

BAB IV

ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab IV ini akan disajikan secara berturut-turut mengenai analisa dan hasil penelitian meliputi :

- 4.1. Perekonomian Pulau Jawa saat ini
- 4.2. Pertumbuhan penduduk Pulau Jawa dan Proyeksi
- 4.3. Volume demand terhadap moda transportasi yang eksisting
- 4.4. Proyeksi Peramalan Permintaan Penumpang Kereta Api Cepat
- 4.5. Tingkat Pertumbuhan Penduduk Pulau Jawa
- 4.6. Permintaan penumpang terhadap pelayanan transportasi kereta api cepat
- 4.7. Manfaat pembangunan kereta api cepat terhadap Penguranga Polusi CO₂
- 4.8 Manfaat Pembangunan Kereta Api Cepat terhadap Efektifitas Produktivitas Penumpang
- 4.9 Benefit/Cost Ratio
- 4.10 Keuntungan dan Kelemahan Pembangunan Kereta Api Cepat

4.1 PEREKONOMIAN PULAU JAWA SAAT INI

Peranan Perekonomian Pulau Jawa dapat dilihat dari besarnya nilai produk domestik regional bruto. PDRB sebagai ekspresi dari kemampuan sektor-sektor yang ada di Pulau Jawa dalam membentuk perekonomian daerah, merupakan jumlah nilai tambah bruto (*Gross Value Added*) yang timbul dari seluruh sektor perekonomian dalam jangka waktu tertentu. Selama ini perekonomian Pulau Jawa dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2007 selalu meningkat secara signifikan dengan rata – rata tingkat pertumbuhan mencapai 57,89 persen per tahun terhadap PDRB Nasional dengan rincian besaran nilai kontribusi PDRB Pulau Jawa terhadap PDRB Indonesia berdasar harga konstan tahun 2000 dapat dilihat pada tabel 4.1. besarnya PDRB Pulau Jawa

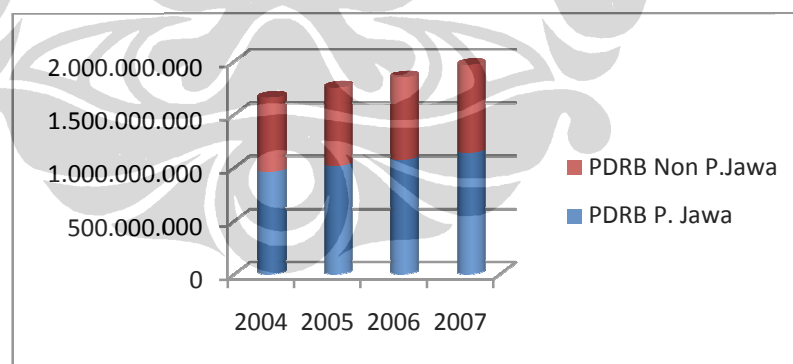
terhadap PDRB Indonesia menyatakan bahwa perekonomian Indonesia dominan tergantung pada perkembangan perekonomian Pulau Jawa.

Tabel 4.1
PDRB Pulau Jawa berdasar Harga Konstan 2000

Tahun	PDRB P. Jawa	PDB Indonesia	(%) thd PDB Indonesia
2004	957,573,913	1,656,516,800	57.81
2005	1,012,598,191	1,750,815,200	57.84
2006	1,071,135,538	1,847,292,900	57.98
2007	1,137,229,133	1,963,974,300	57.90
Rata-rata	4,178,536,775	7,218,599,200	57.89

Sumber : BPS, Statistik Indonesia, 2008

Perekonomian Pulau Jawa sangat berkontribusi terhadap Perekonomian di negara Indonesia dengan luas wilayah hanya sebesar 7 persen dari luas wilayah kepulauan Indonesia mampu menyumbang sebesar 57.89 persen dan 42.11 persen dari total PDB nasional berasal dari pulau-pulau lain di Indonesia dimana dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 : Perekonomian wilayah negara Indonesia

Perekonomian pulau Jawa dibagi berdasarkan harga berlaku dan berdasarkan harga konstan tahun 2000. PDRB Pulau Jawa berdasarkan harga berlaku menunjukkan besarnya potensi dari sumber perekonomian dari wilayah tersebut yang besaran potensi perekonomian pulau Jawa dapat dituangkan dalam tabel 4.2. dari tabel 4.2

dapat digambarkan bahwa sumber perekonomian potensial di Pulau Jawa yang sangat dominan pada jalur utara Pulau Jawa yang merupakan potensi untuk pembangunan kereta api cepat pada lintas Jakarta – Surabaya yang melalui jaringan lintas utara yang melewati wilayah Cirebon dan Semarang.

Tabel 4.2
Produk Domestik Regional Bruto Pulau Jawa (2004 – 2007)
berdasarkan harga berlaku (Rp. Juta)

Provinsi	2004	2005	2006	2007
DKIJakarta	375,561,523	433,860,253	501,771,731	566,449,345
JawaBarat	305,703,402	389,244,654	473,187,293	526,220,225
JawaTengah	193,435,263	234,435,323	281,996,709	312,428,807
DI.Yogyakarta	22,023,880	25,337,603	29,417,349	32,916,736
JawaTimur	341,065,251	403,392,351	470,627,494	534,919,333
Banten	73,713,784	84,622,803	97,867,273	107,431,958
Jawa	1,311,503,104	1,570,892,988	1,854,867,849	2,080,366,405

Sumber : BPS, Statistik Indonesia, 2008

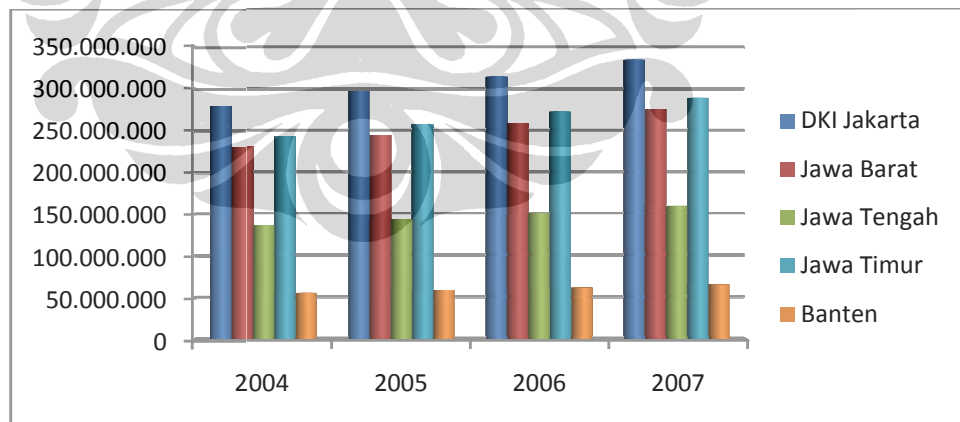
Pada PDRB Pulau Jawa berdasarkan harga konstan tahun 2000 merupakan tolak ukur untuk menilai besarnya tingkat pertumbuhan Pulau Jawa yang dituangkan dalam tabel 4.3. berdasarkan data BPS pada tahun 2008 menyatakan bahwa dari seluruh provinsi di Indonesia, DKI Jakarta merupakan provinsi yang mempunyai PDRB terbesar. Nilai PDRB Propinsi DKI Jakarta atas dasar harga berlaku pada tahun 2007 sebesar 566,4 triliun rupiah atau 16,06 persen dan berdasarkan harga konstan tahun 2000, perekonomian Propinsi DKI Jakarta menyumbang sebesar 332,9 trilyun. Perekonomian Provinsi terbesar di Pulau Jawa berikutnya adalah Propinsi Jawa Timur dan Propinsi Jawa Barat dengan nilai PDRB masing-masing 534,9 triliun rupiah (15,17 persen) dan 526,2 triliun rupiah (14,92 persen). Hal ini dapat diartikan bahwa PDRB Pulau Jawa terus meningkat dari tahun ke tahun secara signifikan di bandingkan Pulau di luar Pulau Jawa di negara Indonesia

Tabel 4.3
 Produk Domestik Regional Bruto Pulau Jawa (2004 – 2007)
 berdasarkan harga konstan tahun 2000 (Rp. Juta)

Provinsi	Produk Domestik Regional Bruto			
	2004	2005	2006	2007
DKI Jakarta	278,524,822	295,270,544	312,826,713	332,971,263
Jawa Barat	230,003,496	242,883,882	257,499,446	273,995,145
Jawa Tengah	135,789,872	143,051,214	150,682,655	159,110,254
DI Yogyakarta	16,146,424	16,910,877	17,535,749	18,291,512
Jawa Timur	242,228,892	256,374,727	271,249,317	287,814,184
Banten	54,880,407	58,106,948	61,341,659	65,046,776
Pulau Jawa	957,573,913	1,012,598,192	1,071,135,539	1,137,229,134

Sumber : BPS, Statistik Indonesia, 2008

laju perekonomian Pulau Jawa dapat dilihat dari tingkat pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Pulau Jawa (2004 – 2007) berdasarkan harga konstan tahun 2000 yang dituangkan pada tabel 4.3 dengan rata-rata laju pertumbuhan PDRB dari tahun 2004 – 2007 sebesar 5,524 persen dimana gambaran secara rinci dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 : Tingkat pertumbuhan PDRB Propinsi di Pulau Jawa

Dari gambar tingkat pertumbuhan perekonomian tiap Propinsi di Pulau Jawa dapat dilihat bahwa DKI Jakarta sangat berkontribusi dalam peningkatan pertumbuhan PDRB di Pulau Jawa yang selalu meningkat tiap tahun dimana pada tahun 2007, laju perekonomian Pulau Jawa sebesar 57,88 persen dari produk domestik bruto (PDB) nasional dihasilkan dari kegiatan-kegiatan ekonomi Pulau Jawa. Sektor industri di Pulau Jawa menyumbang 67,4 persen dari keseluruhan nilai tambah industri nasional. Jumlah perusahaan industri manufaktur di Pulau Jawa adalah 79,3 persen dari seluruh Indonesia.

Dengan berkembangnya pertumbuhan perindustrian dan pertanian berdampak juga banyaknya penyerapan lapangan pekerjaan di Pulau Jawa, dari 99,93 juta penduduk yang bekerja, sekitar 41,24 persen dari mereka bekerja di sektor pertanian. Sektor-sektor lain yang cukup besar peranannya dalam penyerapan tenaga kerja di antaranya sektor perdagangan (20,57 persen), industri (12,38 persen) dan jasa (12,03 persen). Di Pulau Jawa, peranan sektor pertanian, industry maupun perdagangan dalam penyerapan tenaga kerja tampak lebih tinggi dibandingkan dengan pulau-pulau lain.

Pertumbuhan ekonomi yang pesat di Pulau Jawa berpengaruh pula pada perubahan struktur dan pola penataan ruangnya. Di Pulau Jawa, perkotaan berkembang cepat, sejalan dengan pesatnya pertumbuhan industri, perdagangan dan jasa-jasa. Simpul-simpul produksi dan distribusi di Pulau Jawa telah berkembang menjadi kota-kota dengan segala fasilitasnya. Perkembangan pemanfaatan ruang di Pulau Jawa makin mengarah pada pertumbuhan kawasan perkotaan, perumahan dan permukiman, serta kegiatan industri di sepanjang jaringan infrastruktur transportasi terutama di Pulau Jawa bagian utara. Pada tahun 1995 tercatat 442 kota-kota di Pulau Jawa yang merupakan sekitar 48 persen dari jumlah kota-kota secara nasional. Sekitar 41,9 persen penduduk pulau Jawa adalah penduduk perkotaan.

Berbagai hal di atas menjelaskan mengapa Pulau Jawa lebih maju dibandingkan dengan wilayah-wilayah Indonesia yang lain. Namun, kemajuan itu bukan tanpa masalah.

Masalah yang paling menonjol antara lain adalah penurunan kualitas lingkungan yang memprihatinkan, terutama di kawasan-kawasan yang tumbuh cepat seperti Pantai Utara dan DKI Jakarta. Peranan kota-kota di Pulau Jawa akan semakin dominan dalam pertumbuhan ekonomi, dimana lebih dari 75 persen produk domestik regional bruto (PDRB) Pulau Jawa akan disumbang oleh daerah perkotaan. Berdasarkan data PDB dan PDRB diketahui bahwa Laju pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2008 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2007.

Berdasarkan perhitungan PDB atas dasar harga konstan 2000, laju pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 2008 adalah sebesar 6,36 persen dan pertumbuhan ekonomi tanpa migas adalah sebesar 6,85 persen. Nilai PDB atas dasar harga konstan 2000 pada tahun 2007 adalah 1.964,0 triliun rupiah dan tanpa migas adalah 1.821,4 triliun rupiah, pada tahun 2008 sampai mencapai 1.024,2 triliun rupiah sementara tanpa migasnya sebesar 953,2 triliun rupiah.

Seluruh sektor ekonomi PDB pada tahun 2008 mencatat pertumbuhan yang positif. Bila diurutkan pertumbuhan PDB menurut sektor ekonomi dari yang tertinggi ke yang terendah, maka pertumbuhan tertinggi dihasilkan oleh sektor transportasi dan komunikasi sebesar 19,96 persen dimana kontribusi sector transportasi kereta api pada terhadap PDB atas dasar harga berlaku pada tahun 2008 sebesar 778,7 miliar rupiah dari total nilai keseluruhan 78.915,1 dimana tingkat pertumbuhannya hanya 0.03 persen dari 3,35 persen total kontribusi sector transportasi terhadap PDB. Sektor lapangan usaha yang berkontribusi dalam pertumbuhan perekonomian tiap propinsi di Pulau Jawa pada tahun 2006 menunjukkan bahwa sektor industri dan sektor perdagangan sangat besar peranannya dalam perekonomian Pulau Jawa dimana sektor industri dan perdagangan berkontribusi 20 persen, sedangkan pertanian berkontribusi sebesar 11,28 persen. Untuk sektor jasa pada tahun 2006 berkontribusi sebesar 10 persen untuk Pulau Jawa namun yang kontribusi yang paling dominan

pada Propinsi DKI Jakarta sebesar 63,07 miliar rupiah. Sektor lapangan usaha Pada tiap propinsi di Pulau Jawa tahun 2006 secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4
Lapangan Usaha Propinsi di Pulau Jawa Tahun 2006 (Miliar Rupiah)

Lapangan Usaha	Jakarta	Banten	Jawa Barat	Jawa Tengah	DI.Yogyakarta	Jawa Timur
Pertanian	49.05	1,77	52.59	31.00	4.57	8.07
Pertambangan dan galian	2.42	0,33	12.93	1.68	21.82	0.97
Industri Pengolahan	79.89	5,20	14.24	48.19	4.08	13.77
Listrik, Gas dan Air Bersih	5.21	13,61	214.19	1.26	0.38	0.87
Bangunan	56.07	1,14	14.35	8.45	2.87	1.63
Perdagangan, Hotel dan Restoran	100.83	3,44	90.02	31.82	5.60	13.16
Pengangkutan dan Komunikasi	41.09	3,98	27.83	7.45	3.05	2.62
Keuangan, Persewaan & Jasa Perusahaan	152.50	1,21	12.75	5.40	2.76	2.13
Jasa-jasa	63.07	1,48	34.28	15.44	5.90	3.83
PDRB	550.12	31.84	473.19	150.68	51.02	47.06

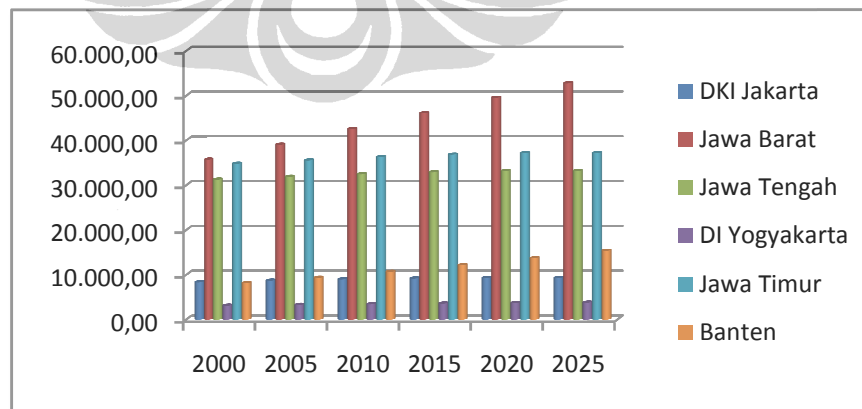
Sumber : Badan Pusat Statistik, 2006

Perekonomian wilayah di Pulau Jawa cukup besar Potensinya dalam pengembangan suatu konsep dasar mengenai pengembangan kereta cepat yang sangat aplikatif teknologinya. Meskipun pertumbuhan perekonomian masih tetap akan didominasi oleh kota-kota besar dan metropolitan, peranan kota menengah dan kecil di Pulau Jawa akan semakin penting, baik dalam sistem perkotaan maupun dalam peningkatan investasi swasta. Dengan peningkatan ketersediaan infrastruktur terutama infrastruktur transportasi kereta api cepat yang dapat mengangkut penumpang secara massal dan ramah lingkungan yang mampu meningkatkan sector perdagangan dan perindustrian nasional berdampak pada peningkatan perekonomian nasional. Perencanaan pembangunan kereta api cepat diarahkan pada lintas utara Pulau Jawa yang mobilitas perekonomian yang sangat pesat. Perencanaan pembangunan kereta api cepat pada lintas utara Pulau Jawa

menghubungkan Jakarta, Cirebon, Semarang dan Surabaya dengan panjang lintasan 710 km.

4.2. PERTUMBUHAN PENDUDUK PULAU JAWA DAN PROYEKSI

Pulau Jawa berada pada pusat pemerintahan negara Indonesia yang merupakan pusat kegiatan politik dan administrasi negara. Di Pulau Jawa terkonsentrasi sumber daya manusia Indonesia. Penduduknya, menurut data sensus tahun 1990, berjumlah sekitar 107,58 juta jiwa atau sekitar 60 persen dari penduduk Indonesia. Menurut perkiraan Biro Pusat Statistik (BPS), pada tahun 1995 penduduk Jawa sudah meningkat lagi menjadi sekitar 115 juta jiwa dan berdasarkan data Badan Pusat statistik tahun 2008 menunjukkan sekitar penduduk Indonesia tinggal di Pulau Jawa yaitu sekitar 132,86 juta atau sekitar 58 persen dari penduduk Indonesia. Menurut proyeksi kependudukan yang dilakukan oleh BPS, Bappenas dan UNFPA, penduduk Pulau Jawa pada tahun 2025 akan mencapai 151 juta orang dimana total jumlah penduduk yang diproyeksikan sampai tahun 2025. Penduduk Pulau Jawa yang sangat padat dan dominan memberikan kontribusi paling besar dari daerah lain terhadap perekonomian Indonesia. Tingkat pertumbuhan penduduk di Pulau Jawa dari tahun 2000 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 : Pertumbuhan Penduduk Pulau Jawa (tahun 2000 – 2025)

Dari hasil proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun 2000 sampai tahun 2025 menunjukkan bahwa jumlah penduduk Pulau Jawa selama dua puluh lima tahun mendatang terus meningkat yaitu dari 121,3 juta pada tahun 2000 menjadi 151,5 juta pada tahun 2025. Walaupun demikian, Pertumbuhan rata-rata per tahun penduduk Pulau Jawa selama periode 2000-2025 menunjukkan kecenderungan terus menurun dengan laju pertumbuhan penduduk tiap propinsi di Pulau Jawa.

Jumlah penduduk yang begitu besar dan terus bertambah setiap tahun tidak diimbangi dengan pemerataan penyebaran penduduk. Selama ini sebagian besar penduduk masih terpusat di Pulau Jawa. Data tahun 2008 menunjukkan sekitar 58 persen penduduk Indonesia tinggal di Pulau Jawa yaitu sekitar 132,86 juta. Dari jumlah tersebut, 17,91 persen penduduk tinggal di Provinsi Jawa Barat, 14,28 persen di Jawa Tengah, dan 16,23 persen di Jawa Timur. Besarnya jumlah penduduk di Pulau Jawa menyebabkan kepadatan penduduk pulau tersebut menjadi sangat tinggi yaitu 938 penduduk per kilometer persegi (km²) di tahun 2000 dan 996 penduduk per kilometer persegi (km²) di tahun 2005 dan menjadi 1.027 penduduk per kilometer persegi (km²) di tahun 2008. Kepadatan penduduk DKI Jakarta pada tahun 2008 mencapai 12.355 penduduk per kilometer persegi (km²). Penyebaran penduduk di Pulau Jawa yang tidak merata menyebabkan kurang seimbang pertumbuhannya perekonomian Pulau Jawa. Melalui pembangunan Kereta api cepat di Pulau Jawa yang ramah lingkungan dan mampu mengangkut penumpang secara massal serta mampu membuka lapangan kerja bagi penduduk maka diharapkan adanya peningkatan pemerataan penyebaran penduduk

4.3. VOLUME MODA TRANSPORTASI YANG EKSISTING PADA LINTASAN JAKARTA - SURABAYA

Transportasi merupakan derived demand kegiatan ekonomi, baik untuk transportasi orang maupun barang. Transportasi berdasarkan media yang dilalui terdiri atas

transportasi darat, transportasi laut dan transportasi udara. Transportasi darat dikelompokkan menjadi transportasi jalan, transportasi air dan transportasi rel. Pada tabel 4.5 dapat dilihat perbandingan pangsa pasar antara moda kereta api konvensional, moda angkutan jalan dan moda angkutan udara pada tahun 2007 yang sangat signifikan dimana banyaknya masyarakat yang menggunakan moda transportasi jalan pada Pulau Jawa terutama pada lintas antar propinsi di Pulau Jawa.

Tabel 4.5
Pangsa Pasar Moda Kereta Api konvensional, Moda Jalan dan moda Udara

	Moda Kereta Api	Moda Jalan	Moda Udara
Sarana	Kereta = 1.631	AKAP = 14.120	288.628 pesawat
	Gerbong = 4.022		
	Loko = 385		
Prasarana	Jalan Rel = 3.327 Km	Jl. Nasional = 5119,12 Km	6 Bandara Utama
		Jl. Propinsi = 8317,63 Km	
Jml Pnp	3,652 juta Jiwa	1,219 Juta Jiwa	4,504 Juta Jiwa

Sumber : Departemen Perhubungan

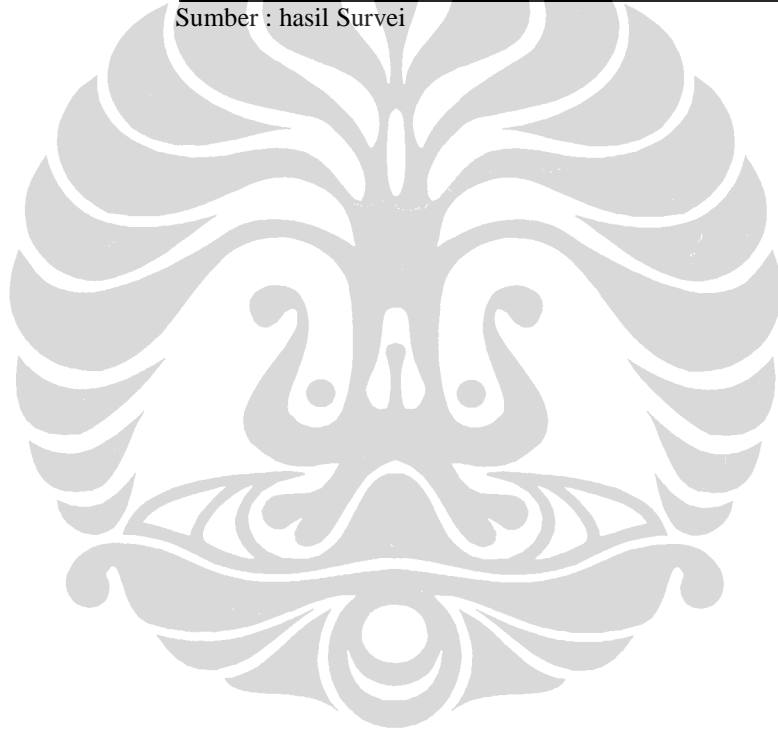
Banyaknya lalu lintas angkutan jalan yang melayani lintas antar propinsi di Pulau Jawa seiring juga meningkatnya kerusakan jalan sebagai akibat beban sumbu kendaraan barang yang melebihi kapasitas daya dukung jalan mengakibatkan ketidakefisiensian (ekonomi biaya tinggi) dan menurunkan tingkat keamanan dan keselamatan. Transportasi jalan raya yang sangat diperhatikan oleh Pemerintah menyebabkan moda transportasi lain tertinggal perkembangannya. Salah satu pangsa pasar transportasi di Pulau Jawa dapat dilihat bagaimana permintaan pelayanan masyarakat atas jasa pelayanan mengangkut penumpang dari suatu tempat asal ke tempat tujuan. Adapun permintaan masyarakat terhadap transportasi terutama di wilayah pulau Jawa pada lintas utara yang merupakan jalur lintas potensi pembangunan kereta api cepat pada lintas Jakarta – Surabaya. pada tahun 2008 sebanyak 8.973.567 penumpang dengan rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.7. Untuk Jarak tempuh perjalanan dari Jakarta – Surabaya sepanjang 710 km, dimana

jarak tempuh perjalanan secara rinci dari jakarta – Cirebon – Semarang – Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6
Jarak Tempuh Perjalanan Jakarta – Surabaya

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	249	439	710
Cirebon	249	-	190	461
Semarang	439	190	-	271
Surabaya	710	461	271	-

Sumber : hasil Survei



Tabel 4.7

Volume Permintaan Penumpang atas Pelayanan Jasa Transportasi pada Lintas Utara (Jalur Jakarta – Surabaya) Tahun 2008

O/D	DKI Jakarta			Cirebon			Semarang			Surabaya			Total Origin
	Jalan Raya	KA Conventional	Udara	Jalan Raya	KA Conventional	Udara	Jalan Raya	KA Conventional	Udara	Jalan Raya	KA Conventional	Udara	
DKI Jakarta	-	-	-	22,391	589,884	-	82,885	498,747	503,557	179,269	679,017	1,574,871	4,130,620
Cirebon	23,033	671,005	-	-	-	-	8,285	-	-	1,256	-	-	703,579
Semarang	69,815	514,771	606,877	3,000	-	-	-	-	-	3,308	-	61,189	1,258,960
Surabaya	405,703	704,055	1,702,265	1,282	-	-	4,912	-	62,192	-	-	-	2,880,409
Total Destination	498,551	1,889,831	2,309,142	26,673	589,884	-	96,082	498,747	565,750	183,832	679,017	1,636,060	8,973,567

Sumber : Departemen Perhubungan

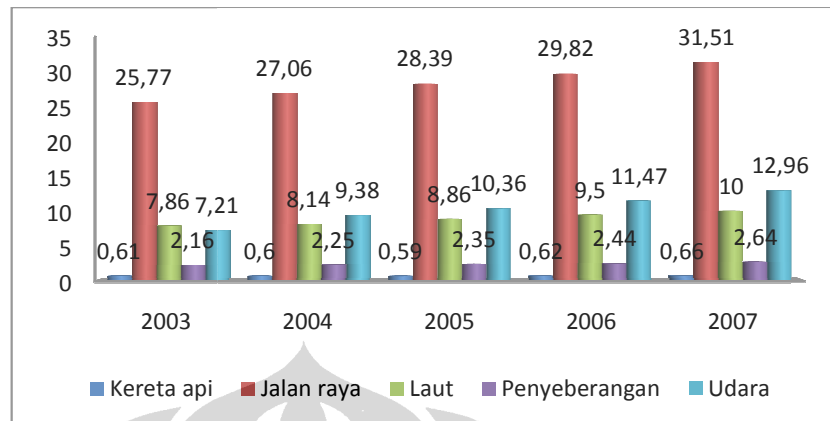
Dari total pergerakan penumpang pada lintas utara tersebut, diketahui bahwa transportasi jalan raya mendominasi akan jasa pelayanan angkutan dibanding moda transportasi lain, namun pada saat ini moda transportasi jalan mengalami kejenuhan yang dapat dilihat banyaknya terjadi kemacetan, banyaknya terjadi kecelakaan akibat rusaknya prasarana jalan, dan polusi yang sangat kronis. Dalam rangka meningkatkan peranan moda transportasi yang mampu mengangkut penumpang massal secara regional dan sangat ramah lingkungan dengan menggunakan bahan bakar listrik, Pemerintah pada saat ini melakukan revitalisasi di bidang Perkeretaapian merupakan moda transportasi massal yang sangat ramah lingkungan bila dibandingkan dengan moda transportasi lain. Dalam merevitalisasi Perkeretaapian perlu diperhatikan bagaimana peranan moda transportasi terhadap pertumbuhan GDP dari tahun 2003 sampai tahun 2007 yang sangat tidak seimbang pertumbuhannya dibandingkan dengan moda transportasi lain berdasarkan harga berlaku sebagaimana dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8
Peranan Moda Transportasi terhadap Pertumbuhan GDP
Berdasar Harga Berlaku (Tahun 2003 – 2007)

Moda Transportasi	2003		2004		2005		2006		2007	
	Rp. (Milliar)	%	Rp. (Milliar)	%	Rp. (Milliar)	%	Rp. (Milliar)	%	Rp. (Milliar)	%
Kereta api	0.61	0.04	0.6	0.04	0.59	0.03	0.62	0.03	0.66	0.03
Jalan raya	25.77	1.63	27.06	1.63	28.39	1.62	29.82	1.61	31.51	1.6
Laut	7.86	0.5	8.14	0.49	8.86	0.51	9.5	0.51	10	0.51
Penyeberangan	2.16	0.14	2.25	0.14	2.35	0.13	2.44	0.13	2.64	0.13
Udara	7.21	0.46	9.38	0.57	10.36	0.59	11.47	0.62	12.96	0.66

Sumber : Statistik Indonesia, BPS, 2007

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa moda kereta api mengalami keterpurukan yang berkepanjangan dimasa lalu sehingga peranannya dalam sistem transportasi nasional masih sangat rendah, hal ini dapat dilihat dari tahun 2003 sampai tahun 2007 kontribusi transportasi kereta api hanya 0,04 % pada GDP yang merupakan cerminan bahwa kurangnya perhatian dalam peningkatan pembangunan infrastruktur kereta api.



Gambar 4.4 : Peningkatan peranan moda transportasi di Indonesia

4.3.1 Transportasi Kereta Api

Pelayanan KA penumpang pada umumnya terkonsentrasi di Pulau Jawa untuk berbagai kelas Ekonomi, Bisnis dan eksekutif, yang melayani beragam rute dan jarak perjalanan meliputi KA Perkotaan (Komuter), Jarak Sedang dan Jarak Jauh. Pelayanan jarak Sedang/Jauh pada Lintas Utama Jawa dibedakan atas Lintas Utara, Lintas Selatan dan Lintas Bandung. Lintas Utara yang menghubungkan Jakarta, Cirebon, Semarang dan Surabaya dengan panjang 710 Km dan dioperasikan KA Ekspres. Lintas Selatan menghubungkan Jakarta, Cirebon, Yogyakarta, Solo, dan Surabaya dengan jarak 830 Km, dimana KA Ekspres dioperasikan bagian per bagian. Lintas Bandung menghubungkan Jakarta dengan Cikampek dan Bandung dengan jarak 180 Km dan dioperasikan KA Ekspres. Jalur lintas kereta api Pulau Jawa secara lengkap dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 : Jalur Lintas Kereta Api di Pulau Jawa

Untuk pergerakan penumpang yang menggunakan transportasi pada lintas utara yang merupakan lintas Jakarta-Cirebon-Semarang-Surabaya dengan panjang lintasan sekitar 710 Km pada tahun 2008 mencapai 3.657.478 penumpang dengan rincian pada tiap lintasan Jakarta – Cirebon – Semarang – Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9
Volume Pergerakan Penumpang Kereta api tahun 2006-2008

Origin	Destination	2006	2007	2008
Jakarta	Cirebon	583,168	589,000	589,884
	Semarang	493,068	498,000	498,747
	Surabaya	671,287	678,000	679,017
Cirebon	Jakarta	663,366	670,000	671,005
	Semarang	-	-	-
	Surabaya	-	-	-
Semarang	Jakarta	508,910	514,000	514,771
	Cirebon	-	-	-
	Surabaya	-	-	-
Surabaya	Jakarta	696,039	703,000	704,055
	Cirebon	-	-	-
	Semarang	-	-	-
Σ Jakarta-Surabaya		3,615,838	3,652,000	3,657,478

Sumber : Direktorat Jenderal Perkeretaapian, 2009

Volume pergerakan penumpang pada lintasan Jakarta – Cirebon – Semarang – Surabaya sangat tinggi terutama volume pergerakan penumpang dari Jakarta ke tujuan Surabaya atau sebaliknya. Volume pergerakan penumpang dilayani oleh moda kereta api yang terbagi atas 2 (dua) segmen pelayanan yaitu pelayanan moda transportasi kereta api kelas Eksekutif dan pelayanan moda transportasi kereta api kelas Bisnis yang penyebaran volume penumpang berdasarkan 2 (dua) segmen pelayanan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10 dan tabel 4.11

Tabel 4.10
Volume Pergerakan Penumpang Kereta api Kelas Eksekutif tahun 2006-2008

Origin	Destination	2006	2007	2008
Jakarta	Cirebon	347,534	351,000	351,527
	Semarang	209,900	212,000	212,318
	Surabaya	494,059	499,000	499,749
Cirebon	Jakarta	360,369	364,000	364,546
	Semarang	-	-	-
	Surabaya	-	-	-
Semarang	Jakarta	205,940	208,000	208,312
	Cirebon	-	-	-
	Surabaya	-	-	-
Surabaya	Jakarta	499,099	504,000	504,756
	Cirebon	-	-	-
	Semarang	-	-	-
Σ Jakarta-Surabaya		2,116,901	2,138,000	2,141,207

Sumber : Direktorat Jenderal Perkeretaapian, 2009

Tabel 4.11
Volume Pergerakan Penumpang Kereta api Kelas Bisnis tahun 2006-2008

Origin	Destination	2006	2007	2008
Jakarta	Cirebon	235,634	238,000	238,357
	Semarang	283,168	286,000	286,429
	Surabaya	177,228	179,000	179,269
Cirebon	Jakarta	302,997	306,000	306,459
	Semarang	-	-	-
	Surabaya	-	-	-
Semarang	Jakarta	302,970	306,000	306,459
	Cirebon	-	-	-
	Surabaya	-	-	-
Surabaya	Jakarta	196,940	199,000	199,299
	Cirebon	-	-	-
	Semarang	-	-	-
Σ Jakarta-Surabaya		1,498,937	1,514,000	1,516,271

Sumber : Direktorat Jenderal Perkeretaapian, 2009

Banyaknya pergerakan penumpang yang menggunakan moda transportasi kereta api sangat mempertimbangkan waktu tempuh perjalanan pada lintas Jakarta-Surabaya, tarif angkutan dan aksesibilitas dari station utama menuju Pusat kota

serta kenyamanan dan keamanan dalam perjalanan. waktu tempuh perjalanan pada lintas jalur utara yaitu lintas Jakarta-Cirebon-Semarang-Surabaya menggunakan moda transportasi kereta api konvensional sekitar 10 jam 37 menit pada jarak tempuh 710 km. Adapun ragam waktu perjalanan kereta api yang melintasi jalur utara tersebut dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12
Waktu Tempuh Perjalanan Lintas Jakarta – Surabaya (menit)

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	169	356	637
Cirebon	169	-	197	596
Semarang	356	197	-	362
Surabaya	637	596	362	-

Sumber : hasil Survei

Para penumpang dalam melakukan perjalanan menggunakan moda transportasi kereta api sangat memperhatikan besaran tarif yang berlaku. Pengenaan tarif terhadap penumpang yang membutuhkan jasa pelayanan moda transportasi kereta api ditetapkan melalui kebijakan Pemerintah yang penetapan besaran tarifnya disesuaikan dengan kemampuan membayar masyarakat. tarif yang berlaku pada jasa pelayanan transportasi kereta api sangat beragam dimana pada penelitian ini hanya memfokuskan pengenaan tarif terhadap penumpang yang dilayani berdasarkan pelayanan kelas bisnis dan kelas eksekutif berdasarkan tujuan perjalanan pada jaringan lintas Jakarta - Surabaya, dimana rincian tarif yang berlaku pada jaringan lintas Jakarta – Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.13 dan 4.14.

Tabel 4.13
Tarif angkutan Kereta Api kelas eksekutif

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	80,000	270,000	270,000
Cirebon	80,000	-	270,000	270,000
Semarang	270,000	270,000	-	270,000
Surabaya	270,000	270,000	270,000	-

Sumber ; Hasil survei

Tabel 4.14
Tarif Angkutan Kereta Api Kelas bisnis

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	60,000	100,000	120,000
Cirebon	60,000	-	100,000	120,000
Semarang	100,000	100,000	-	120,000
Surabaya	120,000	120,000	120,000	-

Sumber ; Hasil survey

Selain tarif angkutan kereta api itu sendiri, masyarakat pengguna jasa juga perlu memperhitungkan waktu dan biaya yang dikeluarkan dari dan ke Pusat Kota untuk menuju dan dari stasiun kereta api yang disurvei dengan menggunakan taxi. yang ada pada saat ini di jalur lintas utara dimana rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15
Waktu dan Biaya yang dikeluarkan dari dan ke Pusat Kota

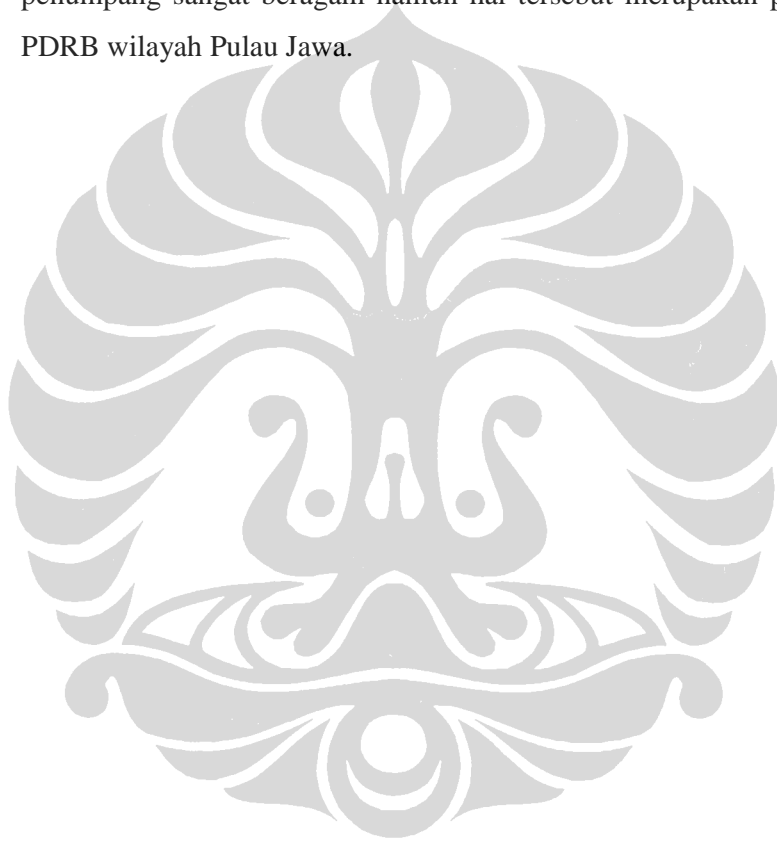
Kota	Jarak (Km)	Waktu(menit)	Biaya
Jakarta	5	30	30.000
Cirebon	2.5	15	16.000
Semarang	3.5	25	20.000
Surabaya	1.5	15	15.000

Sumber : Hasil Survei

4.3.2 Transportasi Jalan Raya

Transportasi jalan raya adalah bagian dari sistem transportasi nasional dan merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan masyarakat pada umumnya. Kenyataan yang terjadi bahwa pertumbuhan permintaan pelayanan transportasi jalan raya untuk mendukung kegiatan masyarakat yang berkembang sangat cepat terutama pada masyarakat perkotaan, jumlah kendaraan bermotor yang dari waktu ke waktu terus bertambah tetapi tidak diimbangi dengan penambahan panjang dan kapasitas jalan serta fasilitas pendukungnya mengakibatkan jalan menjadi sangat padat, menurunnya kecepatan kendaraan, menurunnya kenyamanan berlalu-lintas, serta menimbulkan kemacetan pada jaringan jalan perkotaan khususnya pada jam-jam sibuk pagi

maupun sore. Banyaknya sarana transportasi jalan raya sebagai moda utama dalam mengangkut penumpang dari daerah tempat asal menuju ke tempat tujuan. Adapun banyaknya permintaan masyarakat akan pelayanan jasa transportasi yang diukur dengan banyaknya jumlah pergerakan penumpang di Pulau Jawa khususnya pada jaringan lintas utara dari Jakarta – Cirebon – Semarang – Surabaya atau sebaliknya dapat dilihat pada tabel 4.16. Banyaknya pergerakan penumpang sangat beragam namun hal tersebut merupakan potensi peningkatan PDRB wilayah Pulau Jawa.



Tabel 4.16
Volume Pergerakan Penumpang Pengguna Moda Transportasi Jalan Tahun 2002 – 2008

Origin	Destination	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jakarta	Cirebon	2,145,317	2,166,770	2,188,438	2,210,322	22,324	22,357	22,391
	Semarang	1,367,395	1,381,069	1,394,879	1,408,828	82,637	82,761	82,885
	Surabaya	999,396	1,009,390	1,019,484	1,029,679	593,529	594,419	595,311
Cirebon	Jakarta	22,067	22,288	22,511	22,736	22,964	22,998	23,033
	Semarang	7,973	8,017	8,097	8,187	8,260	8,272	8,285
	Surabaya	1,203	1,215	1,227	1,239	1,252	1,254	1,256
Semarang	Jakarta	66,889	67,558	68,234	68,916	69,606	69,710	69,815
	Cirebon	2,874	2,903	2,932	2,961	2,991	2,995	3,000
	Surabaya	3,169	3,201	3,233	3,265	3,298	3,303	3,308
Surabaya	Jakarta	1,228,321	1,240,604	1,253,010	1,265,540	404,489	405,096	405,703
	Cirebon	189,408	191,302	193,215	195,147	1,278	1,280	1,282
	Semarang	388,705	392,593	396,518	400,484	4,897	4,904	4,912
Jakarta-Surabaya		6,034,012	6,094,317	6,155,260	6,216,820	1,217,525	1,219,351	1,221,180

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2009

Banyaknya pergerakan penumpang yang menggunakan moda transportasi jalan raya sangat mempertimbangkan waktu tempuh perjalanan pada lintas Jakarta-Surabaya, tarif angkutan dan aksesibilitas dari terminal utama menuju Pusat kota serta kenyamanan dan keamanan dalam perjalanan. waktu tempuh perjalanan pada lintas jalur utara yaitu lintas Jakarta-Cirebon-semarang-Surabaya menggunakan moda transportasi jalan raya sekitar 15 jam 20 menit. Adapun ragam waktu perjalanan transportasi jalan raya yang melintasi jalur utara tersebut dapat dilihat pada tabel 4.17

Tabel 4.17
Waktu Tempuh Perjalanan Lintas Jakarta – Surabaya (menit)

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	360	600	920
Cirebon	360	-	240	560
Semarang	600	240	-	320
Surabaya	920	560	320	-

Sumber : hasil Survei

Penumpang dalam melakukan perjalanan menggunakan transportasi jalan raya sangat memperhatikan tarif yang berlaku yang disesuaikan dengan kemampuan membayar masyarakat akan pelayanan jasa transportasi. tarif yang berlaku pada jasa pelayanan transportasi jalan raya pada angkutan non-ekonomi dengan rincian tarif yang berlaku pada jaringan lintas Jakarta – Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18
Tarif Angkutan AKAP Non – Ekonomi

	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	50,000	90,000	185,000
Cirebon	50,000	-	60,000	155,000
Semarang	90,000	60,000	-	70,000
Surabaya	185,000	155,000	70,000	-

Sumber ; Hasil survei

Selain tarif angkutan jalan raya itu sendiri, masyarakat pengguna jasa juga perlu memperhitungkan waktu, jarak tempuh dan biaya yang dikeluarkan dari dan ke Pusat Kota untuk menuju dan dari terminal yang ada pada saat ini di jalur lintas utara dimana rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19
Waktu, jarak tempuh dan Biaya yang dikeluarkan dari dan ke Pusat Kota

Kota	Jarak (km)	Waktu	Biaya
Jakarta	10	45	40000
Cirebon	4	15	20000
Semarang	4.5	20	26000
Surabaya	2.5	15	20000

Sumber : Hasil Survei

4.3.3 Transportasi Udara

Peranan transportasi udara yang merupakan bagian dari moda transportasi nasional di Indonesia sangat besar dimana dapat dilihat dari kemampuannya dalam menyediakan jasa transportasi yang efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan sektor lain, sekaligus juga berperan dalam menggerakkan dinamika pembangunan. Namun biaya yang dikeluarkan apabila menggunakan transportasi udara sangat besar. Dari total pergerakan pesawat di pulau Jawa dari tahun 2004 sampai tahun 2008 bahwa terjadi penurunan pergerakan sebesar 12, 93 % dimana tujuan perjalanan masyarakat pengguna transportasi udara terbesar di pulau Jawa adalah bandara Soekarno-hatta yang berada di Propinsi DKI Jakarta yaitu dari tahun 2004 jumlah permintaan penumpang berdasarkan tujuan perjalanan sekitar 19.027.544 penumpang hingga tahun 2008 mengalami peningkatan secara signifikan yaitu 19.680.178 penumpang. Volume pergerakan penumpang berdasarkan tempat asal ke tempat tujuan pada lintas Jakarta – Semarang – Surabaya secara detail dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2008 dapat dilihat pangsa pasar moda transportasi udara cukup tinggi dan selalu mengalami kenaikan secara signifikan dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2008. Adapun detail volume pergerakan penumpang pada lintasan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4.20
Volume Pergerakan Penumpang pada lintas Jakarta – Semarang – Surabaya

Origin	Destination	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jakarta	Semarang	152,000	228,000	267,000	375,000	423,000	502,000	502,803	503,557
	Surabaya	450,000	815,000	521,000	524,000	1,588,000	1,570,000	1,572,512	1,574,871
Semarang	Jakarta	231,000	260,000	318,000	447,000	501,000	605,000	605,968	606,877
	Surabaya	18,000	48,000	52,000	60,000	41,000	61,000	61,098	61,189
Surabaya	Jakarta	479,000	844,000	1,288,000	1,660,000	1,664,000	1,697,000	1,699,715	1,702,265
	Semarang	18,000	58,000	47,000	48,400	49,860	62,000	62,099	62,192
Jakarta-Surabaya		1,348,000	2,253,000	2,493,000	3,114,400	4,266,860	4,497,000	4,504,195	4,510,951

Sumber ; Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2009

Banyaknya pergerakan penumpang yang menggunakan moda transportasi udara sangat mempertimbangkan waktu tempuh perjalanan pada lintas Jakarta-Surabaya, tarif angkutan dan waktu tunggu dari bandara menuju Pusat kota serta kenyamanan dan keamanan dalam perjalanan. waktu tempuh perjalanan pada lintas jalur utara yaitu lintas Jakarta-Cirebon-semarang-Surabaya menggunakan moda transportasi udara dapat dilihat pada tabel 4.21

Tabel 4.21
Waktu Tempuh Perjalanan Lintas Jakarta – Surabaya (menit)

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	60	80
Semarang	60	-	60
Surabaya	80	60	-

Sumber : hasil Survei

Penumpang dalam melakukan perjalanan menggunakan transportasi udara sangat memperhatikan tarif yang berlaku yang disesuaikan dengan kemampuan membayar masyarakat dan kenyamanan akan pelayanan jasa transportasi. tarif yang berlaku pada jasa pelayanan transportasi udara pada angkutan kelas bisnis dan kelas ekonomi dengan rincian tarif yang berlaku pada jaringan lintas Jakarta – Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.22 dan 4.23.

Tabel 4.22
Tarif angkutan Udara Kelas Bisnis

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	1,125,000	2,029,000
Semarang	1,150,000	-	779,000
Surabaya	2,029,000	1,025,400	-

Sumber : Hasil survei

Tabel 4.23
Tarif angkutan Udara Kelas Ekonomi

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	769,000	929,000
Semarang	719,264	-	565,000
Surabaya	836,627	896,000	-

Sumber : Hasil survei

Selain tarif angkutan udara, masyarakat pengguna jasa juga memperhitungkan waktu, jarak tempuh dan biaya aksesibilitas dari dan ke Pusat Kota untuk menuju dan dari bandara yang ada pada saat ini di jalur lintas utara dimana rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.24.

Tabel 4.24
Waktu, Jarak tempuh, Biaya dari dan ke Pusat Kota

Kota	Jarak	Waktu (menit)	Biaya	Airport Tax	Waktu cek-in
Jakarta	90	90	125,000	40,000	30
Semarang	75	75	125,000	30,000	30
Surabaya	30	30	100,000	35,000	30

Sumber : Hasil Survei

4.4. PROYEKSI PERAMALAN PERMINTAAN PENUMPANG KERETA API CEPAT

Untuk meramalkan banyaknya permintaan masyarakat pengguna jasa transportasi kereta api cepat diperlukan menghitung berapa besar perpindahan penumpang dari transportasi jalan raya, transportasi udara dan transportasi kereta api konvensional dengan memperhitungkan faktor hambatan transportasi untuk perpindahan moda. Japan External Trade Organization melakukan studi Kelayakan pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa lintas Jakarta - Surabaya (2008) menggunakan permodelan perpindahan moda transportasi dari moda transportasi Jalan, Udara, dan KA Konvensional ke moda transportasi Kereta api cepat dengan rumusan :

$$P_r = \frac{R_r^{-6}}{\sum R_r^{-6}}$$

Dimana :

$$R_r = C + WT$$

Keterangan :

P_r = Persentase Perpindahan moda pada system transportasi

R_r = Faktor hambatan pada system transportasi

C = Tarif

W = Nilai Waktu

T = Waktu Tempuh Perjalanan dengan jaringan lintas utara

4.4.1 Perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api ke moda transportasi kereta api cepat

Dengan formula persentase perpindahan moda transportasi dapat digunakan untuk mengukur berapa besar Perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api ke moda transportasi kereta api cepat. Sebagai contoh perhitungan perpindahan moda dari kereta api kelas eksekutif ke kereta api cepat jurusan Jakarta-Surabaya (lihat tabel 4.12, tabel 4.13, 4.14 Dan tabel 4.15)

Diketahui Data dari transportasi Kereta api kelas eksekutif :

- C = Tarif (total biaya pengeluaran untuk transportasi yaitu biaya tiket kereta api ditambah biaya yang dikeluarkan untuk angkutan dari dan ke pusat kota)

$C = \text{Tarif kereta api} + (\text{biaya transportasi dari Pusat kota Jakarta} + \text{biaya transportasi ke Pusat kota Surabaya})$

$C = 270.000 + (30.000 + 15.000)$

$C = 315.000$

- W = Total Waktu Tempuh

$W = (\text{waktu tempuh Jakarta – Surabaya} + \text{Waktu tempuh dari Pusat kota Jakarta} + \text{Waktu tempuh Ke pusat kota Surabaya})$

$W = 637 \text{ menit} + (30 \text{ menit} + 15 \text{ menit})$

$W = 682 \text{ menit}$

- T = Total jarak tempuh

$T = (\text{Jarak tempuh Jakarta – Surabaya} + \text{Jarak tempuh dari Pusat kota Jakarta} + \text{jarak tempuh Ke pusat kota Surabaya})$

$T = 710 \text{ Km} + (5 \text{ km} + 1.5 \text{ km})$

$T = 716.5 \text{ km}$

Dari perhitungan diatas dapat dirumuskan besarnya nilai faktor hambatan dari moda transportasi kereta api konvensional yaitu :

$$R_r = C + WT$$

$$R_r = 315.000 + (682 \text{ menit} \times 716.5 \text{ km})$$

$$R_r = \mathbf{803.653}$$

Untuk perhitungan faktor hambatan moda transportasi kereta api konvensional selengkapnya untuk moda kereta api kelas eksekutif dan kelas bisnis pada lintasan Jakarta - Cirebon - Semarang - Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.25 dan 4.26.

Tabel 4.25
Faktor Hambatan Transportasi Kereta Api Kelas Eksekutif

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya	ΣR_r
Jakarta	-	180,869.6	503,922.5	803,653.0	1,488,445.1
Cirebon	180,869.6	-	352,475.7	592,152.6	1,125,497.9
Semarang	503,922.5	352,475.7	-	415,952.0	1,272,350.2
Surabaya	803,653.0	592,152.6	415,952.0	-	1,811,757.6

Sumber : hasil Olahan

Tabel 4.26
Faktor Hambatan Transportasi Kereta Api Kelas Bisnis

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya	ΣR_r
Jakarta	-	160,869.6	333,922.5	653,653.0	1,148,445.1
Cirebon	160,869.6	-	182,475.7	442,152.6	785,497.9
Semarang	333,922.5	182,475.7	-	265,952.0	782,350.2
Surabaya	653,653.0	442,152.6	265,952.0	-	1,361,757.6

Sumber : Hasil olahan

Pengukuran besaran perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api kelas eksekutif ke moda transportasi kereta api cepat jaringan lintas Jakarta – Surabaya adalah sebagai berikut :

$$P_r = \frac{R_r^{-6}}{\Sigma R_r^{-6}} \text{ besarnya}$$

$$P_r = \frac{(803,653.0)^{-6}}{(1.488,445.1)^{-6}}$$

$$P_r = \mathbf{0.0247750}$$

Persentase besaran perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api kelas Eksekutif dan kelas bisnis ke moda transportasi kereta api cepat dengan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.27 dan 4.28.

Tabel 4.27
Persentase Perpindahan moda transportasi KA kelas eksekutif
ke moda transportasi KA Cepat

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0000032	0.0015059	0.0247750
Cirebon	0.0000172	-	0.0009434	0.0212097
Semarang	0.0038596	0.0004520	-	0.0012207
Surabaya	0.0076175	0.0012190	0.0001464	-

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4.28
Persentase Perpindahan moda transportasi KA Kelas Bisnis
ke moda transportasi KA Cepat

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0000016	0.0001275	0.0071728
Cirebon	0.0000738	-	0.0000182	0.0036759
Semarang	0.0003268	0.0000087	-	0.0000834
Surabaya	0.0022054	0.0002113	0.0000100	-

Sumber : Hasil olahan

Dari perhitungan persentase perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api konvensional kelas eksekutif dan kelas bisnis ke kereta api cepat dapat dihitung besarnya total persentase perpindahan permintaan masyarakat dari ka konvensional terhadap moda transportasi kereta api cepat, dimana dapat dilihat pada tabel 4.29.

Tabel 4.29
Total Persentase Perpindahan moda ka konvensional ke KA Cepat

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0000048	0.0016334	0.0319478
Cirebon	0.0000910	-	0.0009616	0.0248856
Semarang	0.0041864	0.0004607	-	0.0013041
Surabaya	0.0098228	0.0014303	0.0001564	-

Sumber : Hasil Olahan

Dari total persentase perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api konvensional ke moda transportasi kereta api cepat sebesar **7.69** persen. Dari persentase perpindahan penumpang tersebut dikalikan dengan volume penumpang dan diperhitungkan juga tingkat pertumbuhan penduduk di Pulau Jawa sehingga didapat hasil proyeksi pertumbuhan permintaan penumpang terhadap pelayanan moda KA cepat dari tahun 2017 sampai tahun 2056 dan terjadinya pengurangan terhadap volume penumpang pada moda ka konvensional yang dapat dilihat pada tabel 4.30 dan untuk rincian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 4.30
Volume Penumpang moda KA konvensional dan moda KA cepat

Tahun	Penumpang KA Konvensional	Penumpang KA Cepat
2008	5,798,685	-
2017	6,281,724	482,970
2027	6,865,769	527,874
2038	7,571,128	582,105
2048	8,275,056	636,227
2056	8,885,037	683,125

Sumber : hasil Survei

Dari tabel diatas diketahui terjadinya pengurangan mobilitas penumpang pada moda transportasi ka konvensional sebesar 7.69 persen tiap tahun yang beralih ke moda transportasi kereta api cepat dimana dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 : Volume Penumpang Pengguna moda transportasi KA konvensional dan KA cepat

4.4.2 Perpindahan penumpang dari moda transportasi Udara ke moda transportasi kereta api cepat

Persentase Perpindahan penumpang dari moda transportasi Udara ke moda transportasi kereta api cepat berdasarkan kelas bisnis dan kelas ekonomi. Adapun sebagai contoh perhitungan perpindahan moda dari transportasi udara kelas bisnis ke kereta api cepat pada lintas Jakarta – Surabaya adalah sebagai contoh menghitung persentase perpindahan moda dari transportasi udara kelas bisnis lintas Jakarta-Surabaya (lihat tabel 4.23, tabel 4.24, tabel 4.25 dan tabel 4.26)

Diketahui Data dari pesawat udara kelas bisnis :

- $C = \text{Tarif pesawat udara} + \text{biaya airport tax} + (\text{biaya transportasi dari Pusat kota Jakarta} + \text{biaya transportasi ke Pusat kota Surabaya})$

$$C = 2.029.000 + (40.000 + 125.000)$$

$$C = 2.194.000$$

- $W = \text{Total Waktu Tempuh}$

$$W = (\text{waktu tempuh Jakarta – Surabaya} + \text{Waktu tempuh dari Pusat kota Jakarta} + \text{Waktu Cek-in} + \text{Waktu tempuh Ke pusat kota Surabaya})$$

$$W = 80 \text{ menit} + (90 \text{ menit} + 30 \text{ menit} + 30 \text{ menit})$$

$$W = 230 \text{ menit}$$

- $T = \text{Total jarak tempuh}$

$$T = (\text{Jarak tempuh Jakarta – Surabaya} + \text{Jarak tempuh dari Pusat kota Jakarta} + \text{jarak tempuh Ke pusat kota Surabaya})$$

$$T = 710 \text{ Km} + (90 \text{ km} + 30 \text{ km})$$

$$T = 830 \text{ km}$$

Dari perhitungan diatas dapat dirumuskan besarnya nilai faktor hambatan dari moda transportasi pesawat udara yaitu :

$$R_r = C + WT$$

$$R_r = 2.194.000 + (230 \text{ menit} \times 830 \text{ km})$$

$$R_r = \mathbf{2,484,900}$$

Untuk perhitungan faktor hambatan moda transportasi udara selengkapnya untuk moda transportasi udara kelas bisnis maupun kelas ekonomi dengan jurusan Jakarta - Cirebon - Semarang - Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.31 dan tabel 4.32

Tabel 4.31
Faktor Hambatan Moda Transportasi Udara Kelas Bisnis

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya	ΣR_r
Jakarta	-	1,569,020	2,484,900	4,053,920
Semarang	1,572,650	-	1,107,320	2,679,970
Surabaya	2,479,900	1,358,720	-	3,838,620

Sumber : hasil Olahan

Tabel 4.32
Faktor Hambatan Moda Transportasi Udara Kelas Ekonomi

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya	ΣR_r
Jakarta	-	1,213,020	1,384,900	2,597,920
Semarang	1,153,284	-	893,320	2,046,604
Surabaya	1,287,527	1,229,320	-	2,516,847

Sumber : hasil Olahan

Berdasarkan tabel faktor hambatan dari moda transportasi udara, didapatkan besaran perpindahan penumpang dari moda transportasi udara kelas bisnis ke moda transportasi kereta api cepat jurusan Jakarta – Surabaya adalah sebagai berikut :

$$P_r = \frac{R_r^{-6}}{\Sigma R_r^{-6}}$$

$$P_r = \frac{(2,484,900)^{-6}}{(4,053,920)^{-6}}$$

$$P_r = \mathbf{0.0530399}$$

Rincian persentase Perpindahan penumpang dari moda transportasi Udara kelas bisnis maupun kelas ekonomi pada lintasan Jakarta – Surabaya ke moda transportasi kereta api cepat dengan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.33 dan tabel 4.34.

Tabel 4.33
 Persentase Perpindahan moda transportasi udara
 kelas bisnis ke moda transportasi KA Cepat

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0033614	0.0530399
Semarang	0.0408331	-	0.0049758
Surabaya	0.0727033	0.0019667	-

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 4.34
 Persentase Perpindahan moda transportasi udara kelas
 Ekonomi ke moda transportasi KA Cepat

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0103622	0.0229486
Semarang	0.0320195	-	0.0069158
Surabaya	0.0179224	0.0135784	-

Sumber : Hasil Olahan

Dari perhitungan persentase perpindahan penumpang dari moda transportasi udara kelas bisnis maupun kelas ekonomi ke kereta api cepat dapat dihitung besarnya total persentase perpindahan permintaan masyarakat dari transportasi udara terhadap moda transportasi kereta api cepat, dimana dapat dilihat pada tabel 4.35.

Tabel 4.35
 Total Persentase Perpindahan moda Transportasi udara ke KA Cepat

O/D	Jakarta	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0137236	0.0759885
Semarang	0.0728527	-	0.0118915
Surabaya	0.0906258	0.0155451	-

Sumber : Hasil olahan

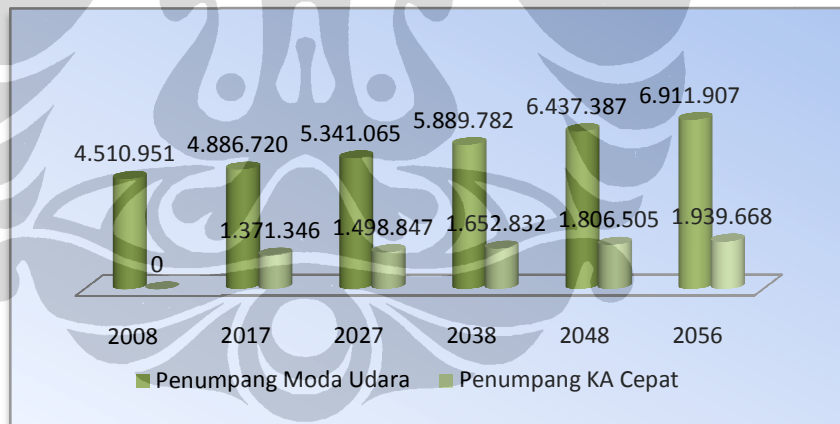
Dari total persentase perpindahan penumpang dari moda transportasi udara ke moda transportasi kereta api cepat sebesar 28,06 persen. Dari persentase tersebut didapat hasil proyeksi pengurangan mobilitas penumpang moda transportasi udara dan terjadinya peningkatan permintaan penumpang akan pelayanan jasa moda transportasi KA cepat sebesar 28.06 persen tiap tahun dimulai rencana operasi pada tahun 2017 dengan rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.36 dan lampiran 3.

Tabel 4.36
Volume Permintaan Penumpang pada moda udara dan KA cepat

Tahun	Penumpang Moda Udara	Penumpang KA Cepat
2008	4,510,951	0
2017	4,886,720	1,371,346
2027	5,341,065	1,498,847
2038	5,889,782	1,652,832
2048	6,437,387	1,806,505
2056	6,911,907	1,939,668

Sumber : hasil Survei

Dari tabel diatas dapat dilihat pada grafik bagaimana tingkat pertumbuhan mobilitas penumpang moda udara dan moda KA cepat yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Pulau Jawa sebagaimana digambarkan pada gambar 4.7



Gambar 4.7 : Volume Penumpang Moda Udara dan KA Cepat

4.4.3 Perpindahan penumpang dari moda transportasi jalan raya ke moda transportasi kereta api cepat

Perpindahan penumpang dari moda transportasi jalan raya ke moda transportasi kereta api cepat diukur berdasarkan data angkutan kota antar propinsi yang melewati ruas jalan nasional koridor Jakarta – Surabaya. Adapun perhitungan

perpindahan moda dari transportasi jalan raya ke kereta api cepat pada lintas Jakarta – Surabaya pada angkutan kota antar propinsi untuk kelas non-ekonomi dengan melihat tabel 4.19, tabel 4.20 dan tabel 4.21, yaitu :

- C = Tarif bus + (biaya transportasi dari Pusat kota Jakarta+biaya transportasi ke Pusat kota Surabaya)

$$C = 185.000 + (40.000 + 20.000)$$

$$C = 245.000$$

- W = Total Waktu Tempuh

W = (waktu tempuh Jakarta – Surabaya + Waktu tempuh dari Pusat kota jakarta +Waktu tempuh Ke pusat kota Surabaya)

$$W = 920 \text{ menit} + (45 \text{ menit} + 15 \text{ menit})$$

$$W = 980 \text{ menit}$$

- T = Total jarak tempuh

T = (Jarak tempuh Jakarta – Surabaya + Jarak tempuh dari Pusat kota jakarta + jarak tempuh Ke pusat kota Surabaya)

$$T = 710 \text{ Km} + (10 \text{ km} + 3,5 \text{ km})$$

$$T = 723,5 \text{ km}$$

Dari perhitungan diatas dapat dirumuskan besarnya nilai faktor hambatan dari moda transportasi jalan raya yaitu :

$$R_r = C + WT$$

$$R_r = 245.000 + (980 \text{ menit} \times 723,5 \text{ km})$$

$$R_r = \mathbf{954.030}$$

Untuk perhitungan faktor hambatan untuk moda transportasi jalan raya kelas non-ekonomi selengkapnya dengan jurusan Jakarta - Cirebon - Semarang - Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.37.

Tabel 4.37
Faktor hambatan Transportasi jalan raya Kelas non ekonomi

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya	ΣR_r
Jakarta	-	220,418.0	458,242.5	954,030.0	1,632,690.5
Cirebon	220,418.0	-	160,890.0	471,474.0	852,782.0
Semarang	458,242.5	160,890.0	-	215,400.0	834,532.5
Surabaya	954,030.0	471,474.0	215,400.0	-	1,640,904.0

Sumber : hasil Olahan

Perpindahan penumpang dari moda transportasi jalan raya kelas non-ekonomi ke moda transportasi kereta api cepat jurusan Jakarta – Surabaya adalah sebagai berikut :

$$P_r = \frac{R_r^{-6}}{\sum R_r^{-6}}$$

$$P_r = \frac{(954,030)^{-6}}{(1,632,690.5)^{-6}}$$

$$P_r = \mathbf{0.0398060}$$

Persentase Perpindahan penumpang dari moda transportasi jalan raya kelas non ekonomi ke moda transportasi kereta api cepat dengan selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.38.

Tabel 4.38
Persentase Perpindahan moda transportasi jalan raya kelas non ekonomi ke moda transportasi KA Cepat

O/D	Jakarta	Cirebon	Semarang	Surabaya
Jakarta	-	0.0000061	0.0004888	0.0398060
Cirebon	0.0002982	-	0.0000451	0.0285574
Semarang	0.0274102	0.0000513	-	0.0002957
Surabaya	0.0386254	0.0005627	0.0000051	-

Sumber : Hasil Olahan

Dari total persentase perpindahan penumpang dari moda transportasi jalan raya ke moda transportasi kereta api cepat sebesar 13.62 persen. Dari persentase perpindahan penumpang tersebut diketahui hasil proyeksi penurunan mobilitas

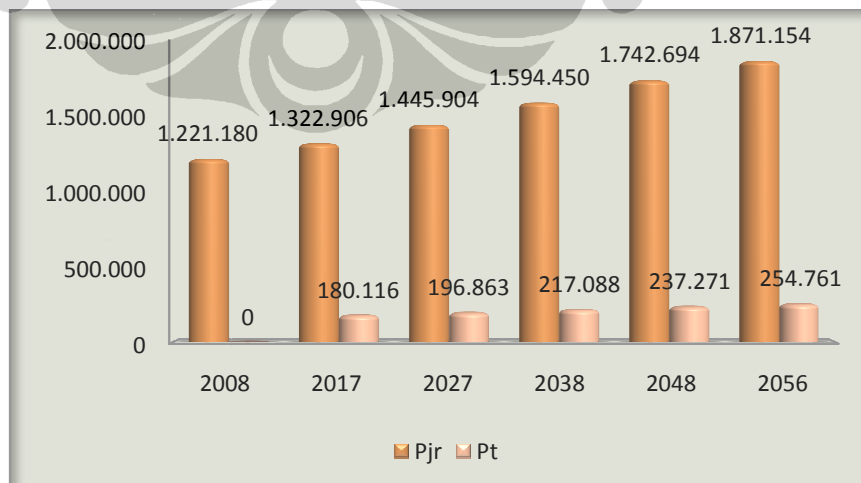
penumpang pada moda transportasi jalan raya dan terjadi peningkatan permintaan penumpang pada moda transportasi KA cepat yang diproyeksikan selama 40 tahun umur rencana pengoperasian infrastruktur kereta api cepat di pulau Jawa yang dapat dilihat pada tabel 4.39 dan untuk perhitungan perpindahan selengkapnya terdapat pada lampiran 2.

Tabel 4.39
Volume Penumpang Moda Jalan Raya dan KA Cepat

	Penumpang Moda Jalan Raya	Penumpang Moda KA cepat
2008	1,221,180	-
2017	1,322,906	180,116
2027	1,445,904	196,863
2038	1,594,450	217,088
2048	1,742,694	237,271
2056	1,871,154	254,761

Sumber : hasil Survei

Dari tabel diatas dapat diketahui adanya permintaan penumpang KA cepat terhadap moda transportasi jalan raya sebesar 13.62 persen tiap tahun dari tahun rencana operasi pada tahun 2017 sampai tahun 2056 yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.8 : Volume penumpang moda jalan raya dan moda KA cepat

4.5 TINGKAT PERTUMBUHAN PENDUDUK PULAU JAWA

Untuk mengukur besarnya permintaan penumpang akan pelayanan jasa transportasi kereta api cepat diperlukan mengukur besaran rata-rata pertumbuhan penduduk di Pulau Jawa dengan menggunakan rumus pertumbuhan adalah sebagai berikut :

$$i = \frac{\frac{(X_n - X_{n-1})}{X_{n-1}} + \frac{(X_{n+1} - X_n)}{X_n} + \dots}{m-1} \times 100$$

Dimana :

i = Rata-rata pertumbuhan penduduk sampai tahun m

X = jumlah penduduk

n = tahun ke 1,2,.....

M = jumlah tahun yang diukur

Sebagai salah satu contoh perhitungan tingkat pertumbuhan jumlah penduduk Pulau Jawa dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2001 adalah sebagai berikut :

Diketahui :

$$X_{2000} = 121,293.20$$

$$X_{2001} = 122,585.50$$

m = tahun 2001-tahun 2000

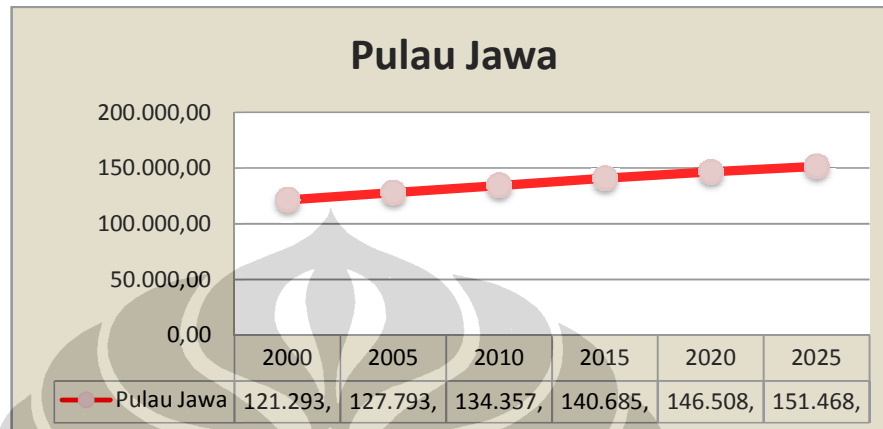
Tingkat pertumbuhan penduduk tahun 2001 terhadap tahun 2000 adalah :

$$i = \frac{\frac{122,585.50 - 121,293.20}{121,293.20}}{1} \times 100$$

$$i = 1.065 \%$$

Dari perhitungan diatas dapat dihitung tingkat pertumbuhan penduduk Pulau Jawa dari tahun 2000 sampai tahun 2005 diperkirakan rata-rata tingkat pertumbuhan penduduk dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2025 sebesar 0.893 persen yang rincian tingkat pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada lampiran dan besarnya

laju pertumbuhan penduduk Pulau Jawa dari tahun 2000 sampai tahun 2025 dapat dilihat pada gambar 4.9 dan lampiran 4.



Gambar 4.9 : Laju Pertumbuhan Penduduk Pulau Jawa tahun 2000 - 2025

4.6. PERMINTAAN PENUMPANG TERHADAP PELAYANAN MODA TRANSPORTASI KERETA API CEPAT

Untuk mengukur besarnya permintaan penumpang terhadap pelayanan transportasi kereta api cepat diasumsikan bahwa pengoperasian moda transportasi kereta api cepat dimulai pada tahun 2017 dengan pertimbangan pada tahun 2010 selama 2 tahun dilakukan perencanaan desain pembangunan kereta api cepat. Pada tahun 2012 sampai tahun 2016 (selama lima tahun) pelaksanaan pembangunan infrastruktur kereta api cepat melalui pembangunan infrastruktur baru maupun merehabilitasi infrastruktur kereta api yang ada. Perhitungan banyaknya permintaan penumpang kereta api cepat pada saat Pengoperasian kereta api cepat dimulai tahun 2017 menggunakan rumusan Persamaan umum analisis pertumbuhan yang menggunakan persamaan *compounding factor* berikut :

$$P_t = \Sigma P_r \times P_o \times (1 + i)^n$$

Dengan :

- Pt = Jumlah permintaan penumpang pada tahun proyeksi
- Po = Jumlah permintaan penumpang di Pulau Jawa dengan menggunakan moda transportasi kereta api konvensional, jalan raya dan udara pada tahun dasar
- ΣP_r = Total persentase perpindahan moda dari transportasi Ka Konvensional, jalan raya, udara ke moda transportasi kereta api cepat
- i = Faktor pertumbuhan (%)
- n = Jumlah tahun proyeksi

Dengan menggunakan rumus tingkat pertumbuhan melalui pendekatan persamaan *compounding factor* untuk menghitung besaran jumlah penumpang per hari dimana diketahui bahwa :

- ΣP_r = total persentase perpindahan moda transportasi KA konvensional+jalan raya+Udara

$$\Sigma P_r = 0.0769 + 0.13615 + 0.2806$$

$$\Sigma P_r = \mathbf{0.494}$$

- Po = jumlah permintaan penumpang KA Konvensional + Jalan raya + Udara

$$Po = 5,798,685 + 1,221,180 + 4,510,951$$

$$Po = \mathbf{11,530,817}$$
 (permintaan pnp tahun 2008 sebagai tahun dasar)

- i = Rata-rata pertumbuhan penduduk tiap tahun diukur dari tahun 2000 sampai tahun 2025

$$i = 0.893 \%$$

$$i = \frac{0.893}{100} = \mathbf{0.00893}$$

Dengan menggunakan besaran permintaan penumpang pada tahun 2008 sebagai tahun dasar, maka diukur bahwa besarnya permintaan penumpang terhadap moda transportasi kereta api cepat pada tahun 2017 saat beroperasinya kereta api cepat adalah :

$$P_t = \sum P_r \times P_o \times (1 + i)^n$$

P_{2017} = Perpindahan moda KA Konvensional ke KA Cepat + Perpindahan moda jalan raya ke KA Cepat + Perpindahan moda Udara ke KA cepat

$$P_{2017} = (0.0769 \times 5,798,685 \times (1 + 0.00893)^9) + (0.13615 \times 1,221,180 \times (1 + 0.00893)^9) + (0.2806 \times 4,510,951 \times (1 + 0.00893)^9)$$

$$P_{2017} = \mathbf{482,970 + 180,166 + 1,371,346}$$

$$P_{2017} = \mathbf{2,034,432 \text{ penumpang}}$$

$$\text{Penumpang per hari} = \frac{2,034,432 \text{ penumpang}}{365}$$

$$\text{Penumpang per hari} = \mathbf{5,574}$$

Berdasarkan studi kereta api cepat di negara lain bahwa kapasitas 1 (satu) rangkaian kereta sebanyak 2 (dua) set kereta, dengan 1 (satu) set kereta sebanyak 4 kereta sehingga total rangkaian kereta yang digunakan untuk mengangkut penumpang per hari sebanyak 8 kereta (= 2 set kereta x 4 kereta). Untuk kapasitas kereta sebanyak 70 orang penumpang, sehingga diketahui bahwa kapasitas angkut penumpang pada kereta api cepat pada 1 (satu) trip perjalanan sebesar 560 penumpang (= 8 kereta x 70 orang penumpang).

Dengan diketahuinya kapasitas angkut kereta api cepat maka dapat dihitung Frekuensi pelayanan kereta api cepat per hari dengan koridor Jakarta – Surabaya pada tahun 2017 adalah sebanyak = $\frac{\text{Penumpang /hari}}{\text{kapasitas angkut}}$

$$\text{Frekuensi/hari} = \frac{5,574}{560} = 9.9 \sim 10 \text{ trip}$$

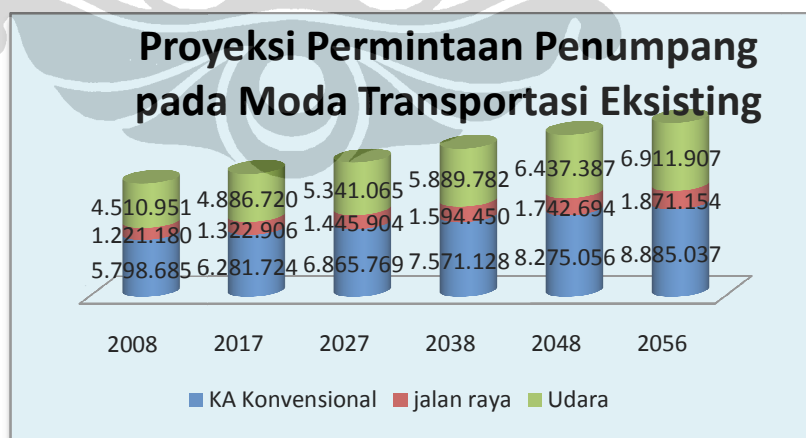
Untuk selengkapnya perhitungan permintaan penumpang terhadap pelayanan moda kereta api cepat selama usia konstruksi yang diasumsikan selama 40 tahun dari tahun 2017 sampai tahun 2056 berdasarkan perpindahan penumpang dari moda transportasi kereta api konvensional, moda transportasi jalan raya maupun moda transportasi udara dapat dilihat pada tabel 4.40 dan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.40
Volume Kereta Api Cepat terhadap Moda Transportasi Eksisting

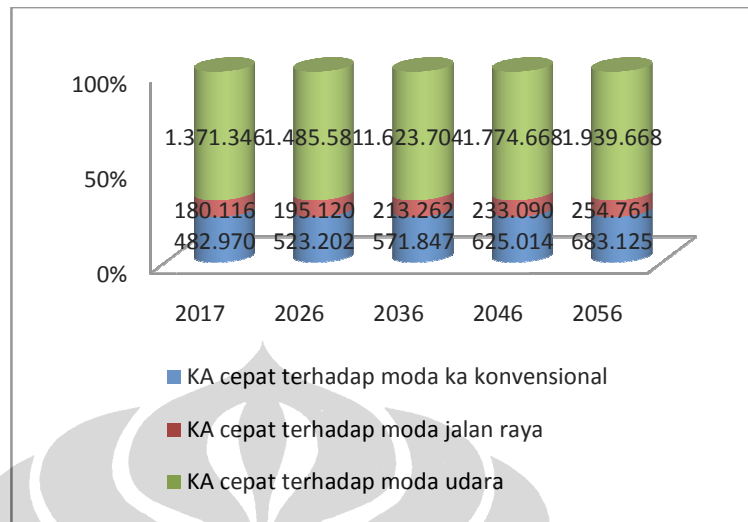
Tahun	KA cepat terhadap			Total Penumpang KA cepat
	moda ka konvensional	moda jalan raya	moda udara	
2017	482,970	180,116	1,371,346	2,034,432
2026	523,202	195,120	1,485,581	2,203,903
2036	571,847	213,262	1,623,704	2,408,812
2046	625,014	233,090	1,774,668	2,632,772
2056	683,125	254,761	1,939,668	2,877,555

Sumber : hasil Olahan

Dari perhitungan Proyeksi permintaan penumpang pada moda transportasi yang ada pada saat ini yaitu moda transportasi kereta api konvensional, moda transportasi jalan raya dan moda transportasi udara dan proyeksi permintaan penumpang kereta api cepat yang mulai pengoperasiannya pada tahun 2017 dapat disimpulkan besarnya kenaikan permintaan penumpang tanpa dan dengan adanya proyek pembangunan kereta api cepat yang diproyeksikan sampai tahun 2056 dapat dilihat pada gambar 4.10 dan gambar 4.11, dan untuk rincian perhitungan permintaan penumpang tanpa dan dengan moda transportasi kereta api cepat dapat dilihat pada lampiran 5 dan lampiran 6.



Gambar 4.10 : Proyeksi volume moda transportasi eksisting tanpa peranan moda KA cepat sampai tahun 2056



Gambar 4.11 : Proyeksi Penumpang ka cepat terhadap moda transportasi eksisting

4.6.1 Simulasi Penjadwalan Pengoperasian Kereta api cepat koridor Jakarta – Surabaya

Dari perhitungan frekuensi perjalanan kereta api cepat pada tahun 2017 yang didapat sebanyak 10 trip dengan asumsi bahwa 5 trip perjalanan kereta api cepat A dari stasiun di Jakarta dan 5 trip perjalanan kereta api cepat B dari stasiun di Surabaya. Untuk waktu pengoperasiannya dalam satu hari direncanakan selama 16 jam 10 menit dengan asumsi bahwa kereta api beroperasi dengan jarak tempuh dari Jakarta ke Surabaya atau sebaliknya sebesar 710 km dengan kecepatan rencana sebesar 284 km/jam menempuh waktu selama 2 jam 50 menit, dengan waktu tunggu di tiap stasiun henti di stasiun di Cirebon dan di Stasiun di Semarang dibutuhkan selama 10 menit untuk menurunkan dan menaikkan penumpang. Rincian penjadwalan pengoperasian keberangkatan dan kedatangan penumpang pada tiap stasiun berdasarkan waktu tempuh perjalanan ke tiap stasiun yang diukur berdasarkan jarak tempuh perjalanan pada tiap stasiun pada koridor Jakarta – Surabaya yang dapat dilihat pada tabel 4.41.

Tabel 4.41
Perencanaan Penjadwalan Pengoperasian KA Cepat tahun 2017

TRIP	Jakarta		Cirebon		Semarang		Surabaya		TRAIN
	Dept	Arriva	Dept	Arrival	Dept	Arrival	Dept	Arrival	
1	05.00	-	06.03	05.53	06.53	06.43	-	07.50	HST - A
2	-	07.50	06.57	06.47	06.07	05.57	05.00	-	HST - B
3	-	11.10	10.17	10.07	09.27	09.17	08.20	-	HST - A
4	08.20	-	09.23	09.13	10.13	10.03	-	11.10	HST - B
5	11.40	-	12.43	12.33	13.33	13.23	-	14.30	HST - A
6	-	14.30	13.37	13.27	12.47	12.37	11.40	-	HST - B
7	-	17.50	16.57	16.47	16.07	15.57	15.00	-	HST - A
8	15.00	-	16.03	15.53	16.53	16.43	-	17.50	HST - B
9	18.20	-	19.23	19.13	20.13	20.03	-	21.10	HST - A
10	-	21.10	20.17	20.07	19.27	19.17	18.20	-	HST - B

Sumber : Hasil Olahan

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2017, rencana keberangkatan maupun kedatangan dari stasiun di Jakarta yang berada di stasiun Manggarai ke stasiun Pasar Turi, Surabaya atau sebaliknya dapat dilihat pada tabel 4.42.

Tabel 4.42
Jadwal operasi dari Stasiun di jakarta maupun di Surabaya

BRKT	TIBA
05.00	07.50
08.20	11.10
11.40	14.30
15.00	17.50
18.20	21.10

Sumber : hasil Olahan

4.7 MANFAAT PEMBANGUNAN KERETA API CEPAT TERHADAP PENGURANGAN POLUSI.

Moda transportasi merupakan salah satu sumber pencemaran udara yang penting. Kondisi emisi moda transportasi sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan bakar dan kondisi pembakaran dalam mesin. Pada pembakaran sempurna, emisi paling signifikan yang dihasilkan dari moda transportasi berdasarkan massa adalah gas karbon dioksida (CO₂) dan uap air. Dalam sistem manajemen transportasi dan tata

ruang wilayah yang mempengaruhi pola pergerakan manusia dan pergerakan kendaraan yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas udara. Pengendalian pencemaran udara melalui peningkatan sistem transportasi terfokus pada dua aspek, yaitu pengurangan volume kendaraan dan pengurangan kepadatan lalu lintas.

Dampak lingkungan yang timbul pada saat ini akibat banyaknya pergerakan sarana transportasi baik kereta api konvensional, sarana transportasi jalan raya maupun sarana transportasi udara berupa polusi sangat kronis yang diukur melalui besarnya nilai karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan dari tiap moda transportasi sehingga berdampak pada penipisan lapisan ozon pada atmosfer bumi. Untuk mengurangi dampak lingkungan yang terjadi maka perlu dilakukan langkah strategis dengan membangun infrastruktur kereta api cepat yang tenaga penggerakannya menggunakan tenaga listrik yang sangat ramah lingkungan.

Adapun dalam perhitungan besaran pengurangan polusi yang timbul karena adanya kereta api cepat menggunakan faktor emisi pada tiap moda transportasi yang diterbitkan oleh Departemen Transportasi Jepang yang bertujuan untuk mengembangkan energi yang berkelanjutan. Adapun *Climate Change Information Center* mendefinisikan faktor emisi dari moda transportasi adalah koefisien yang menghubungkan suatu aktivitas moda transportasi dengan jumlah senyawa kimia tertentu yang kemudian menjadi sumber emisi. Faktor emisi tiap moda transportasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.43
Faktor emisi moda transportasi

Moda Transportasi	Faktor Emisi
Kereta api konvensional	18 kg CO ₂ /pnp km
Jalan Raya	1,021 kg CO ₂ /pnp km
Pesawat Udara	111 kg CO ₂ /pnp km
Kereta api cepat	24 kgCO ₂ /pnp km

Sumber : Departemen Transportasi Jepang

Formula perhitungan yang digunakan untuk mengukur pengurangan dampak lingkungan akibat polusi yang diterbitkan pada konferensi PBB mengenai perubahan iklim (website : <http://cdm.unfccc.int/methodologies>). Formula Pengurangan Dampak Lingkungan yaitu :

$$ER = BE - (BE + KE_x - PE)$$

$$BE = \sum \frac{EF_{PKM,i} \times BP_i \times BTDP_i}{10^3} + \frac{EF_{PKM,y} \times BT_y \times BTDP_y}{10^3}$$

Keterangan :

ER = Pengurangan polusi emisi gas dalam y tahun (tCO₂)

BE = Jumlah emisi tanpa adanya proyek kereta api cepat dalam y tahun (tCO₂)

KE_y = Jumlah emisi yang timbul dari proyek kereta api cepat dalam y tahun (tCO₂)

PE = Pengurangan jumlah emisi sebagai dampak adanya perpindahan penumpang ke moda transportasi kereta api cepat dalam y tahun (tCO₂)

EF_{PKM,i} = Faktor emisi CO₂ per pnp Km pada moda transportasi i

BP_{i,y} = Jumlah penumpang moda transportasi dalam y tahun

BTDP_i = Jarak perjalanan rata-rata penumpang (Km)

i,y = penumpang Airplane; jalan raya; kereta api yang eksisting

Dengan menggunakan faktor emisi CO₂ per penumpang km pada tiap moda transportasi dan volume penumpang pada tahun 2017 pada tiap moda transportasi didapat data pada tahun 2017 sebagai berikut :

- Volume penumpang Kereta api konvensional = 6,281,724
- Volume Penumpang Jalan Raya = 1,322,906
- Volume Penumpang pesawat udara = 4,886,720
- Volume penumpang kereta api cepat = 2,034,432

- Besarnya volume perpindahan penumpang kereta api konvensional ke kereta api cepat = 482,970
- Besarnya volume perpindahan penumpang Jalan Raya ke kereta api cepat = 180,116
- Besarnya volume perpindahan penumpang pesawat udara ke kereta api cepat = 1,371,346
- Faktor emisi moda kereta api konvensional = 18 kg CO₂/pnp km
- Faktor emisi moda jalan raya = 1,021 kg CO₂/pnp km
- Faktor emisi moda pesawat udara = 111 kg CO₂/pnp km
- Faktor emisi moda kereta api cepat = 24 kgCO₂/pnp km
- Jarak tempuh Jakarta – Surabaya 710 km

Dari data volume penumpang dan faktor emisi CO₂ dari tiap moda transportasi didapat perhitungan besaran pengurangan emisi CO₂ yang timbul dari moda transportasi yang ada di Pulau Jawa pada koridor Jakarta – Surabaya sebagai dampak adanya pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa. Adapun perhitungannya adalah :

$$ER = BE - (BE + KE_x - PE)$$

- a. Mengukur besarnya polusi (emisi CO₂) yang timbul dari moda transportasi tanpa adanya pembangunan kereta api cepat pada tahun 2017

$$BE = \sum \frac{EF_{PKM,i} \times BP_i \times BTDP_i}{10^3} + \frac{EF_{PKM,y} \times BT_y \times BTDP_y}{10^3}$$

$$BE = \sum \frac{18 \times 6,281,724 \times 710}{10^3} + \frac{1,021 \times 1,322,906 \times 710}{10^3} + \frac{111 \times 4,886,720 \times 710}{10^3}$$

$$BE = 1,424,390,930.56 \text{ tCO}_2$$

- b. Mengukur besarnya polusi (emisi CO₂) yang timbul dari moda transportasi kereta api cepat pada tahun 2017

$$KE = \frac{EF_{PKM,i} \times BP_i \times BTDP_i}{10^3}$$

$$KE = \frac{24 \times (482,970 + 180,116 + 1,371,346) \times 710}{10^3}$$

$$KE = 34,666,722.73 \text{ tCO}_2$$

- c. Mengukur besarnya pengurangan polusi (emisi CO₂) yang timbul dari moda transportasi yang berpindah ke moda kereta api cepat pada tahun 2017

$$PE = \sum \frac{EF_{PKM,i} \times BP_i \times BTDP_i}{10^3} + \frac{EF_{PKM,y} \times BT_y \times BTDP_y}{10^3}$$

$$PE = \sum \frac{18 \times 482,970 \times 710}{10^3} + \frac{1,021 \times 180,116 \times 710}{10^3} + \frac{111 \times 1,371,346 \times 710}{10^3}$$

$$PE = 242,649,417.85 \text{ tCO}_2$$

Dari perhitungan diatas dapat diukur untuk menghitung besarnya pengurangan polusi yang timbul sebagai dampak dari pembangunan kereta api cepat yaitu dengan mengukur besaran polusi yang timbul dari moda transportasi yang ada tanpa ada moda transportasi kereta api cepat dikurangi dari banyaknya polusi yang timbul akibat adanya moda transportasi kereta api cepat dimana penjabarannya sebagai berikut :

$$ER = BE - (BE + KE_x - PE)$$

$$ER = 1,424,390,930.56 \text{ tCO}_2 - (1,424,390,930.56 \text{ tCO}_2 + 34,666,722.73 \text{ tCO}_2 - 242,649,417.85 \text{ tCO}_2)$$

$$ER = 1,424,390,930.56 \text{ tCO}_2 - 1,216,408,235.43 \text{ tCO}_2$$

$$ER = 207,982,695.13 \text{ tCO}_2$$

Manfaat dengan adanya pembangunan kereta api cepat yang secara langsung berdampak pada pengurangan polusi dari moda transportasi pada tahun 2017 sebesar 207,982,695.13 tCO₂. Besarnya pengurangan polusi yang diukur dalam nilai mata uang diasumsikan mengikuti negara Jepang yang menghitung biaya akibat polusi emisi = ¥2000 per ton CO₂ Untuk mengukur besarnya pengurangan polusi pada tahun 2017 sebagai manfaat adanya kereta api cepat dari aspek lingkungan adalah dengan menggunakan formula menilai mata uang masa depan terhadap masa sekarang dari Leland Blank-Anthony Tarquin tentang Engineering Economy yaitu :

$$FV = PV * \left(\frac{F}{P}, i, n \right)$$

Dari formula diatas dapat dihitung besarnya pengurangan emisi CO₂ adalah :

$$\text{pengurangan polusi} = ER * FV$$

untuk menghitung FV diketahui data :

$$PV \text{ dalam rupiah} = ¥2000 \times \text{Rp.110,-}$$

$$PV = 220.000,-$$

i = rata-rata suku bunga bank Indonesia tahun 2009 sebesar 7 %

n = 8, dengan tahun 2009 sebagai tahun dasar

Dari data di atas dapat dihitung nilai $FV = PV * \left(\frac{F}{P}, i, n \right)$

$$FV_{2017} = 220.000 * \left(\frac{F}{P}, 7\%, 8 \right)$$

$$FV_{2017} = 220.000 * (1.7182)$$

$$FV_{2017} = \mathbf{378,004}$$

Dari perhitungan nilai mata uang masa depan terhadap nilai sekarang (FV₂₀₁₇) maka didapat nilai

$$\text{pengurangan polusi} = ER * FV$$

$$\text{pengurangan polusi} = 207,982,695.13 \text{ tCO}_2 \times 378,004$$

$$\text{pengurangan polusi} = \mathbf{78,618,290,689,357} \text{ rupiah}$$

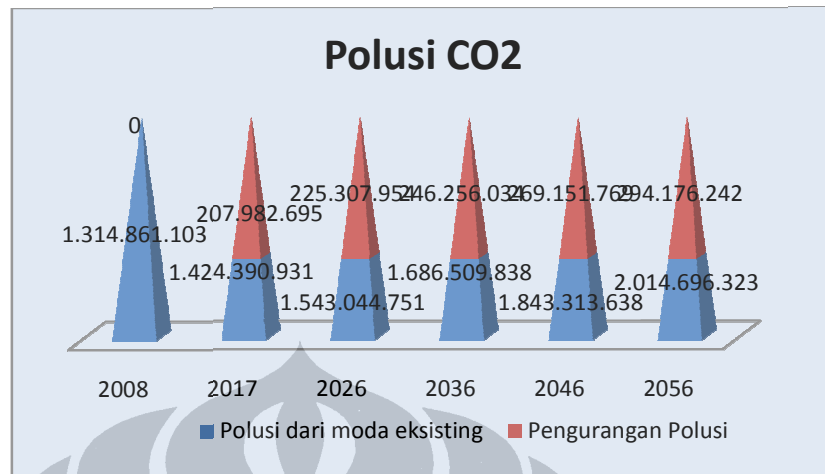
Manfaat dari pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa yang direncanakan beroperasi pada tahun 2017 yaitu diperkirakan terjadi pengurangan polusi sebesar 207,982,695.13 ton CO₂ yang bernilai **78,618,290,689,357** rupiah. Untuk pengurangan polusi perlu diperhitungkan besarnya secara kumulatif selama masa beroperasi (*life cycle*) kereta api cepat berdasarkan literature kereta api di negara lain bahwa masa beroperasi kereta api cepat diperkirakan selama 40 tahun akan sangat mendukung atas pentingnya kereta api cepat dibangun. Untuk perhitungan polusi yang ditimbulkan dari moda transportasi yang ada dan pengurangan polusi dampak perpindahan penumpang ke moda kereta api cepat setiap tahunnya selama kereta api beroperasi selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.44 dan lampiran 7.

Tabel 4.44
Polusi dari Moda Transportasi

Tahun	Polusi dari moda eksisting	Polusi KA Cepat	Pengurangan Polusi
2008	1,314,861,103	-	-
2009	1,326,602,813	-	-
2010	1,338,449,376	-	-
2011	1,350,401,729	-	-
2012	1,362,460,816	-	-
2013	1,374,627,591	-	-
2014	1,386,903,016	-	-
2015	1,399,288,060	-	-
2016	1,411,783,702	-	-
2017	1,424,390,931	34,666,723	207,982,695
2026	1,543,044,751	37,554,511	225,307,954
2036	1,686,509,838	41,046,154	246,256,034
2046	1,843,313,638	44,862,433	269,151,769
2056	2,014,696,323	49,033,532	294,176,242
Total	80,383,701,862	1,657,858,800	9,946,309,147

Sumber : Hasil Olahan

Manfaat dari pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa sangat besar terutama terhadap pengurangan polusi dimana selama 40 tahun masa operasi kereta api cepat mampu meminimalisasi polusi yang ditimbulkan dari moda transportasi sebesar 9.9 miliar ton CO₂ dengan rinciannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



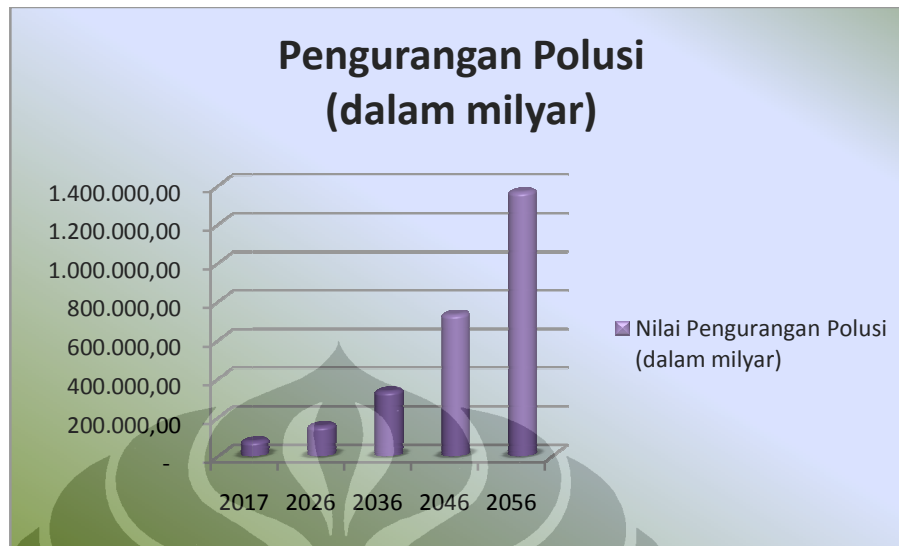
Gambar 4.12 : Besaran Pengurangan Polusi sebagai manfaat moda ka cepat

Dari pengurangan polusi yang dihasilkan dapat dihitung besaran polusi berdasarkan nilai mata uang dimana dari perhitungan pengurangan polusi selama 40 tahun beroperasi terjadi pengurangan polusi sebesar Rp. 19,938 trilyun. Untuk mengetahui besaran pengurangan polusi selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.45, lampiran 8 dan gambar 4.13

Tabel 4.45
Nilai Pengurangan Polusi sebagai Manfaat Pembangunan KA Cepat

Tahun	Total Penumpang KA cepat	FV	Pengurangan Polusi	Nilai Pengurangan Polusi
2017	2,034,432	378,004	207,982,695.13	78,618,290,689,357
2018	2,052,600	404,470	209,839,980.60	84,873,976,951,666
2019	2,070,929	432,784	211,713,851.62	91,626,367,560,691
2020	2,089,423	463,078	213,604,456.32	98,915,524,422,697
2021	2,108,081	495,484	215,511,944.11	106,782,720,116,705
2022	2,126,906	530,156	217,436,465.77	115,275,246,948,649
2023	2,145,900	567,270	219,378,173.41	124,446,656,431,947
2024	2,165,063	607,024	221,337,220.50	134,357,004,937,701
2025	2,184,397	649,484	223,313,761.88	145,038,715,321,244
2026	2,203,903	694,936	225,307,953.77	156,574,608,164,006
2036	2,408,812	1,367,058	246,256,034.00	336,646,281,328,291
2046	2,632,772	2,727,067	269,151,768.79	733,994,960,498,280
2056	2,877,555	4,653,506	294,176,241.97	1,368,950,907,063,980
Total		74,827,126	9,946,309,146.93	19,938,199,464,652,400

Sumber : Hasil Olahan



Gambar 4.13 : Besaran Nilai Pengurangan Polusi

4.8 MANFAAT PEMBANGUNAN KERETA API CEPAT TERHADAP EFEKTIFITAS PRODUKTIVITAS

Perhitungan terhadap nilai efektivitas produktivitas merupakan salah satu elemen yang mendukung eksistensi atau keberadaan moda baru dalam hal ini adalah kereta api cepat di pulau Jawa. Untuk pengukuran besaran efektivitas produktivitas penumpang diukur melalui adanya efisiensi waktu perjalanan penumpang yang berpindah dari dari moda transportasi jalan raya, transportasi kereta api konvensional dan moda transportasi udara ke moda transportasi kereta api cepat, terlebih dahulu perlu dilakukan perhitungan terhadap nilai waktu dengan menggunakan pendekatan metode pendapatan perkapita dengan formula sebagai berikut :

$$F = K \times i \times T \times PE$$

$$K = \frac{D}{I}$$

Keterangan :

F = Nilai waktu

K = Income per kapita (org/jam)

D = PDRB Pulau Jawa

I = Penduduk Pulau Jawa

T = Selisih waktu dari moda transportasi jalan raya dan kereta api konvensional ke moda kereta api cepat

PE = Persentase perpindahan penumpang dari moda transportasi jalan raya dan kereta api konvensional ke moda transportasi kereta api cepat

i = Rata – rata tingkat pertumbuhan penduduk/tahun

Dari formula rumusan diatas, untuk mengukur besaran nilai produktivitas yang diukur dari efisiensi waktu tempuh perjalanan yang diperoleh akibat perpindahan penumpang ke moda kereta api cepat pada tahun 2017 diperlukan data sebagai berikut :

$$D_{2007} = 1,137,229,134,000$$

$$I_{2007} = 130,401,500$$

Produktivitas orang/hari = 8 jam

Waktu kerja = 6 hari = 288 dalam setahun

Waktu tempuh KA Cepat = 2 jam 50 menit = 2.83 jam

Waktu tempuh dari dan Pusat Kota dengan moda KA Cepat = 45 menit = 0.75jam

Waktu tempuh moda jalan raya = 15 jam 20 menit = 15.33 jam

Waktu tempuh dari dan Pusat Kota dengan moda jalan raya = 60 menit=1 jam

Waktu tempuh moda Kereta api konvensional = 10 jam 37 menit = 10.62 jam

Waktu tempuh dari dan Pusat Kota dengan ka konvensional =45 menit = 0.75 jam

Waktu tempuh moda Udara = 1 jam 20 menit = 1.33 jam

Waktu tempuh dari dan Pusat Kota dengan moda udara =2 jam 30 menit =2,5 jam

Tingkat Pertumbuhan penduduk = 1.09

Perpindahan penumpang moda jalan raya ke moda kereta api cepat = 180,116 orang

Perpindahan penumpang moda kereta api konvensional ke moda kereta api cepat
= 482,970 orang

Perpindahan penumpang moda udara ke moda kereta api cepat = 1,371,346 orang

Dari data diatas dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$K = \frac{D \times \text{produktivitas/hari}}{I \times \text{waktu kerja setahun}}$$

$$K = \frac{1,137,229,134,000 \times 8 \text{ jam}}{130,401,500 \times 288}$$

$$K = 242,249 / \text{org jam}$$

Dari perhitungan income perkapita penduduk yang sebesar 242,249 per jam maka didapat perhitungan nilai efektivitas produktivitas terhadap adanya pembangunan kereta api cepat di pulau Jawa pada tahun 2017 yaitu :

$$F = K \times i \times T \times PE$$

$$F = 242,249 \times 1.09 \times (((15.33+1)-(2.83+0.75)) + ((10.62+0.75)-(2.83+0.75)) +$$

$$((1.33+2.5)-(2.83+0.75))) \times (180,116+482,970+1,371,346)$$

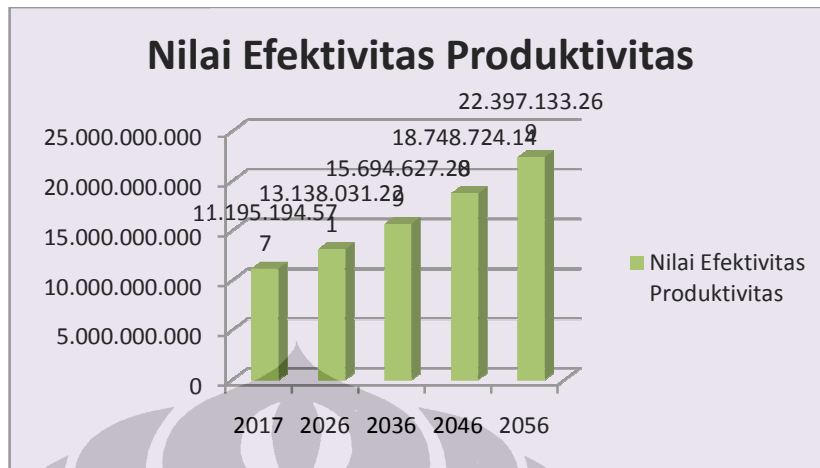
$$F = 11,195,194,577$$

Dengan menggunakan formula melalui pendekatan pendapatan didapat bahwa nilai waktu terhadap peefektifan waktu tempuh perjalanan ke moda kereta api cepat dari penumpang moda jalan raya dan kereta api konvensional serta moda udara pada tahun 2017 sebesar Rp. 11,195,194,577. Nilai waktu yang diperoleh dari perhitungan selama 40 tahun kereta api cepat beroperasi sebesar 646,817,310,565. Untuk rincian perhitungan nilai waktu tiap tahun operasi kereta api cepat dapat dilihat pada tabel 4.46 dan lampiran 9

Tabel 4.46
 Nilai Efektivitas Produktivitas Penumpang dari moda jalan raya, udara dan
 KA Konvensional ke moda KA Cepat

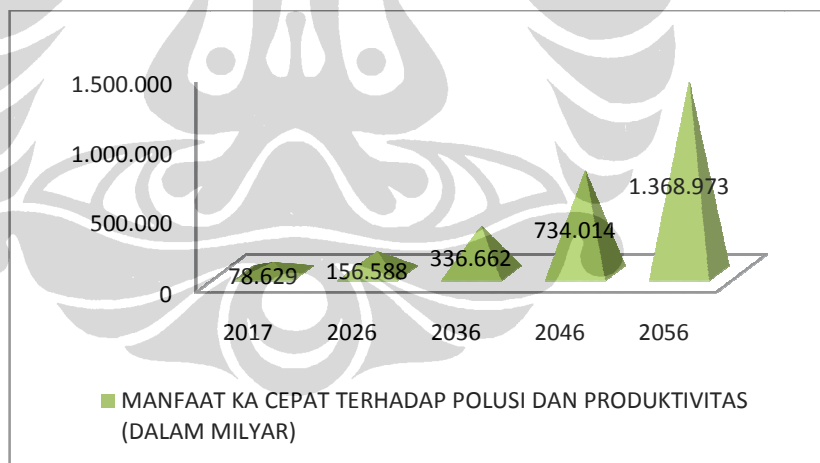
Tahun	PDRB (2007)	Jml Penduduk (2007)	K	Tingkat pertumbuhan Penduduk	pengurangan waktu ke moda kereta api cepat (Jam)			Jml Perpindahan pnp ke moda KA Cepat	Nilai Efektivitas Produktivitas
					moda jalan raya	moda ka konvensional	Moda Udara		
2007	1,137,229,134,000	130,401,500.00	242.249		-	-		-	-
2017			242.249	1.09	12.75	7.78	0.25	2,034,432	11,195,194,577
2018			242.249	1.10	12.75	7.78	0.25	2,052,600	11,396,033,512
2019			242.249	1.11	12.75	7.78	0.25	2,070,929	11,600,475,446
2020			242.249	1.12	12.75	7.78	0.25	2,089,423	11,808,585,017
2021			242.249	1.13	12.75	7.78	0.25	2,108,081	12,020,428,019
2022			242.249	1.14	12.75	7.78	0.25	2,126,906	12,236,071,432
2023			242.249	1.15	12.75	7.78	0.25	2,145,900	12,455,583,432
2024			242.249	1.16	12.75	7.78	0.25	2,165,063	12,679,033,421
2025			242.249	1.17	12.75	7.78	0.25	2,184,397	12,906,492,046
2026			242.249	1.18	12.75	7.78	0.25	2,203,903	13,138,031,221
2036			242.249	1.29	12.75	7.78	0.25	2,408,812	15,694,627,209
2046			242.249	1.41	12.75	7.78	0.25	2,632,772	18,748,724,148
2056			242.249	1.55	12.75	7.78	0.25	2,877,555	22,397,133,269
Total								97,292,183	646,817,310,565

Sumber : hasil Olahan



Gambar 4.14 : Nilai Efektivitas Produktivitas

Manfaat pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa terhadap pengurangan polusi CO₂ dan manfaat nilai produktivitas dinilai berdasarkan nilai rupiah selama rencana beroperasi kereta api cepat selama 40 tahun adalah sebagai berikut :



Gambar 4.15 : Manfaat Pembangunan Kereta Api Cepat terhadap Pengurangan Polusi dan Efektivitas Produktivitas

Manfaat pembangunan kereta api cepat terhadap pengurangan polusi dan efisiensi nilai produktivitas selama 40 tahun rencana operasi adalah sebesar Rp. 19,938.85 trilyun dengan rincian nilai manfaat pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa tiap tahun dapat dilihat pada lampiran 10.

4.9 BENEFIT / COST RATIO

Mengukur kelayakan pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa lintas Jakarta – Surabaya dengan estimasi permintaan penumpang pada tahun 2017 sebanyak 2,034,432 orang yang berasal dari persentase perpindahan penumpang dari moda Kereta api konvensional, moda jalan raya dan moda udara sebanyak 49.4 persen dengan frekuensi penjadwalan pengoperasian sebanyak 10 trip dengan menggunakan 2 (dua) set kereta api dimana 1 (satu) set kereta api cepat terdiri dari 8 kereta dengan total kapasitas sebanyak 560 penumpang. Manfaat dari Pembangunan kereta api cepat di Pulau Jawa pada lintas Jakarta – Surabaya diukur selama 40 tahun operasi (*life cycle*) terhadap pengurangan polusi CO₂ dan efektifitas produktivitas penumpang yang timbul sebagai dampak dari efisiensi waktu tempuh perjalanan. Dari analisa didapat hasil bahwa pembangunan kereta api cepat yang beroperasi selama 40 tahun bermanfaat terhadap pengurangan polusi CO₂ sebesar 19,938.2 trilyun dengan rata-rata per tahun sebesar 498,45 trilyun. Manfaat lainnya yaitu adanya efektifitas produktivitas yang diukur melalui efisiensi waktu tempuh perjalanan dari moda transportasi eksisting ke moda transportasi kereta api cepat selama 40 tahun sebesar 646,82 miliar.

Berdasarkan hasil studi dari Japan External Trade Organization (JETRO) tentang Kereta Api Cepat di Pulau Jawa Lintas Jakarta-Surabaya bahwa biaya investasi yang diperlukan untuk membangun infrastruktur kereta api cepat pada lintas Jakarta – Surabaya dengan jarak tempuh sepanjang 710 km dengan kecepatan minimal sebesar 284 km/jam dalam waktu 2 jam 50 menit adalah sebesar ¥ 2.137 trilyun atau sekitar Rp. 235.05 trilyun. Biaya operasional dan maintenance dari infrastruktur kereta api cepat diperkirakan sebesar ¥ 61,01 miliar atau sekitar Rp. 6.71 trilyun.

Dari manfaat yang dihasilkan dan biaya yang harus dikeluarkan untuk infrastruktur kereta api cepat dapat mengukur kelayakan pembangunan infrastruktur kereta api cepat dengan formula :

$$\frac{B}{C} = 0$$

Dimana :

- Bila $B/C > 1$ proyek infrastruktur layak dibangun
- Bila $B/C < 1$proyek infrastruktur tidak layak dibangun

Keterangan :

B = Manfaat dari Pembangunan Kereta api cepat

C = Biaya yang dikeluarkan untuk investasi maupun biaya operasional dan maintenance dari infrastruktur kereta api cepat

Dari analisa diketahui bahwa :

B = Nilai Manfaat dari Pengurangan Polusi dan Efektifitas produktivitas selama 40 tahun

$$= 19,938,199,464,652,400 + 646,817,310,565$$

$$= 19,938,846,281,963,000$$

C = Biaya investasi ditambah biaya operasional dan maintenance selama 40 tahun

$$= 235,052,840,000,000 + (6,710,880,000,000 \times 40)$$

$$= 503,488,040,000,000$$

Dari perhitungan diatas didapat nilai B/C rasionya sebesar :

$$\frac{B}{C} = \frac{19,938,846,281,963,000}{503,488,040,000,000}$$

$$\frac{B}{C} = 39.60$$

Dari perhitungan B/C ratio didapat hasil bahwa infrastruktur kereta api cepat layak dibangun di pulau Jawa pada lintas Jakarta – Surabaya dan berdasarkan analisa didapat dari manfaat yang didapat dari pengurangan polusi dan efektifnya produktivitas masyarakat sebagai manfaat dari pembangunan kereta api cepat dibandingkan dengan nilai investasi dari infrastruktur tersebut didapat bahwa infrastruktur kereta api cepat di Pulau Jawa akan mengalami *break even point*

pada tahun 2033 yaitu pada tahun ke -17 masa operasi kereta api cepat pada lintas jakarta – Surabaya.

4.10 KEUNGGULAN DAN KELEMAHAN MODA KERETA API CEPAT

Dari kelayakan pembangunan infrastruktur kereta api cepat di Pulau Jawa berdasarkan analisa benefit/cost ratio diperlukan juga pertimbangan untuk pengambilan keputusan bagi Pemerintah untuk menindaklanjuti dari hasil temuan analisa pembangunan infrastruktur kereta api cepat. Pertimbangan tersebut diukur dari keunggulan dan kelemahan adanya pembangunan infrastruktur kereta api cepat yang dapat dilihat pada tabel 4.47

Tabel 4.47
Keunggulan dan Kelemahan Infrastruktur Kereta Api Cepat

Keunggulan	Kelemahan
<ul style="list-style-type: none"> - Mengangkut penumpang secara massal - Minimalisasi dampak lingkungan - Mengurangi kemacetan di Jalan Raya - Mengurangi terjadinya kerusakan jalan - Efisiensi waktu perjalanan dari moda lain - Adaptif terhadap perkembangan teknologi - Efisiensi bahan bakar - Minimalisasi penggunaan tata ruang - Meningkatkan peranan swasta untuk berinvestasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Biaya investasi besar - Tarif mahal - keterlambatan - tidak beroperasi karena cuaca - kecelakaan di perlintasan sebidang - Gangguan operasional lainnya

Sumber : State of Reference

Bila dibandingkan antara keunggulan dan kelemahan dari infrastruktur kereta api cepat dapat diambil kesimpulan bahwa banyaknya manfaat yang timbul dari pembangunan infrastruktur kereta api cepat di Pulau Jawa.