

# ANALISIS PEMILIHAN ALTERNATIF RUTE TRANSPORTASI KERETA API DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALISA MULTIKRITERIA

(Studi Kasus: Penyelenggaraan Perkeretaapian Kota Banda Aceh)

Algonio Dwi Aryanto<sup>1</sup>, Herawati Zetha Rahman<sup>2</sup>, dan Azaria Andreas.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

## ABSTRAK

Kota Banda Aceh adalah salah satu kota yang berada di Aceh dan menjadi Ibu kota Provinsi Aceh, Indonesia. Banda Aceh menjadi pusat kegiatan ekonomi, politik, sosial dan budaya sehingga pembangunan infrastruktur di Kota Banda Aceh sangat diperlukan. Berkenaan dengan Rencana Induk Perkeretaapian Nasional tahun 2018 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perkeretaapian Kementerian Perhubungan, dijelaskan bahwa jaringan dan layanan transportasi kereta api perkotaan di wilayah Kota Banda Aceh dan sekitarnya akan dilakukan pada periode 2020-2024. Pembangunan jaringan prasarana perkeretaapian di Aceh juga di atur dalam Peraturan Gubernur Aceh Nomor 58 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Perkeretaapian Aceh, yang dimana berisi perencanaan tiga alternatif rute kereta api yang menghubungkan antara Bandara International Sultan Iskandar Muda dengan Pelabuhan Ulee Lheue. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis terhadap ketiga alternatif rute tersebut dengan membandingkan karakteristik eksisting yang dilaluinya menggunakan metode Analisa Multikriteria dengan meninjau aspek tata guna lahan dan juga aspek teknis. Analisis dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 tahun 2012 dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 11 tahun 2012, dari data sekunder yang diperoleh kemudian diproses menggunakan ArcViewGIS dan menghasilkan data yang dapat dibandingkan dari masing-masing rute kriteria yang paling baik untuk direalisasikan. Hasil analisis menghasilkan bahwa alternatif prioritas terbaik adalah alternatif rute 1 yang melewati tiga kecamatan, yaitu kecamatan Banda Raya, kecamatan Jaya Baru, dan kecamatan Meuraxa. Hal ini dikarenakan alternatif rute 1 tidak banyak melewati pemukiman warga, memiliki topografi yang cukup landai, menghindari zona bahaya tsunami, memiliki tingkat konstruksi yang cukup rendah dibandingkan dengan alternatif rute yang lain, dan sedikit memiliki hambatan lingkungan yang berada pada pesisir pantai, sehingga alternatif rute 1 memiliki bobot prioritas sebesar 21 lebih besar dibandingkan alternatif rute 2 bobot prioritas 17 dan alternatif 3 bobot prioritas 14.

**Kata kunci** : Analisa Multikriteria, Alternatif Rute, Trase, RIP-Aceh

## PENDAHULUAN

Transportasi perkeretaapian mempunyai banyak keunggulan dibanding moda transportasi yang lain antara lain: kapasitas angkut besar (massal), cepat, aman, hemat energi dan ramah lingkungan serta membutuhkan lahan yang relatif sedikit. Semakin kuatnya isu lingkungan, maka keunggulan kereta api dapat dijadikan sebagai salah satu alasan yang kuat untuk membangun transportasi perkeretaapian sehingga terwujud transportasi yang efektif, efisien dan ramah lingkungan. Keberpihakan pada pengembangan transportasi perkeretaapian berarti ikut serta dalam program penghematan energi dan peningkatan kualitas lingkungan.

Pembangunan transportasi perkeretaapian Kota Banda Aceh diharapkan mampu menjadi tulang punggung angkutan barang dan angkutan penumpang perkotaan sehingga dapat menjadi salah satu penggerak utama perekonomian kota itu sendiri. Penyelenggaraan transportasi perkeretaapian Kota Banda Aceh yang terintegrasi dengan moda transportasi lainnya dapat meningkatkan efisiensi penyelenggaraan perekonomian Kota Banda Aceh. Oleh karena itu penyelenggaraan perkeretaapian Kota Banda Aceh di masa depan harus mampu menjadi bagian penting dalam struktur perekonomian kota tersebut.

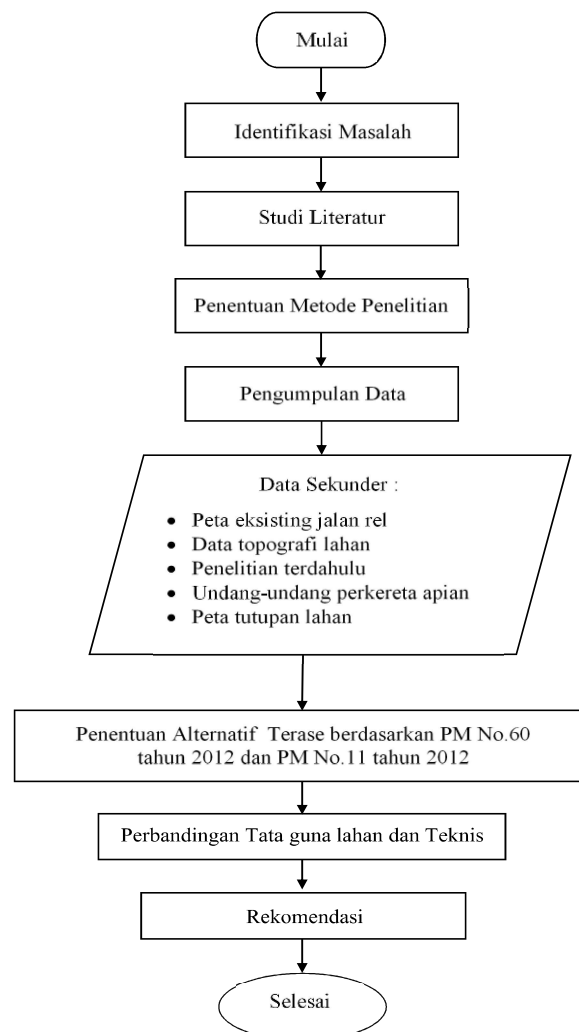
Kondisi perekonomian Kota Banda Aceh yang semakin membaik ditandai dengan meningkatnya kemampuan daya beli masyarakat yang berimbas pada laju pertumbuhan kendaraan pribadi yang semakin banyak baik kendaraan roda dua dan roda empat. Ketidakmampuan kapasitas jalan dalam mengimbangi

pertumbuhan kendaraan akan mengakibatkan kemacetan di wilayah perkotaan. Pada kenyataannya, pengembangan kapasitas jalan untuk Kota Banda Aceh dan sekitarnya sudah maksimal akan tetapi kondisi beberapa ruas jalan, khususnya saat jam-jam sibuk sudah mulai terjadi kejenuhan (kemacetan). Kondisi ini dikhawatirkan akan terus berkembang dan memberi dampak yang lebih serius dalam satu dasawarsa kedepan. Untuk mengatasi persoalan ini, Pemerintah Aceh berencana untuk mengembangkan transportasi massal (*Mass Rapid Transport*) melalui salah satunya adalah pengembangan kereta api perkotaan.

Pembangunan jaringan kereta api di daerah Kota Banda Aceh menjadi sangat penting, sehingga diharapkan dengan adanya angkutan massal tersebut, pergerakan ekonomi di kawasan Kota Banda Aceh dapat meningkat perekonomian lebih cepat dan dapat mengurangi isu kesenjangan sosial antar wilayah. Sebagai salah satu upaya untuk pengembangan wilayah dan dalam rangka perwujudan penyelenggaraan perkeretaapian di wilayah Kota Banda Aceh, perlu dilakukan penelitian tentang pembangunan jalur Kereta Api antara Kota Banda Aceh dari aspek teknis dan aspek tataguna lahan, sehingga dapat menemu kenali potensi-potensi yang ada dan pada akhirnya dapat menunjang pergerakan orang maupun barang di wilayah Kota Banda Aceh. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alternatif rute kereta api dari rute-rute yang sudah ada kemudian diidentifikasi dan memberikan rekomendasi alternatif rute kereta api yang terpilih untuk dapat di realisasikan

## METODE ANALISIS

Untuk metode tahapan penelitian, penelitian ini mencoba menerangkan dengan membagi beberapa cara dalam pencarian masalah yang kemudian tertuju pada pemecahan masalah yaitu: dengan melakukan Pra penelitian, pengumpulan data dan informasi, pembuatan data base spasial, pengolahan dan analisa data, dan terakhir memberikan kesimpulan dan saran.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

a) Pra penelitian

▪ Pada tahap ini dilakukan penentuan lokasi studi. Lokasi studi ditentukan berdasarkan kebutuhan suatu wilayah terkait dengan moda transportasi kereta api. Penelitian ini di perkuat dengan Pegub no 58. Tahun 2014 tentang Rencana Induk Perkereta Apian Aceh atau (RIP) Aceh dimana Pegub ini sesuai dengan lokasi penelitian, dan juga dilengkapi dengan hasil penelusuran pustaka berupa data statistika, maupun data dokumen dan laporan dari berbagai instansi sehingga dapat dirumuskan masalah. Selanjutnya ditentukan tujuan penelitian untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan.

▪ Berdasarkan tujuan tersebut, maka kemudian ditentukan kriteria-kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan rute alternatif kereta api. Kumpulan kriteria ini kemudian di ambil berdasarkan dokumen peraturan menteri yang mengatur kriteria penentuan alternatif rute kereta api.

▪ Kumpulan kriteria-kriteria didalam penentuan alternatif rute kereta api yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Peraturan Menteri No.11 tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Trase Jalur Kereta Api dan Peraturan Menteri No. 60 tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api yang kemudian di tinjau menjadi dua aspek, yaitu aspek tata guna lahan dan juga aspek teknis.

1. Aspek Tata Guna Lahan:

- Kondisi lahan eksisting.

2. Aspek Teknis:

- Jarak/panjang rute,
- Kondisi topografi wilayah,
- Pertimbangan lingkungan,
- Kegempaan/wilayah rawan stunami,
- Tingkat kesulitan konstruksi.

b) Pengumpulan data dan informasi

Pada tahap ini, penelitian ini mencoba mencari data apa saja yang di perlukan agar dapat dilakukan analisis penyelesaian masalah untuk menacapai tujuan penelitian. Data yang digunakan secara umum pada penelitian ini adalah data sekunder yang kebetulan sudah dapat terpenuhi dengan hanya menyelami internet dan mencari jurnal-jurnal terdahulu beserta data-data yang lainnya seperti peta-peta daerah administrasi, peta pembagian zonasi, peta tutupan lahan dln.

c) Pembuatan data base spasial

▪ Pada tahap ini, data yang berupa peta spasial seperti DEM (*Digital Elevation Model*), dan data tutupan lahan yang digital kemudian diolah dengan menggunakan Arc View GIS 3.2. sehingga diperoleh data spasial lainnya yaitu : Peta Topografi, peta Tutupan lahan, Peta pembagian zonasi, Peta Administrasi Wilayah agar mempermudah melakukan *overlay* mencari situasi keadaan pada setaiap alternatif rute yang ada.

d) Pengolahan data dan analisis data

Dari data spasial yang di peroleh kemudian di olah menggunakan Arc View GIS kemudian bisa mendapatkan beberapa data sperti data wilayah mana saja yang terkena gusur, panjang masing-masing alternatif rute kereta api, beserta luas dari setiap alternatif rute kereta api, lalu di kelompokkan dalam tabel kriteria yang di olah menggunakan metode Analisa Multikriteria (AMK), yang kemudian di berikan penilaian prioritas agar dapat di peroleh alternatif rute yang terbaik.

e) Kesimpulan

Pada tahap terakhir ini, keseluruhan karakteristik alternatif rute kereta api dilakukan verifikasi. Verifikasi terhadap masing-masing alternatif rute ini dilakukan dengan menggunakan metode Analisa Multikriteria (AMK), dan dipilih yang mana nilai biaya konstruksinya paling kecil dan paling aman untuk direalisasikan dan kemudian keluar rekomendasi rute alternatif kereta api Kota Banda Aceh.

## METODE PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini diawali dengan penentuan topik, setelah topik penelitian diperoleh selanjutnya dilakukan pengumpulan referensi dari buku junal, peraturan teknis dan lain-lainnya.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian penentuan alternatif rute kereta api ini adalah terdiri atas data sekunder. Data sekunder diperoleh melalui penelusuran pustaka dari berbagai sumber yang relevan seperti data

rencana tata ruang dan wilayah (RTRW) Kota Banda Aceh, pegub Aceh No. 58 tahun 2014 tentang rencana induk perkereta apian, undang-undang yang mengatur perkereta apian dan juga mengenai situwasi lapangan dari beberapa peta wilayah Nanggro Aceh Darusalam, peta topografi, peta tutupan lahan, peta jaringan jalan dan publikasi lainnya dari dinas BPS ataupun Bappeda setempat.

Macam-macam data yang digunakan :

1. Peraturan Menteri No. 10 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api,(sumber: Dokumen Menteri Perhubungan).
2. Peraturan Menteri No. 11 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Penetapan Trase Jalur Kereta Api, (sumber: Dokumen Menteri Perhubungan).
3. Peraturan Gubernur Aceh No. 58 Tahun 2014 Tentang Rencana Innduk Perkereta Apian Aceh, (sumber: Dokumen Pegub Aceh).
4. Peraturan Menteri No. 43 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Perkereta Apian Nasional, (sumber: Dokumen Menteri Perhubungan).
5. Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kota Banda Aceh Tahun 2009-2029, (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
6. Peta-peta yang digunakan:
  - Peta Topogafi Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
  - Peta Administrasi Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
  - Peta tutupan lahan Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
  - Peta Bahaya Stunami Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
  - Peta Pola Ruang Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
  - Peta Pengembangan Zona Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
  - Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Banda Aceh,
    - (sumber: Bappeda Kota Banda Aceh).
7. Data DEM (*Digital Elevation Model*), (sumber: Demnas-Badan Informasi Geospasial).
8. Data tutupan lahan Provinsi Nanggro Aceh Darusalam berformat shp, (sumber: Kementrian Kehutanan).

## ANALISA DATA

### a) Analisa Data Arc View GIS

▪ Dengan menggunakan aplikasi Arc View GIS kita bisa melakukan analisa data shp ke tiga alternatif rute kereta api yang sudah di tentukan dengan menggunakan alat bantu Arc View GIS, dari segala data sepasial yang kita telah kumpulkan sekarang kita olah dengan menggunakan Arc View GIS dengan cara seperti dibawah ini :

1. Digitasi penentuan posisi stasiun Bandara International Sultan Iskandar Muda dan stasiun Pelabuhan ULee Lheu sesuai aslinya, agar menghindari kesalahan penempatan ujung alternatif rute Kereta api.
2. Digitasi ini berguna untuk menentukan alternatif rute kereta api Bandara International Sultan Iskandar menuju pelabuhan Ulee lhue dengan digitasi Arc View GIS, sehingga terlihat jelas di peta bawasannya alternatif rute yang sudah di buat diberikan tanda warna yang berbeda dari alternatif rute-rute lainnya.
3. Kemudian kita dapat mencari panjang yang digunakan oleh masing-masing alternatif rute tersebut dengan cara digitasi Arc View GIS.
4. Lalu mencari luasan yang digunakan oleh masing-masing alternatif rute tersebut dengan cara digitasi Arc View GIS dan juga mengetahui lebar jalur kereta api tersebut sesuai kelas jalan kereta api.
5. Mencari elevasi topografi sepanjang masing-masing alternatif rute yang di tentukan degan cara digitasi Arc View GIS.
6. Mencari luasan tutupan lahan sepanjang masing-masing alternatif rute yang dilalui jalur kereta api dengan cara

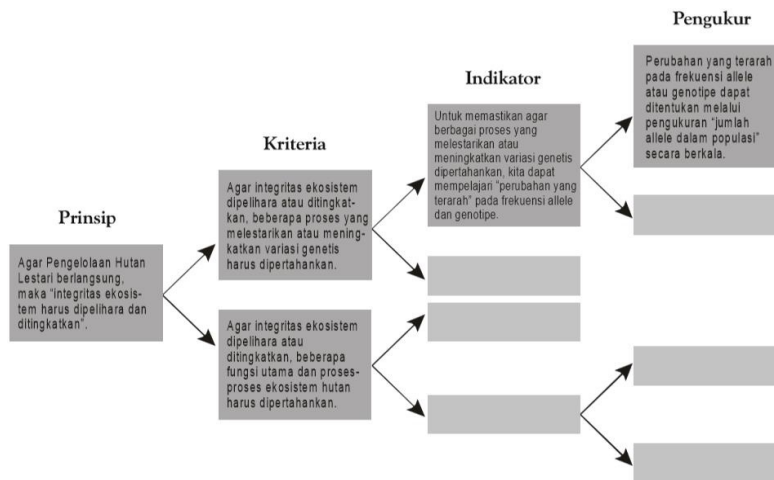
### b) Analisa Pemilihan Alternatif Rute dengan AMK



▪ Pemilihan alternatif rute terbaik didasarkan pada pertimbangan aspek operasi, aspek teknis, aspek non-teknis, dan aspek ekonomi. Aspek operasi alternatif rute terpilih mampu melayani sistem operasi kereta api untuk memenuhi persyaratan pengangkutan penumpang dan barang dengan aman, efektif dan tanpa gangguan. Aspek teknis, alternatif rute terpilih didesain semaksimal mungkin untuk memenuhi teknik perancangan jalan kereta api ganda kelas jalan I serta didesain secara baik sehingga konstruksi jalan rel tersebut dapat dilalui dengan aman dengan tingkat kenyamanan tertentu selama umur konstruksinya.

Dalam penelitian ini menggunakan metode Analisis Multikriteria (AMK) dalam pengambilan keputusan yang di kembangkan untuk masalah-masalah kompleks multikriteria yang mencakup aspek kualitatif ataupun kuantitatif dalam proses pengambilan keputusan, karena dengan menggunakan Analisis Multikriteria adalah suatu perangkat yang dapat membantu mengevaluasi tingkat kepentingan relatif seluruh kriteria-kriteria yang terkait dan menggambarkan tingkat kepentingan dalam proses pengambilan keputusan akhir.

Kriteria-kriteria tersebut di ambil dari beberapa aspek seperti aspek tata guna lahan dan juga aspek teknis, aspek tata guna lahan sendiri berisi lahan-lahan yang terkena garappan alternatif rute kereta api, sedangkan aspek teknis lebih ke pada data berupa panjang rute, kemiringan kontur dan juga kesulitan dalam pembangunannya.



Gambar 2. Penentuan hubungan informasi dengan Hierarki

Menurut kajian teknis Kementerian PPN/Bapenas, tahap penentuan alternatif trase kereta api yang sederhana adalah seperti berikut :

1. Penentuan kriteria, kriteria ditentukan berdasarkan aspek-aspek:
  - Tata ruang
  - teknis
2. Pembobotan kriteria
  - pembobotan dilakukan oleh seluruh stakeholder terkait seperti regulator, operator, dan user.
3. Analisis multikriteria
  - Analisis multikriteria dilakukan dengan melakukan skoring terhadap masing-masing alternatif lokasi prasarana kereta api berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Pengembangan Aternatif Trase

Analisa Trase pada penelitian ini mengadopsi pada Peraturan Gubernur Aceh No. 58 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Perkereta Apian Aceh. Dalam analisis pembangunan jaringan prasarana perkeretaapian di Aceh diarahkan untuk melayani kebutuhan angkutan penumpang. Untuk itu spesifikasi prasarana perkeretaapian di Aceh ditetapkan adalah

1. Lebar jalur 1435 mm,
2. Kecepatan operasi mencapai 200 km/jam,
3. Radius minimal 800 m,
4. Tipe rel UIC60/54,
5. Beban Gandar 25 ton serta sistem persinyalan elektrik.

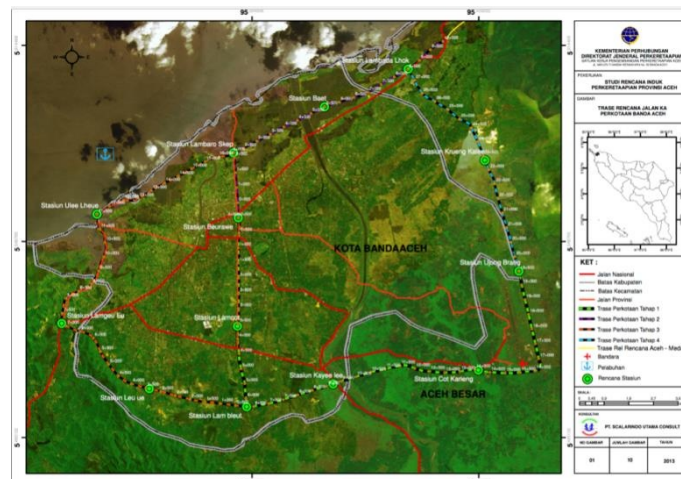
▪ Untuk mewujudkan pembangunan jaringan prasarana perkeretaapian di Aceh akan ditempuh melalui beberapa strategi antara lain: mengembangkan jaringan dan layanan kereta api dalam Kota Banda Aceh yang

menghubungkan pusat-pusat kegiatan dan kawasan strategis Kota Banda Aceh seperti Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda dengan pelabuhan Ulee Lheue. Sehingga dalam penelitian ini akan dikembangkan jenis kereta api perkotaan yang menghubungkan Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda dengan Pelabuhan Ulee Lheue. Internasional Sultan Iskandar Muda dengan Pelabuhan Ulee Lheue.



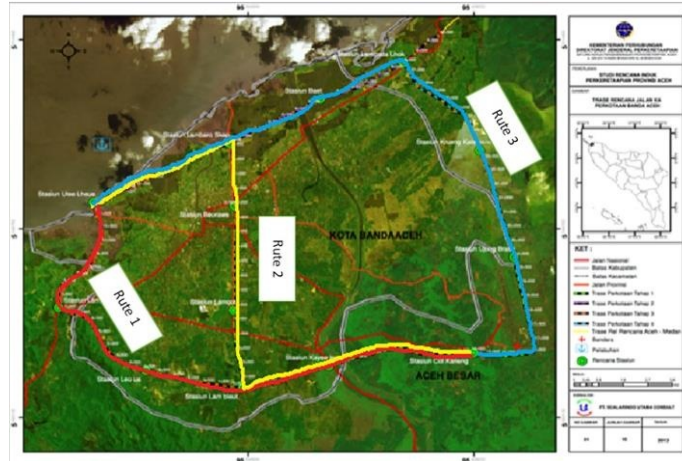
Gambar 3. Lokasi Alternatif Trase Kereta Api Kota Banda Aceh

Berdasarkan hasil Rencan Induk Pekereta Apian Aceh, adapun pengembangan alternatif trase perkereta apian Kota Banda Aceh berdasarkan pengembangan alternatif yang sudah dilakukan dalam Rencana Induk Perkeretaapian Ace (RIP) Aceh. Terdapat beberapa usulan alternatif rute jaringan kereta api tersebut yang akan di jelaskan kriteria penentuan alternatif rute atau trase yang di tinjau dari aspek tata guna lahan dan aspek teknis.



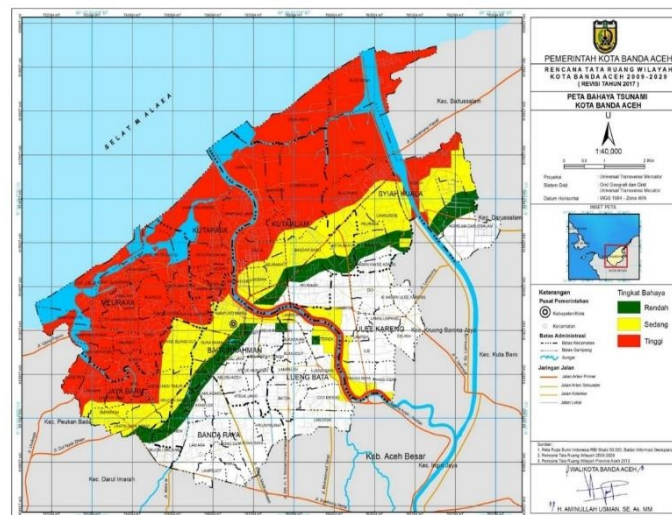
Gambar 4. Rencana Induk Perkereta Apian Kota Banda Aceh

Gambar di atas adalah alternatif rute kereta api Kota Banda Aceh yang masuk kedalam Rencana Induk Perkereta Apian Aceh, dalam penelitian ini, bahwa alternatif rute kereta api yang di gunakan di ambil dari RIP Aceh yang kemudian dari rute-rute alternatif yang ada dilakukan analisis kriteria-kriteria yang sesuai dengan PM 11 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Penetapan Trase Jalur Kereta Api dan PM 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api, yang di tinjau kembali dari beberapa aspek yaitu apek tata guna lahan dan aspek teknis. Di bawah ini disajikan peta-peta yang membantu menganalisis kriteri-kriteria yang sudah di rencanakan



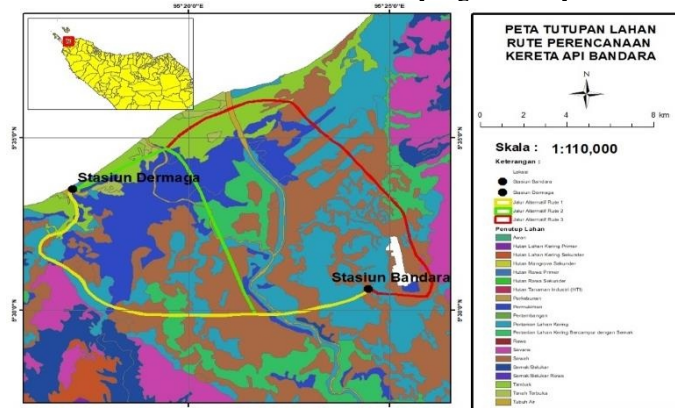
Gambar 5. Pembagian Alternatif Rute Kota Banda Aceh

Dari gambar di atas alternatif rute satu (1) memiliki panjang 21,16 km, alternatif rute dua (2) memiliki panjang 20,221 km, alternatif rute tiga (3) memiliki panjang 26,8 km. Dari ke tiga rute tersebut rute dua memiliki panjang lebih pendek dari yang lain, dalam logikanya untuk pemilihan alternatif rute kereta api yang dipilih adalah alternatif rute 2, tetapi dalam penelitian ini belum tentu alternatif rute 2 yang terpilih karena ada beberapa kriteria yang lain yang dapat di bandingkan untuk menghasilkan rekomendasi alternatif rute yang akan di bahas di bawah ini.



Gambar 6. Peta Bahaya Tsunami Kota Banda Aceh

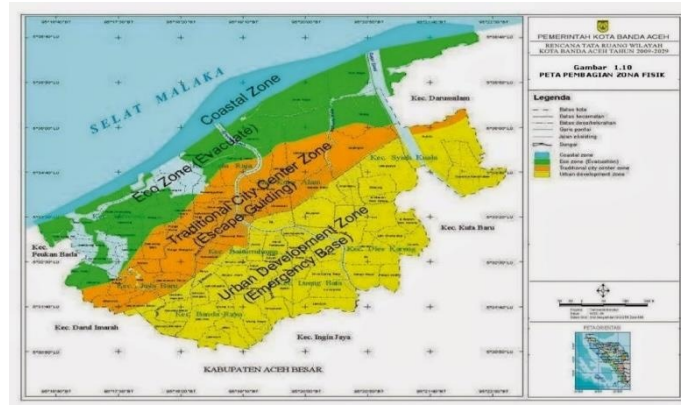
.Dari Gambar peta di atas kita bisa melakukan overlay terhadap **Gambar 5**. Pembagian Alternatif Rute Kota Banda Aceh yang dimana dari ketiga alternatif rute tersebut bisa dilakukan penarikan kesimpulan dari setiap alternatif rute. Alternatif rute yang menjadi pilihan tentunya tidak banyak melewati zona merah atau zona kuning, di usahakan dalam pemilihan kriteria alternatif rute yang dipilih adalah yang melingkari atau yang menghindari dari zona-zona pada peta di atas, yang paling banyak terkena zona merah adalah alternatif rute yang berbahaya terkena dampak terjadinya tsunami.



Gambar 7. Peta Tutupan Lahan Kota Banda Aceh



Pada gambar peta di atas dapat menjelaskan mengenai tutupan lahan Kota Banda Aceh yang kemudian dilewati alternatif rute kereta api Kota Banda Aceh. Dari gambar di atas memperoleh data berupa wilayah apa yang terkena garapan alternatif rute kereta api dan dapat diketahui juga jumlah kebutuhan lahan yang di gunakan pada setiap rute alternatif. Seperti tabel di bawah ini bisa di liat kawasan yang tergarap dari setiap alternatif rute kereta api.

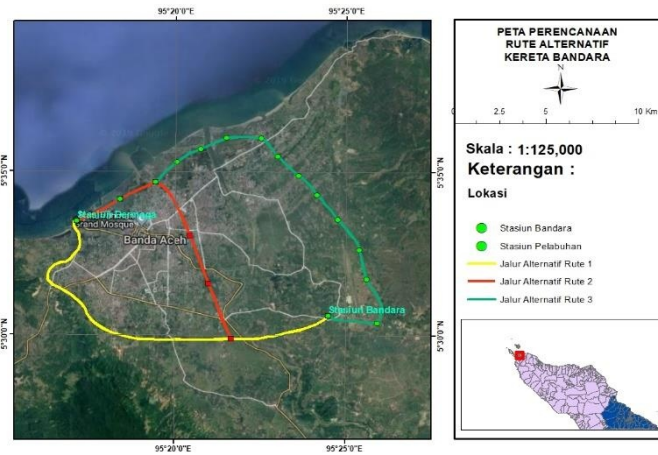


**Gambar 8.** Peta Pembagian Zona Fisik Kota Banda Aceh  
**Table 1.** Luas Tutupan Lahan Alternatif Rute Kereta Api

No.	Lahan	Luas Lahan Trase-Ha		
		Rute 1	Rute 2	Rute 3
1	Pemukiman	1.76	5.1768	1.7511
2	Pertanian Lahan Kering dengan Semak	9.644	5.2449	5.6622
3	Sawah	7.997	5.9902	9.4042
4	Tambak	1.479	2.5223	8.405
5	Savana	0	0	0.5107
6	Tanah Terbuka	0	0.6408	0.6408
7	Tubuh Air	0.225	0.6045	0.3741
<b>Total luas Tanah</b>		<b>21.105</b>	<b>20.1795</b>	<b>26.7481</b>

Gambar di atas adalah Peta pembagian zona fisik Kota Banda Aceh dapat membantu memberikan informasi data kriteria mengenai aspek teknis yaitu menyangkut hambatan lingkungan, dari ketiga rute alternatif sesuai Rencana Induk Perkereta Api Aceh (RIP) Aceh dapat diketahui rute mana saja yang terkena zona yang di lindungi seperti *eco zone (evacuate)*. Dari alternatif rute yang di tetapkan bisa di jelaskan dari masing-masing alternatif rute dengan dilakukannya ovelay pada Peta Pembagian Zona Fisik Kota Banda Aceh, pada rute alternatif satu (1) rute ini tidak banyak melewati daerah *urban development* karena alternatif rute satu melingkari dari sebelah sisi barat Kota Banda Aceh sehingga sedikit sekali lahan warga yang terkena pengusuran, pada rute alternatif dua (2) rute ini banyak sekali melewati zona *urban development* yang notabennya banyak sekali rumah rumah warga sehingga rute alternatif dua banyak melakukan pengusuran, pada rute alternatif tiga (3) hampir sama dengan alternatif rute satu yaitu melingkari sisi timur Koda Banda Aceh sehingga sangat sedikit menggusur rumah warga sekitar tetapi alternatif rute tiga banyak sekali melewati kawasan *eco zone (evacuate)* yang merupakan kawasan dilindungi.





Gambar 9. Peta Rencana Alternatif Rute Kereta Api

Gambar peta diatas adalah peta hasil pembuatan menggunakan aplikasi Arc View GIS yang berpatokkan kepada Rencana Induk Perkereta Apin Kota Banda Aceh (RIP) Aceh, dibuat sengaja karena membantu mengetahui berapa panjang dari masing masing rute alternaif, luas lahan yang akan di gunakan, dan memberikan infomasi lebih kepada penelitian ini. Dari semua peta yang di paparkan pada halaman sebelumnya, peta-peta tersebut sangat membantu dalam menganalisa alternatif rute yang layak untuk di realisasikan pembangunannya, untuk lebih jelasnya bisa di lihat uraian di bawah ini mengenai karakteristik setiap alternatif rute kereta api yang kemudian dapat mengisi macam-macam kriteria dan indikator dari masing-masing alternatif rute.

Tabel 2. Penilaian Prioritas Alternatif Rute Kereta Api Kota Banda aceh

Kriteria		Rute 1		Rute 2		Rute 3		
		Data	Penilaian	Data	Penilaian	Data	Penilaian	
Aspek tata guna lahan	Kebutuhan lahan	21.205 Ha	2	20.175 Ha	3	26.748 Ha	1	
	Luas Pembebasan lahan	Pemukiman	1.76 Ha	2	5.176 Ha	1	1.751 Ha	3
		Sawah	7.997 Ha	2	5.99 Ha	3	9.404 Ha	1
		Tambak	1.479 Ha	3	2.522 Ha	2	8.405 Ha	1
Aspek Teknis	Panjang Rute	21.16 km	2	20.22 km	3	26.8 km	1	
	Kondisi Topografi	cukup landai	3	kurang landai karena memiliki elevasi dibawah permukaan air laut	2	berbukit dan terjal menurun elevasi di bawah muka air laut	1	
	Wilayah Stunami	hanya di ujung jalur pesisir pantai	2	hampir seluruh jalur	1	hanya di ujung jalur pesisir pantai	2	
	Tingkat Kesulitan Konstruksi	tidak banyak menggusur rumah warga dan cukup landai	3	banyak menggusur rumah warga, banyak melewati daerah perairan	1	tidak banyak menggusur rumah, elevasi terjal dan melewati perairan	2	
	Hambatan Lingkungan	sedikit melewati daerah <i>eco zone</i> (evacuate)	2	hampir setengah panjang jalur melewati <i>eco zone</i>	1	sedikit melewati daerah <i>eco zone</i> (evacuate)	2	
<b>Total</b>		<b>21</b>		<b>17</b>		<b>14</b>		

## KESIMPULAN

Teridentifikasi bahwa dari setiap alternatif rute transportasi kereta api Kota Banda Aceh memiliki karakteristik yang berbeda-beda seperti diketahui bahwa alternatif rute 1 melewati beberapa Kecamatan Kota Banda Aceh yaitu Banda Raya - Jaya Baru - Meuraxa dengan panjang lintasan 21,16 km dan memiliki kebutuhan lahan sebesar 21,1049 Ha, alternatif rute 2 melewati beberapa Kecamatan Kota Banda Aceh Ulee Bareng - Kuta Alam - Kuta Raja dengan panjang lintasan 20,221 km dan memiliki kebutuhan lahan sebesar 20,179 Ha, alternatif rute 3 melewati beberapa Kecamatan Kota Banda Aceh Syiah Kuala - Kuta Raja dengan panjang lintasan 26,8 km dan memiliki kebutuhan lahan sebesar 26,7481 Ha. Dengan mengetahui beberapa karakteristik tersebut dan di bandingkan ke dalam sub sub kriteria pemilihan alternatif rute transportasi kereta api menggunakan metode Analisis Multikriteria (AMK) didapatkan prioritas rekomendasi alternatif rute kereta api Kota Banda Aceh dari Bandara Sultan Iskandar Muda menuju Pelabuhan Ulee Lheue adalah alternatif Rute 1 yang mana memiliki skor paling tertinggi dari pada alternatif rute-rute yang lain, didasarkan atas penilaian prioritas kriteria-kriteria alternatif ruter 1 memiliki skor sebesar 21 yang mana diartikan bahwa alternatif rute yang baik untuk realisasikan adalah alternatif rute 1 dengan memiliki keunggulan seperti lintasan alternatif rute 1 tidak melewati kawasan yang di lindungi seperti hutan lindung, tidak banyak menggusur lahan warga sekitar, dan juga terhindar dari zona bahaya tsunami, sesuai overlay alternatif rute dengan peta zona bahaya Kota Banda Aceh.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fauzi, I. (2016). *Kajian Kelayakan Pembangunan Jalur Kereta Api Antara Borobudur – Parangtritis (Rute Yogyakarta – Parangtritis)*. Simposium XIX FSTPT Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
2. Hafidz Ali & Faizul C. (2018). *Perencanaan Reaktivasi Jalan Rel Kereta Api Rute Yogyakarta – Parangtritis*. Simposium XIX FSTPT Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
3. Rosadi,R dan Kartika, A. 2013. *Perencanaan Geometrik Jalan Rel Antara Banyuwangi – Situbondo – Probolinggo*. *Jurnal Teknik POMITS*. Vol.2, No.1. Surabaya.
4. Guillermo A. Dan Phil Macoun (1999). *Panduan Untuk Menerapkan Analisi Multikriteria Dalam Menilai Kriteria dan Indikator*. Bogor: IPB.
5. Utomo, Suryo Hapsoro Tri. 2009. *Jalan Rel, Cetakan Kedua*. Beta Offset. Yogyakarta.
6. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2018. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 2128 Tahun 2018 Tentang Rencana Induk Perkeretaapian Nasional*. Kemenhub RI. Jakarta.
7. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 11 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Penetapan Trase Jalur Kereta Api*. Kemenhub RI. Jakarta.
8. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 60 Tahun 2012 Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*. Kemenhub RI. Jakarta.
9. Pemerintah Provinsi Nanggro Aceh Darusalam. 2014. *Peraturan Gubernur Aceh Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Perkeretaapian Aceh*. Pemprov NAD.