5 Kondisi Eksisting Jalur Kereta Api Banjar - Cijulang	34
2.5.1 Kondisi Eksisting.....	34
2.6. Kota Banjar	35
2.7. Kabupaten Pangandaran	36
2.8 GPS (Global Positioning System).....	37
2.9 Citra Satelit	39
2.9.1 Google Earth	33
2.10 DTM (Digital Terrain Model).....	41
2.10.1 DEM (Digital Elevation Model).....	41
2.10.2 Aplikasi Global Mapper untuk Pengolahan DTM/DEM.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	50
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	50
3.2 Metode Penelitian.....	50
3.3 Sumber Data.....	51
3.4 Populasi.....	52
3.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	52

3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	52
3.7	Teknik Analisis Data.....	52
3.8	Kerangka berpikir.....	54
3.9	Diagram Alir	55
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....		57
4.1	Tingkat Pelayanan Jalan.....	57
4.1.1	Ruas Jalan Letjen Suwanto (Kota Banjar).....	57
4.1.2	Ruas Jalan Raya Batulawang (Kota Banjar).....	57
4.1.3	Ruas Jalan Raya Banjarsari (Kecamatan Banjarsari)	62
4.1.4	Ruas Jalan Raya Pangandaran (Kabupaten Pangandaran).....	64
4.2	Jalan Rel Banjar-Pangandaran	66
4.2.1	Informasi Topografi.....	67
4.2.2	Penggunaan Lahan (Land Use).....	69
4.2.3	Alignment Horizontal	84
4.2.4	Alignment Vertikal	92
4.2.5	Analisis Hidrologi & Pematuan	93
4.2.6	Persepsi Masyarakat Di Kota Banjar & Kabupaten Pangandaran	100
4.2.7	Persepsi Masyarakat Di Sepanjang Koridor Jalan Rel Banjar- Pangandaran	104
4.3	Analisis Penurunan Lalu lintas Harian Rata-Rata Ruas Jalan Terhadap Reaktivasi Jalan Rel Koridor Banjar Pangandaran.....	107
BAB V KESIMPULAN ,IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....		118
5.1	Kesimpulan	118
5.2	Implikasi	119
5.3	Rekomendasi.....	120
DAFTAR PUSTAKA		120
LAMPIRAN.....		123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lebar Sepur	8
Gambar 2. Landai Curam	11
Gambar 3. Gaya Sentrifugal Kereta Api Pada Tikungan	13
Gambar 4. Lengkung Peralihan Bentuk Cubic Parabola	15
Gambar 5. Lengkung Vertikal.....	17
Gambar 6. Tanjakan Bertemu dengan Turunan	18
Gambar 7. Tanjakan Bertemu dengan Jalan Datar.....	18
Gambar 8. Tanjakan Bertemu dengan Tanjakan Lain dengan Kelandaian yang Lebih Kecil	18
Gambar 9. Lengkung Vertikal Berbentuk Lengkung Lingkaran	19
Gambar 10. Turunan Bertemu Dengan Tanjakan	20
Gambar 11. Turunan Bertemu Dengan Jalan Datar	20
Gambar 12. Turunan Bertemu Dengan Turunan Lain Dengan Kelandaian yang Lebih Kecil	20
Gambar 13. Bagian Mendatar Diantara Lengkung Vertikal	21
Gambar 14. Diagram Peninggian Rel	24
Gambar 15. Ukuran Saluran.....	29
Gambar 16. Peta Rencana Jalur Kereta Api Banjar - Cijulang	34
Gambar 17. Peta Wilayah Kota Banjar	35
Gambar 18. Peta Wilayah Kabupaten Pangandaran	36
Gambar 19. Citra Satelit SPOT 6.....	40
Gambar 20. Citra Satelit Stasiun Banjar tahun 2006	40

Gambar 21. Pengolahan Permukaan Bumi	42
Gambar 22. Digitasi Infrastruktur dalam Pemetaan.....	42
Gambar 23. Hasil Perhitungan Volume Surfaces	43
Gambar 24. Pengolahan Kontur	43
Gambar 25. Pengolahan Data Raster	43
Gambar 26. Hasil Analisis Profil Permukaan	44
Gambar 27. Analisis Area DAS	44
Gambar 28. Tampilan Global Mapper	45
Gambar 29. Tampilan DTM/DEM.....	45
Gambar 30. Tampilan Layer DTM/DEM	46
Gambar 31. Hasil Generate Contur.....	47
Gambar 32 .Tampilan SHP dalam ArcGIS	49
Gambar 33. Peta Lokasi Penelitian	50
Gambar 34. Kerangka Berpikir	54
Gambar 35. Diagram Penelitian.....	55
Gambar 36. Ruas Jalan Letjen Suwarto (Kota Banjar).....	59
Gambar 37. Ruas Jalan Raya Batulawang (Kota Banjar)	60
Gambar 38. Ruas Jalan Raya Banjarsari (Kecamatan Banjarsari).....	62
Gambar 39. Ruas Jalan Raya Pangandaran (Kecamatan Pangandaran).....	64
Gambar 40. Peta Topografi jalur kereta api eksisting koridor Banjar Banjarsari..	67
Gambar 41. Peta Topografi Eksisting Koridor banjarsari-Pangandaran.....	68
Gambar 42 . Jalur Kereta Api Eksisting Rute Banjar – Pangandaran.....	69
Gambar 43. Emplasemen Stasiun Banjar.....	70
Gambar 44. Eksisting Km 0+400.....	70
Gambar 45. Eksisting km 0+700.....	71
Gambar 46 . Eksisting Batulawang.....	71

Gambar 47. Eksisting Km 6+700.....	71
Gambar 48. Eksisting Km 10+200.....	71
Gambar 49. Eksisting Km 15+000.....	72
Gambar 50 . Eksisting Km 16+400.....	72
Gambar 51. Eksisting Km. 22+100.....	72
Gambar 52. Eksisting Km 22+800.....	72
Gambar 53. Eksisting Persimpangan Stasiun Banjarsari	73
Gambar 54. Kondisi Stasiun Banjarsari	73
Gambar 55. Eksisting Km 32+200.....	74
Gambar 56. Eksisting Km 33+000.....	74
Gambar 57. Eksisting Km 39+900.....	74
Gambar 58 . Stasiun Padaherang	74
Gambar 59. Eksisting Km 40+400.....	75
Gambar 60. Eksisting Persimpangan jalan raya Km 41+200	75
Gambar 61. Stasiun Kalipucang.....	76
Gambar 62. Eksisting Km 44+500.....	76
Gambar 63. Eksisting Terowongan Hendrik.....	76
Gambar 64. Jembatan Cikacepit	76
Gambar 65. Eksisting Km 47+000.....	77
Gambar 66. Terowongan Wilhelmina.....	77
Gambar 67. Eksisting Tr. Wilhelmina	78
Gambar 68. Eksisting 48+500.....	78
Gambar 69. Eksisting Km 56.+500.....	78
Gambar 70. Eksisting Km 59+400.....	78
Gambar 71. Eksisting Km 59+600.....	79
Gambar 72. Stasiun Pangandaran	79
Gambar 73. Peta Hasil Survei Jalur Eksisting	79

Gambar 74. Diagram Hasil Evaluasi Kondisi Penggunaan Lahan Eksisting	80
Gambar 75. Diagram Hasil Evaluasi Kondisi Subgrade Jalur Eksisting	81
Gambar 76. Diagram Hasil Evaluasi Kondisi Struktur Rel	81
Gambar 77. Diagram Hasil Evaluasi Kepemilikan Lahan Eksisting	82
Gambar 78. Diagram Hasil Evaluasi Aktivitas Lahan Eksisting	83
Gambar 79. Diagram Hasil Evaluasi Kesesuaian Kondisi Eksisting	83
Gambar 80. Perubahan Radius Eksisting Pada Lengkung Km.1 +868.....	88
Gambar 81. Perubahan Radius Eksisting Pada Lengkung Km.4+297.....	89
Gambar 82. Perubahan Radius Eksisting Pada Lengkung Km.7+108.....	89
Gambar 83. Perubahan Radius Eksisting Pada Lengkung Km.10+318.....	89
Gambar 84. Perubahan Radius Eksisting Pada Lengkung Km.33+593.....	90
Gambar 85. Perubahan Radius Eksisting Pada Lengkung Km.36+365.....	90
Gambar 86. Peta Titik Stasiun Hujan Dan DAS Area Trase Eksisting	95
Gambar 87. Area DAS jalur kereta api eksisting.....	96
Gambar 88. Dimensi Saluran Samping Jalur Kereta Api Eksisting.....	100
Gambar 89. Diagram Tujuan Perjalanan Masyarakat Umum.....	101
Gambar 90. Diagram Moda Transportasi Masyarakat Umum.....	101
Gambar 91. Diagram Alternatif Sarana Transportasi Masyarakat Umum.....	102
Gambar 92. Diagram Dukungan Masyarakat Umum Terkait Reaktivasi	103
Gambar 93. Diagram Tahun Tinggal Masyarakat Koridor Eksisting Rel	104
Gambar 94. Diagram Luas Bangunan Masyarakat Koridor Eksisting Rel	105
Gambar 95. Diagram Mengetahui Masyarakat Mengenai Wacana Reaktivasi	105
Gambar 96. Diagram Ketersediaan Masyarakat Untuk Relokasi	
Tempat Tinggal	106
Gambar 97. Diagram Pendapat Masyarakat Koridor Untuk Reaktivasi	107

Gambar 98. Pelebaran Lajur Jalan Raya Banjarsari	114
Gambar 99. Pelebaran Lajur Jalan Raya Pangandaran	116

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kelas Jalan Rel Untuk Lebar Sepur 1067 mm	9
Tabel 2.	Landai Penentu Maksimum	10
Tabel 3.	Jari-Jari Minimum yang Diijinkan.....	16
Tabel 4.	Jari-Jari Minimum Lengkung Vertikal	21
Tabel 5.	Pelebaran Jalan Rel Untuk 1067 mm.....	22
Tabel 6.	Peninggian Jalan Rel 1067 mm	25
Tabel 7.	Bahan Pembentuk Saluran	28
Tabel 8.	Analisis koefisiensi berdasarkan permukaan saluran	29
Tabel 9.	Koefisien pada kondisi permukaan tanah	30
Tabel 10.	Masa Ulang Hujan	31
Tabel 11.	Panjang Jalan Dalam Ruas Jalan Banjar-Pangandaran.....	57
Tabel 12.	Kondisi Geometri Ruas Jalan Banjar-Pangandaran.....	58
Tabel 13.	Jumlah Penduduk Kota Banjar, Kecamatan Banjarsari, Kabupaten Pangandaran	58
Tabel 14.	Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Ruas Jalan Nasional Banjar- Pangandaran	58
Tabel 15.	Data Jalan Nasional Ruas Jln.Letjen Suwanto (2019)	59
Tabel 16.	Data Jalan Nasional Ruas Jln.Raya Batulawang (2019).....	61
Tabel 17.	Data Jalan Nasional Ruas Jln.Raya Banjarsari (2019)	62
Tabel 18.	Data Jalan Nasional Ruas Jln.Raya Pangandaran (2019)	64
Tabel 19.	Resume Perhitungan Level Of Service.....	66
Tabel 20.	Hasil Rekapitulasi Evaluasi Alignment Horizontal	84
Tabel 21.	Rekapitulasi Perubahan Radius Lengkung Eksisting	87
Tabel 22.	Rekapitulasi Alignment Vertikal Trase Eksisting	94

Tabel 23	Perhitungan Curah Hujan dalam 10 tahun.....	96
Tabel 24.	Curah Hujan Periode Ulang 100 Tahun	97
Tabel 25.	Jumlah dan Persentase Lalu Lintas Harian Rata-Rata.....	108
Tabel 26.	Hasil Perhitungan Penumpang Kendaraan	108
Tabel 27.	Penurunan Jumlah Kendaraan Pada 4 Ruas Jalan Nasional	109
Tabel 28.	Nilai EMP Masing-Masing Jenis Kendaraan	110
Tabel 29.	Total Penurunan LHR Pada Jenis Kendaraan Mobil Dan Bus Pasca Reaktivasi	110
Tabel 30.	LHR Pada 4 Ruas Jalan Nasioal Setelah Reaktivasi	111
Tabel 31.	Tingkat Pelayanan Jalan (<i>Level Of Service</i>) Setelah Reaktivasi	112
Tabel 32.	Peningkatan spesifikasi teknis jalan raya Banjarsari	113
Tabel 33.	Peningkatan spesifikasi teknis jalan raya Pangandaran	115
Tabel 34.	Rekapitulasi Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Reaktivasi & Peningkatan Lajur	117

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat & Instrumen Pengambilan Data Koordinat.....	123
Lampiran 2. Dokumentasi Observasi Lapangan.....	141
Lampiran 3. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata & Citra Satelit Jalan Nasional Banjar - Pangandaran.....	145
Lampiran 4. Lembar Observasi & Angket Wawancara.....	147
Lampiran 5. Peta Penggunaan Lahan Eksisting.....	148
Lampiran 6. Kontur Topografi Jalur Eksisting.....	149
Lampiran 7. Standar Sheet 1.....	150
Lampiran 8. Standar Sheet 1.....	151
Lampiran 9. Drainase Jalur Kereta Api Eksisting.....	152
Lampiran 10. Hasil Uji F.....	153
Lampiran 11. Landasan Peraturan.....	154
Lampiran 12. SK Pembimbing.....	155
Lampiran 13. Lembar Asistensi.....	156
Lampiran 14. Berita Acara Seminar 1.....	157
Lampiran 15. Berita Acara Seminar 2.....	158
Lampiran 15. Lembar Surat Observasi.....	159
Lampiran 16. Biodata Penulis & Sertifikat.....	160

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Agor, R. 1990. *Railway Track Engineering*. Khanna Publisher. Delhi.
- Alfeno S dan Devi R. 2017. Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek. *Jurnal Sisfotek Global* Vol.7 No.2. Tangerang
- Arikunto dan Cepi. 2008. *Evaluasi program pendidikan Hal : 2*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Daerah Kota Banjar 2017*. Kota Banjar : Badan Pusat Statistik Kota Banjar
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kabupaten Pangandaran dalam Angka 2018*. Kab . Ciamis : Badan Pusat Statistik Kabupaten Ciamis
- Berawi A. (2010). Evaluating Track Geometrical Quality Through Different Methodologies , *International Journal Of Technology*, ISSN 2086-9614.38-47
- Brardwaj A. (2012). Digital Elevation Model Generation and Retrieval of Terrain Attributes using CARTOSAT-1 Stereo Data, *International Journal Of Science and Technology*, 2/5, 265–271.
- Citrasatelit. 2017. Citra Satelit SPOT 6 [Online]
(<http://citrasatelit.net/citra-satelit-spot-6/>), diakses tanggal 26 Maret 2019)
- Citrasatelit. 2017. Aplikasi citra satelit gratis [Online]
(<http://citrasatelit.net/aplikasi-citra-satelit-gratis/>), diakses tanggal 27 Maret 2019)
- Damani A. (2015). Global Positioning System for Object Tracking, *International Journal Of Computer Applications* 109/8, 40-45

- Fuadi, A. dan Egza R. 2014. Kajian Reaktivasi Jalur Lintas Cabang Daerah Operasional IV (DAOP IV). *Jurnal Karya Teknik Sipil*. Vol.3 No.3. Semarang
- Global Mapper. 2014. Low Cost GIS for Government [Online] (<https://www.blumablegeo.com/>, diakses tanggal 31 Maret 2019)
- Gubernur Jawa Barat. 2014. Peraturan Gubernur Jawa Barat No. 67 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Perkeretaapian
- KAARTEN SGD. 1910. Voorontwerp van een spoorweg van Bandjar Naar Parigi.Bandjar.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 11 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Penetapan Trase Jalur Kereta Api*. Kemenhub RI. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*. Kemenhub RI. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2016. Badan Pengembangan dan pembinaan bahasa [Online] (<https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/reaktivitas>, diakses tanggal 25 Juni 2019)
- Obuhuma, J. I., Moturi, C. A. (2012) “ Use of GPS With Road Mapping For Traffic Analysis”, *International Journal of Scientific and Technology Research* ,Volume 1,Issue 10,ISSN 2277-8616,10 November 2012.
- Perusahaan Jawatan Kereta Api. 1986. *Peraturan Dinas No. 10 Tahun 1986 Tentang Perencanaan Kontruksi Jalan Rel*. PJKA. Bandung
- Podobnikar T. (2005). Production of integrated digital terrain model from multiple datasets of different quality, *International Journal of Geographic Information System*, 19/1, 69–89.

- Riswanto, S., 2013, “Pembentukan Digital Elevasi Model menggunakan Interferometry Synthetic Aperture Radar dari Citra ALOS PALSAR”, Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Subarkah, I. 1981. Jalan Kereta Api. Idea Dharma. Bandung.
- Syam T. (2012). Pemanfaatan Citra Satelit Dalam Mengidentifikasi Perubahan Penutupan Lahan : Studi Kasus Hutan Lindung Register 22 Way Waya Lampung Tengah, *Jurnal Globe* ,14/2, 146-156
- Utomo, S.H.T. 2006. Jalan Rel, Cetakan Pertama. Beta Offset. Yogyakarta.
- Vazirani, V.N. dan Chandola, S.P. 1986. *Railways, Bridges and Tunnels*. Khanna Publisher. Delhi.