

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Prasarana Kereta Api**

Berdasarkan UU No.23 tentang perkeretaapian, prasarana kereta api adalah jalur dan stasiun kereta api termasuk fasilitas yang diperlukan agar sarana kereta api dapat dioperasikan. Fasilitas penunjang kereta api adalah segala sesuatu yang melengkapi penyelenggaraan angkutan kereta api yang dapat memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi pengguna jasa angkutan kereta api. Prasarana kereta api lebih terperinci lagi dapat digolongkan sebagai :

1. Jalur atau jalan rel,
2. Bangunan stasiun,
3. Jembatan,
4. Sinyal dan telekomunikasi.

#### **B. Kondisi Jalan Rel Di Indonesia**

##### **1. Jalan Rel di Pulau Jawa**

Jalan rel di Pulau Jawa tingkat operasinal paling tinggi dari pada pulau – pulau lainnya. Pulau Jawa sebagai tempat contoh bagi seluruh pulau di Indonesia dengan jumlah penumpang terbesar dan rencana tujuan penumpang tertinggi pada tahun 2030 sebesar 858.500.000 orang serta rencana asal tujuan perjalanan 534.000.000 orang dari perjalanan antar kabupaten ataupun propinsi. Panjang eksisting di Pulau Jawa, Madura dan Bali ialah 6.800 km.

Tabel 2.1. Matriks asal tujuan penumpang di Pulau Jawa

	DKI Jakarta	Jawa Barat	Jawa Tengah	D.I.Y	Jawa Timur	Banten	Di
DKI Jakarta	60614000	64468000	17782000	3059000	9964000	18085000	173972000
Jawa Barat	31356000	139872000	18840000	3241000	10557000	9356000	213222000
Jawa Tengah	9613000	20938000	105999000	8903000	50695000	2869000	199017000
D.I.Y	2032000	4425000	10938000	3855000	10713000	345000	32308000
Jawa Timur	5794000	12619000	54674000	9405000	111139000	1741000	195372000
Banten	15648000	16643000	4591000	450000	2606000	4671000	44609000
Di	125057000	258965000	212824000	28913000	195674000	37067000	858500000

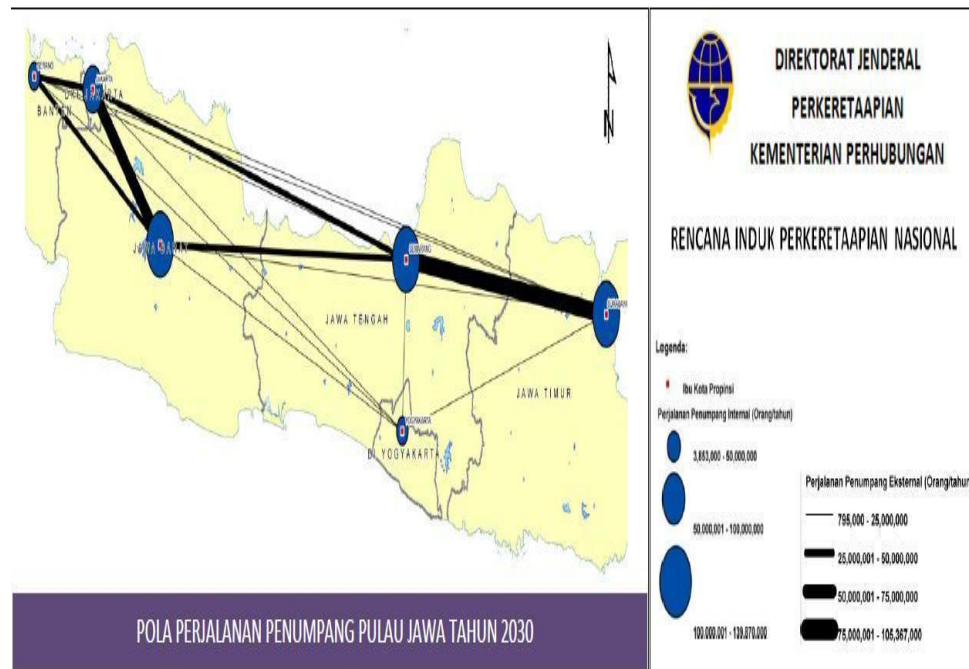
Sumber : RIPNAS 2011

Tabel 2.2. Matriks asal tujuan perjalanan di Pulau Jawa

	DKI Jakarta	Jawa Barat	Jawa Tengah	D.I.Y	Jawa Timur	Banten	Di
DKI Jakarta	0	31854000	11849000	1838000	5548000	14878000	65967000
Jawa Barat	32257000	0	39722000	6160000	18598000	25038000	121775000
Jawa Tengah	10363000	34302000	0	12469000	82268000	8043000	147445000
D.I.Y	1106000	3658000	8574000	0	8772000	380000	22490000
Jawa Timur	4784000	15834000	82502000	12793000	0	3652000	119565000
Banten	15755000	26180000	9739000	668000	4416000	0	56758000
Di	64265000	111828000	152386000	33928000	119602000	51991000	534000000

*Sumber : RIPNAS 2011*

Jalan rel di Indonesia banyak sekali mengambil potensi masyarakat yang minat menggunakan alat transportasi kereta api sebagai alat transportasi jarak jauhnya. Transportasi kereta api di Pulau Jawa ini memiliki pola perjalanan penumpang yang melewati antar provinsi yang dimulai dari Banten sampai Jawa Timur. Tingkat masyarakat yang suka menggunakan alat akomodasi kereta api terbanyak adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Propinsi yang minatnya sedikit/kurang banyak menggunakan kereta api adalah Banten dan D.I.Yogyakarta



Gambar 2.1 Pola perjalanan penumpang Pulau Jawa tahun 2030

## 2. Jalan Rel di Pulau Sumatra

Jalan rel di Pulau Sumatra adalah lokasi peningkatan pembangunan dan perbaikan jalan kereta api no 2 setelah pulau jawa. Pulau Sumatra adalah objek pertama yang dilirik setelah pulau jawa untuk peningkatan operasional kereta api. Dengan programnya Presiden Republik Indonesia Ir. Joko Widodo akan membangun transportasi kereta api skala nasional. Sumatra juga memiliki kontur topografi yang cukup gelombang dan daerah perbukitan yang banyak di masing –masing wilayah, rencana pembangunan jalan eksisting kereta api di pulau Sumatra ialah 2.900 km. Rencana penumpang terbesar dan rencana tujuan penumpang tertinggi pada tahun 2030 sebesar 48.000.000 orang serta rencana asal tujuan perjalanan 403.000.000 orang dari perjalanan antar kabupaten ataupun provinsi.

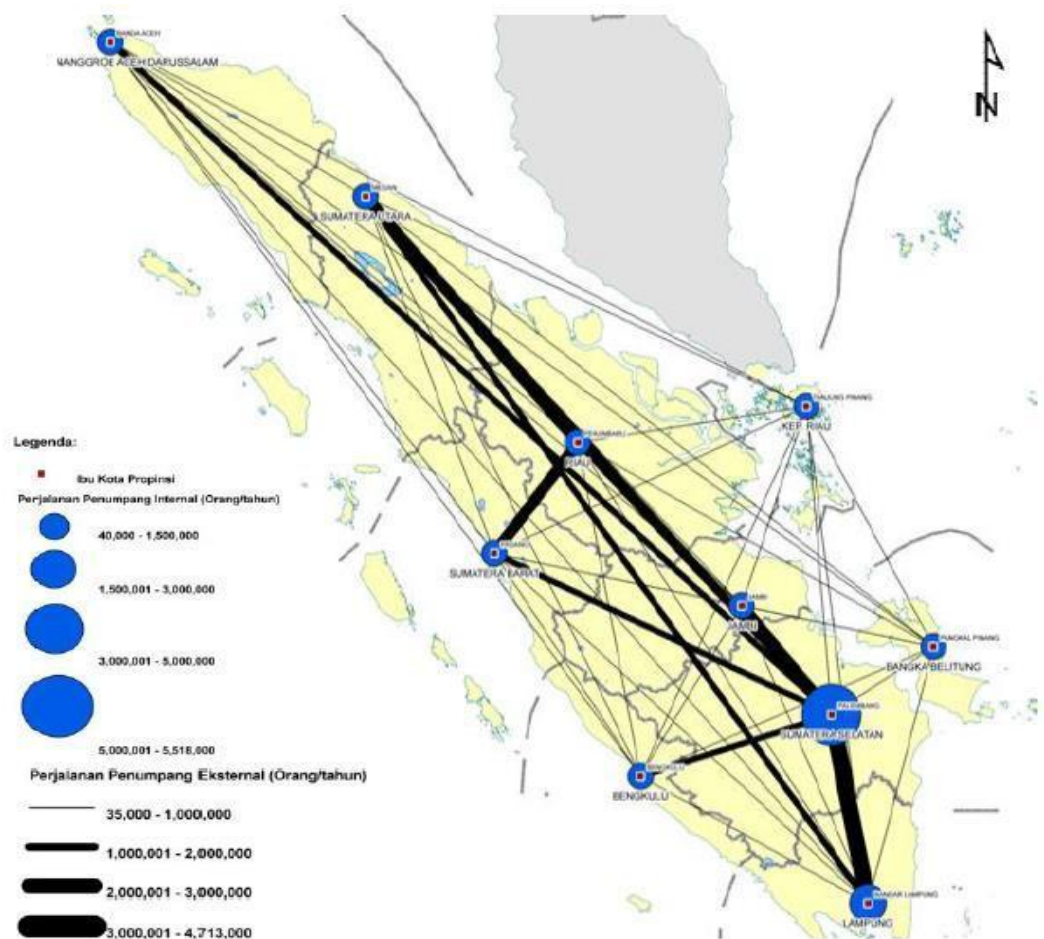
Tabel 2.3 Matriks asal tujuan penumpang di Pulau Sumatera

	NAD	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Babel	Kepri	Di
NAD	227000	206000	49000	25000	13000	39000	11000	25000	8000	11000	614000
Sumut	311000	583000	104000	109000	21000	108000	25000	66000	14000	19000	1360000
Sumbar	83000	119000	226000	105000	34000	81000	40000	50000	11000	26000	775000
Riau	829000	2795000	2331000	1056000	312000	807000	376000	430000	75000	333000	9344000
Jambi	402000	519000	774000	352000	217000	1297000	182000	532000	83000	113000	4471000
Sumsel	1118000	2203000	1415000	642000	912000	5522000	762000	2257000	487000	204000	15522000
Bengkulu	247000	484000	721000	328000	141000	837000	244000	496000	77000	48000	3623000
Lampung	722000	1432000	914000	374000	409000	2465000	493000	2105000	220000	120000	9254000
Babel	96000	186000	120000	57000	56000	456000	67000	189000	44000	21000	1292000
Kepri	211000	305000	408000	268000	82000	206000	45000	111000	22000	87000	1745000
Di	4246000	8832000	7062000	3316000	2197000	11818000	2245000	6261000	1041000	982000	48000000

Tabel 2.4 Matriks asal tujuan perjalanan di Pulau Sumatra

	NAD	Sumut	Sumbar	Riau	Jambi	Sumsel	Bengkulu	Lampung	Babel	Kepri	Di
NAD	0	47450000	6169000	1926000	687000	3738000	923000	2233000	159000	629000	63914000
Sumut	21913000	0	9922000	9074000	1291000	6804000	1678000	3192000	226000	1020000	55120000
Sumbar	3051000	10618000	0	9920000	1823000	3282000	2371000	1960000	140000	1323000	34488000
Riau	2914000	29742000	30381000	0	1741000	3134000	2264000	1723000	134000	3083000	75116000
Jambi	1170000	4761000	6290000	1964000	0	11550000	1157000	2800000	199000	642000	30533000
Sumsel	3844000	15143000	6822000	2130000	6954000	0	3672000	8901000	1528000	706000	49700000
Bengkulu	440000	1721000	2273000	711000	324000	1695000	0	1013000	75000	83000	8335000
Lampung	5361000	16591000	9516000	2732000	3938000	20800000	5121000	0	867000	892000	65818000
Babel	390000	1200000	690000	218000	288000	3698000	373000	899000	0	74000	7830000
Kepri	837000	2903000	3529000	2713000	501000	900000	225000	496000	42000	0	12146000
Di	39920000	130129000	75592000	31388000	17547000	55601000	17784000	23217000	3370000	8452000	4.03E+08

Pulau Sumatera sebagai sentral utama perjalanan kereta api pada tahun 2030 ialah provinsi Sumatra Selatan diikuti dengan provinsi Lampung, untuk provinsi lainnya sebagai kota satelit. Pola perjalanan penumpang pulau Sumatera dijelaskan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pola perjalanan penumpang Pulau Sumatera tahun 2030

### 3. Rencana pengembang jalan rel di Indonesia

Rencana Pengembang Jalan Rel di Indonesia Selama kurun waktu 70 tahun (1939-2009) terdapat kecenderungan terjadinya penurunan prasarana jalan kereta api yang dioperasikan. Panjang jalan kereta api yang beroperasi tahun 2009 sepanjang 4.684 km (Pulau Jawa sepanjang 3.464 Km dan Pulau Sumatera sepanjang 1.350 km), mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 1939 yaitu total Pulau Jawa sepanjang 6.324 km

dan Pulau Sumatera sepanjang 1.833 km. Jumlah prasarana lainnya juga mengalami penurunan adalah stasiun, turun dari 1.516 stasiun pada tahun 1955/1956 menjadi sekitar 572 stasiun pada tahun 2009.

Tabel 2.5 Infrastruktur transportasi Indonesia tahun 2010 -2011

Jenis Infrastruktur	Ranking	Nilai	Rata - rata nilai 139 negara
Infrastruktur Keseluruhan	90	3,7	4,3
Jalan	84	3,5	4,0
Kereta Api	56	3,0	3,2
Pelabuhan Laut	96	3,6	4,3
Transportasi Udara	69	4,6	4,7

Sumber : *The Global Competitiveness Report 2010-2011, World Economic Forum Switzerland 2010*

Selain kuantitas, tipe/jenis jalan rel yang dimiliki cukup bervariasi, hal ini berpengaruh terhadap tonase yang dapat dilayani. Jaringan prasarana perkeretaapian di Indonesia saat ini hanya terdapat di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Pada Pulau Jawa, konsentrasi pelayanan yang terbesar adalah untuk angkutan penumpang dan hanya sedikit melayani angkutan barang. Sebaliknya, di Pulau Sumatera, angkutan barang lebih dominan. Dari sisi sarana, terdapat kecenderungan penurunan jumlahnya dengan penurunan rata-rata sebesar 5,2% dari tahun 2004 sampai 2010 (gerbong), tetapi untuk lokomotif, KRD/KRL dan kereta jumlahnya cenderung mengalami peningkatan rata-rata berturut-turut sebesar 0,8%, 10,6% dan 4,7%.

Tabel 2.6 Sarana kereta api siap operasi

Tahun	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Lokomotif	354	362	339	333	350	366	369
KRD/KRL	305	321	342	403	429	432	492
Kereta	1212	1226	1297	1190	1448	1495	1506
Gerbong	4396	3498	3318	3289	3618	3278	3278

Sumber : *Ditjen Perkeretaapian, 2010*

Dari Tabel 2.6. di atas bisa disimpulkan bahwa operasi kereta api dari tahun –tahun harus memiliki lokomotif dan panjang serta pelebaran jalur



pada kereta. Rencana Induk Pengeretaan Nasional (RIPNAS) masing-masing pulau pada tahun 2030 harus memiliki panjang *track* sesuai dengan Tabel 2.7 .

Tabel 2.7 kebutuhan jaringan kereta api tahun 2030

Pulau	Panjang (km)
Jawa, Madura, dan Bali	6800
Sumatra, Batam	2900
Kalimantan	1400
Sulawesi	500
Papua	500
Total Nasional	12100

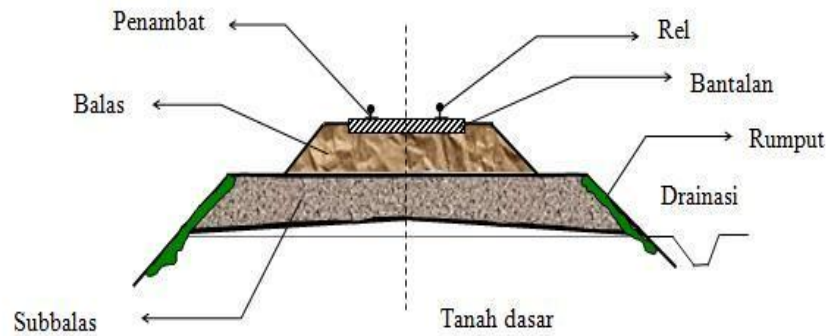
Sumber : RIPNAS 2011

### C. Struktur Rel

Struktur rel dibagi ke dalam dua bagian struktur yang terdiri dari kumpulan komponen-komponen jalan rel yaitu :

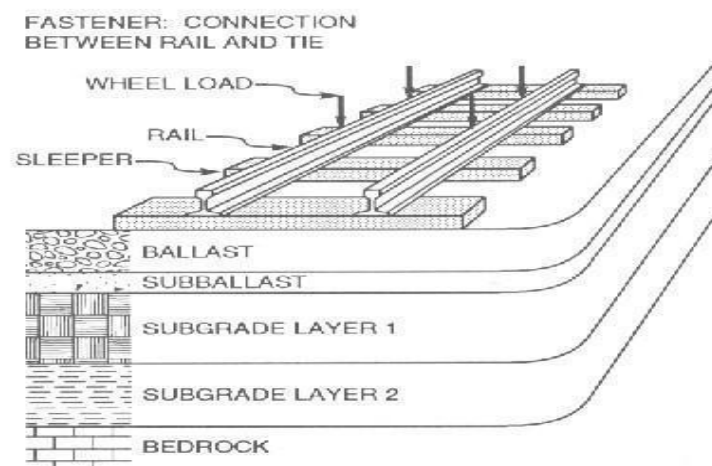
1. Struktur bagian atas, atau dikenal sebagai *superstructure* yang terdiri dari komponen-komponen seperti rel (*rail*), penambat (*fastening*) dan bantalan (*sleeper, tie*).
2. Struktur bagian bawah, atau dikenali sebagai *substructure*, yang terdiri dari komponen balas (*ballast*), subbalas (*subballast*), tanah dasar (*improve subgrade*) dan tanah asli (*natural ground*). Tanah dasar merupakan lapisan tanah di bawah subbalas yang berasal dari tanah asli tempatan atau tanah yang didatangkan (jika kondisi tanah asli tidak baik), dan telah mendapatkan perlakuan pemadatan (*compaction*) atau diberikan perlakuan khusus (*treatment*). Pada kondisi tertentu, balas juga dapat disusun dalam dua lapisan, yaitu : balas atas (*top ballast*) dan balas bawah (*bottom ballast*).
3. Konstruksi jalan rel merupakan suatu sistem struktur yang menghimpun komponen-komponennya seperti rel, bantalan, penambat dan lapisan fondasi serta tanah dasar secara terpadu dan disusun dalam sistem konstruksi dan analisis tertentu untuk dapat dilalui kereta api secara aman

dan nyaman. Gambar 2.3 dan 2.4 menjelaskan bagian-bagian struktur atas dan bawah konstruksi jalan rel dan secara skematik menjelaskan keterpaduan komponen-komponennya dalam suatu sistem struktur.



Gambar 2.3. Struktur Jalan Rel

(Sumber : Rosyidi, 2011)



Gambar 2.4 Sistem Komponen Penyusunnya

(Sumber : Rosyidi, 2011)