

## KOMPARASI KECUKUPAN INFRASTRUKTUR DI KORIDOR JAWA

Peter F. Kaming<sup>1</sup>, dan Ferianto Raharjo<sup>2</sup>

### Abstract

*This study aims at assessing the adequacy of infrastructure at corridor of Java. The study involved more than 179 civil engineers who work in various professional backgrounds as participants and the study released a new value for a variety of infrastructure in Java Corridor, including roads regional and bridges, transit, rail, water systems, energy, tourism, dams and irrigation, and other important facilities. This study adopted the ASCE and the Australian infrastructure report card methodology. The provinces were selected in this study are: Banten, the Special Capital District Jakarta, West Java, Central Java, Yogyakarta and East Java. Identification of adequacy of the infrastructure from this study were as follow. The average rating infrastructure at corridor of Java is a "D+". A rating of D+ means that the infrastructure in the system or network is inadequate; it shows signs of damage or function but the services did not meet the needs of users and required special attention for long-term infrastructure needs. Some elements show significant deficiencies in the condition and function, with increased susceptibility to risk. This study provides a lot of information about the impact of inadequate infrastructure, and also focuses on the ways the provincial government in the Java corridor can begin addressing this critical shortages.*

Keywords: infrastructure; assessment, rating, Java, Indonesia

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kecukupan infrastruktur koridor Jawa. Penelitian ini melibatkan lebih dari 179 insinyur sipil yang bekerja di berbagai latar belakang profesi sebagai peserta dan merilis nilai baru untuk berbagai infrastruktur di Koridor Jawa, termasuk jalan-jalan regional dan jembatan, transit, kereta api, sistem air bersih, energi, pariwisata, bendungan dan irigasi, dan fasilitas penting lainnya. Penelitian ini mengadopsi pada ASCE dan infrastruktur Australia metodologi rapor. Propinsi yang dipilih dalam penelitian ini adalah: Banten, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur. Teridentifikasi dari studi ini peringkat rata-rata infrastruktur koridor Jawa adalah "D+". Peringkat D+ berarti bahwa infrastruktur dalam sistem atau jaringan kurang memadai; itu menunjukkan tanda-tanda kerusakan atau berfungsi namun tidak terlayannya kebutuhan pengguna dan memerlukan perhatian khusus sesuai dengan kebutuhan infrastruktur jangka panjang. Beberapa elemen menunjukkan kekurangan yang signifikan dalam kondisi dan fungsi, dengan meningkatnya kerentanan terhadap risiko. Studi ini memberikan banyak informasi tentang dampak infrastruktur yang tidak memadai, dan juga berfokus pada cara-cara pemerintah propinsi di koridor Jawa dapat mulai menangani ini kekurangan kritis.

**Kata kunci:** infrastruktur, penilaian, peringkat, Jawa, Indonesia

### I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang sekarang ini sedang mengalami perkembangan dan penambahan yang sangat pesat terutama di bidang infrastruktur. Hal ini terlihat dari perkembangan infrastruktur di pulau pulau besar seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Papua, Bali dan Pulau lainnya. Oleh sebab itu perlu untuk meninjau seberapa baik atau buruk kecukupan infrastruktur yang ada di Indonesia saat ini.

Infrastruktur merupakan hal pokok di setiap wilayah, kawasan, karena meliputi banyak pendukung yang dapat mempercepat suatu pekerjaan, waktu yang dibutuhkan, alat yang digunakan bahkan biaya. Infrastruktur meliputi jalan, bangunan gedung, bangunan air, jalur transportasi, dan perlengkapan yang mempengaruhi suatu bentuk bangunan yang nyata. Dibatasi oleh waktu, biaya, dan mutu proyek konstruksi. Pembangunan infrastruktur di Indonesia menjadi fokus utama pada era pemerintahan Joko Widodo dan Jusuf Kalla. Selang antara 2015-2016 saja, ada tiga Peraturan Presiden yang mengatur tentang pembangunan infrastruktur: Peraturan Presiden Republik

1. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pos-el: kaming@mail.uajy.ac.id  
2. Pos-el: feri@mail.uajy.ac.id

Indonesia no 38:2015 tentang Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur; Peraturan Presiden Republik Indonesia no 3:2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional; Peraturan Presiden Republik Indonesia no 4:2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur. Hal ini terjadi karena makin disadari bahwa infrastruktur memiliki dampak yang sangat besar bagi mutu kehidupan masyarakat Indonesia. Karenanya, laporan mengenai kecukupan infrastruktur menjadi sangat penting. Hal ini sudah disadari lama oleh para pemimpin dunia. Laporan ASCE (2015) dapat menjadi acuan dalam mengetahui kelayakan suatu infrastruktur di suatu wilayah. Laporan terbaru ASCE yang berjudul *Fragile Foundation: Report Card for New York's Infrastructure 2015* membantu banyak dalam memberikan informasi terkait dengan keadaan infrastruktur negaranya. Saat infrastruktur dalam sebuah wilayah tersebut tercukupi dan memenuhi syarat, maka wilayah tersebut mampu mencapai stabilitas ekonomi dan pertumbuhan ekonomi yang tinggi, meningkatkan Produk Domestik Bruto serta menurunkan tingkat pengangguran.

Pentingnya ketersediaan infrastruktur tersebut membuat Pemerintah sebagai pihak yang berwenang untuk menyediakan infrastruktur tersebut membutuhkan suatu dana yang sangat besar untuk mendanai pembangunan infrastruktur yang menyeluruh dan berkesinambungan. Ironisnya, bahwa 2 kemampuan pemerintah untuk menyediakan dana untuk menyediakan infrastruktur jauh dari kata cukup. Sebagai gambaran Pemerintah memiliki target pembiayaan infrastruktur selama tahun 2009-2014 (untuk memenuhi *Millenium Development Goal* pada tahun 2015) adalah sebesar kurang lebih 1400 triliun rupiah, sementara kemampuan pendanaan Pemerintah sendiri melalui APBN selama 5 tahun diprediksikan hanya mencapai sekitar 400 triliun rupiah. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur tidak mungkin mengandalkan pendanaan dari anggaran pemerintah, maka swasta harus lebih banyak dilibatkan.

Dalam hal indikator infrastruktur, Indonesia mengalami penurunan dan posisi Indonesia tertinggal dari negara tetangga. Beban listrik yang besar terpusat di Pulau Jawa dan Bali, sementara di pulau-pulau besar lainnya mengalami kekurangan listrik yang sangat besar. Jalan raya perkotaan sudah terlalu padat dan

jalan bebas hambatan yang baru yang diharapkan akan membantu mendorong pertumbuhan ekonomi masih dalam tahap perencanaan. Sektor air bersih dan listrik yang sangat vital mengalami krisis. Kurangnya kapasitas dan daya listrik serta memburuknya layanan air pipa adalah akibat dari tingkat investasi yang rendah selama satu dekade. Penyediaan sambungan kepada konsumen di wilayah Indonesia bagian timur yang memerlukan biaya lebih tinggi.

Tujuan dari studi ini adalah untuk: 1) menilai sampai sejauh mana kecukupan infrastruktur menurut para insinyur yang dapat mendukung kegiatan sosial, ekonomi, dan lingkungan hidup di Koridor Jawa, dan 2) membandingkan kecukupan infrastruktur ke enam daerah/provinsi di koridor Jawa.

## II. TINJAUAN PENELITIAN

### 2.1 Pengertian Infrastruktur

Infrastruktur menurut Grigg (1988) adalah “semua fasilitas fisik yang sering disebut dengan pekerjaan umum”. Menurut AGCA (associated General Contractor of America), mendefinisikan infrastruktur adalah semua aset berumur panjang yang dimiliki oleh pemerintah setempat, pemerintah daerah maupun pusat dan utilitas yang dimiliki oleh para pengusaha. Lihat Nurmadimah (2012). Selanjutnya Grigg menjelaskan bahwa infrastruktur merujuk pada sistem fisik yang menyediakan transportasi, pengairan, drainase, bangunan-bangunan gedung dan fasilitas publik yang lain yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia dalam lingkup sosial dan ekonomi.

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 67 tahun 2005, dijelaskan bahwa penyediaan infrastruktur adalah kegiatan yang meliputi pekerjaan konstruksi untuk membangun atau meningkatkan kemampuan infrastruktur dan/atau kegiatan pengelolaan infrastruktur dan/atau pemeliharaan infrastruktur dalam rangka meningkatkan kemanfaatan infrastruktur.

Infrastruktur dinyatakan pula sebagai aset fisik yang dirancang dalam sistem pelayanan publik yang penting terbagi dalam 7 kategori utama. Namun dalam penetapan kategori infrastruktur ini terdapat beberapa perbedaan antara program pembangunan prasarana kota terpadu (P3KT). Grigg (1988), Kodoatie (2005). Pengkategorian dalam

program pembangunan prasarana kota terpadu (P3KT) tidak menyertakan bangunan gedung dan fasilitas rekreasi, serta memisahkan pengelolaan air bersih dengan air kotor, sedang Grigg (1988) dan Hudson, dkk (1997) mengkategorikan pengelolaan air bersih, air limbah dan drainase pada satu kategori dan menyertakan serta memasukan bangunan gedung dan fasilitas rekreasi pada kategori terpisah. Lihat Nurmadimah (2012).

## 2.2. Sistem infrastruktur

Menurut Grigg (1988), sistem infrastruktur merupakan merupakan pendukung utama fungsi-fungsi sistem sosial dan sistem ekonomi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Sistem infrastruktur dapat didefinisikan sebagai fasilitas-fasilitas atau struktur-struktur dasar, peralatan-peralatan, instalasi yang dibangun dan yang dibutuhkan untuk berfungsinya sistem sosial dan sistem ekonomi masyarakat.

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 67 tahun 2005, jenis infrastruktur mencakup :

1. infrastruktur transportasi, meliputi pelabuhan laut, sungai atau danau, bandar udara, jaringan rel dan stasiun kereta api;
2. infrastruktur jalan, meliputi jalan tol dan jembatan tol;
3. infrastruktur pengairan, meliputi saluran pembawa air baku;
4. infrastruktur air minum yang meliputi bangunan pengambilan air baku, jaringan transmisi, jaringan distribusi, instalasi pengolahan air minum;
5. infrastruktur air limbah yang meliputi instalasi pengolah air limbah, jaringan pengumpul dan jaringan utama, dan sarana persampahan yang meliputi pengangkut dan tempat pembuangan;
6. infrastruktur telekomunikasi, meliputi jaringan telekomunikasi;
7. infrastruktur ketenagalistrikan, meliputi pembangkit, transmisi atau distribusi tenaga listrik; dan
8. infrastruktur minyak dan gas bumi meliputi pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, transmisi, atau distribusi minyak dan gas bumi.

## 2.3 Studi Infrastruktur di Indonesia

Indonesia merupakan sebuah negara yang berkembang, sehingga terus menerus

berupaya untuk mensejahterakan rakyatnya. Salah satu hal yang dapat dilakukan negara guna meningkatkan kesejahteraan rakyat, yakni melalui penyediaan dan perbaikan infrastruktur. Contoh, tersedianya jalan-jalan (baik jalan biasa maupun jalan tol) akan sangat membantu berkembangnya masyarakat di suatu wilayah, kegiatan bisnis atau usaha di suatu wilayah akan semakin berkembang seiring dengan semakin baiknya ketersediaan infrastruktur jalan yang merupakan akses ke wilayah tersebut. Begitu pula jenis-jenis infrastruktur lain seperti pelabuhan, bandar udara, stasiun kereta api, infrastruktur tenaga listrik, penyediaan air minum, infrastruktur lingkungan hidup, dan juga infrastruktur telekomunikasi. Sampai saat ini penelitian yang diinisiasi dari Indonesia telah menghasilkan studi di koridor Sumatera, koridor Kalimantan, koridor Jawa, dan Daerah Instimewa Yogyakarta. Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2015), Kaming, P.F., Raharjo, F., dan Pitoyo (2015), Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016), Kaming, P.F., Raharjo, F., dan Wan, J., (2016).

Dalam *Global Infrastructure Investment Index 2016* yang mencakup aspek ekonomi, bisnis, resiko, infrastruktur dan finansial, saat ini Indonesia termasuk pada peringkat 21, Sebagai perbandingan Singapore pada peringkat satu, Malaysia pada peringkat lima, Jepang dua belas, dan Korea Selatan dua puluh. Lihat laporan ARCADIS (2016).

## III. METODE

### 3.1. Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini adalah para kontraktor, konsultan, pengembang, Pemerintah DPU, serta Perguruan Tinggi (diwakili dosen di prodi teknik sipil) di enam daerah Jawa. Data primer tentang penilaian terhadap kecukupann infrastruktur dilakukan dengan panel insinyur yang terdiri dari ahli Manajemen Konstruksi (MK), ahli transporasi, ahli struktur, ahli pariwisata, ahli bangunan air, ahli teknik penyehatan tanah, dan ahli TIK. Data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada seperti media internet, publikasi ilmiah, depositori perpustakaan elektronik Universitas Atma Jaya Yogyakarta, dan media masa.

### 3.2. Peringkat Penilaian

Penilaian kelayakan infrastuktur di koridor Jawa ini terdapat 5 tingkat seperti pada tabel 1.

ancaman malapetaka dan kecelakaan, dan kemampuan dalam memulihkan dan meneruskan layanan yang utama dengan

Tabel 1. Skala Penilaian Infrastruktur

Gradasi	% Rating	Istilah	Definisi
A	90–100%	Baik sekali	Infrastruktur memenuhi tujuan dan kebutuhan saat ini dan mengantisipasi mendatang.
B	80–89%	Baik	Perubahan kecil dibutuhkan agar Infrastruktur memenuhi tujuan dan kebutuhan saat ini dan mengantisipasi mendatang
C	70–79%	Cukup	Perubahan besar dibutuhkan agar Infrastruktur memenuhi tujuan dan kebutuhan saat ini dan mengantisipasi mendatang
D	51–69%	Buruk	Perubahan mendasar dibutuhkan agar Infrastruktur memenuhi tujuan dan kebutuhan saat ini dan mengantisipasi mendatang
F	< 50%	Buruk sekali	Infrastruktur tidak memadai untuk memenuhi tujuan dan kebutuhan saat ini.

Sumber: Australia Engineers (2010) dan ASCE (2012)

Dalam penilaian, kriteria dasar yang digunakan adalah: kapasitas, kondisi, operasi dan pemeliharaan, pendanaan saat ini dan masa mendatang, keselamatan umum, dan perbaikan pada masa mendatang. Nilai didasarkan pada informasi yang telah dipublikasi dan penilai subyektif dari para ahli.

### 3.3 Komponen Utama Penilaian

Dalam pengembangan laporan infrastruktur tersebut ada 7 komponen utama yang dipertimbangkan, Australia Engineers (2010) dan ASCE (2012), yaitu:

- 1) Kapasitas: Evaluasi infrastruktur kapasitas untuk memenuhi kebutuhan saat ini dan masa mendatang.
- 2) Kondisi: Evaluasi infrastruktur saat ini atau kondisi fisik masa mendatang.
- 3) Pendanaan: Identifikasi tingkat pendanaan saat ini (dari tingkat yang ditetapkan pemerintah) untuk kategori dan membandingkannya dengan estimasi pendanaan yang dibutuhkan.
- 4) Kebutuhan mendatang: Evaluasi biaya untuk meningkatkan infrastruktur dan menentukan apakah masa mendatang ada prospek untuk dipenuhi kebutuhan tersebut.
- 5) Evaluasi kemampuan pemilik untuk mengoperasikan dan memelihara infrastuktur secara benar dan menentukan bahwa infrastruktur tersebut memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah.
- 6) Keselamatan Umum: sampai sejauh mana keselamatan umum dapat membahayakan kondisi infrastuktur dan apa akibat dari kegagalan yang akan membawa perbaikan.
- 7) Evaluasi kemampuan sistem infrastruktur untuk mencegah atau melindungi terhadap

meminimalkan kerugian bagi keselamatan dan kesehatan umum, ekonomi dan keamanan nasional.

### 3.4 Proses Penelitian dan Penilaian

1. Review data yang tersedia melalui survei dari setiap kategori. Data dikumpulkan melalui cara sebagai berikut, Australia Engineers (2010) dan ASCE (2012):
  - a. Ases infrastruktur dengan menggunakan nilai yang telah dilaporkan.
  - b. Identifikasi jumlah yang telah dibelanjakan saat ini dan kebutuhan yang dibutuhkan untuk menggantikan infrastruktur yang ada saat ini.
  - c. Identifikasi jumlah yang dibutuhkan untuk memuktahirkan infrastruktur demi memenuhi kebutuhan masa mendatang.
  - d. Identifikasi persentase kemampuan menghadapi masalah.
  - e. Identifikasi kuantitas infrastruktur, jumlah jembatan, panjang jalan, dan pipa dst. Ases akibat apabila tidak melakukan sesuatu.
2. Kompilasi dan analisis data, yang akan menghasilkan laporan ringkasan. Kriteria berikut akan digunakan dalam mempresentasikan data:
  - a. Total kebutuhan yang ditetapkan dalam jumlah uang;
  - b. Kebutuhan saat ini dan masa mendatang dan tingkat kemampuan pendanaan saat ini.
  - c. Persentase kemampuan direpresentasikan oleh jumlah masalah yang ada.
  - d. Kemajuan yang dicapai dalam kategori dri laporan sebelumnya, termasuk

- e. kondisi, pendanaan dsb. Konsekuensi dari tidak mengerjakan apa-apa.
- 3. Tentukan nilai awal.
- 4. Analisis, validasi dan kemudian tetapkan nilai akhir.

3.5 Teknik Analisis

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik dekriptif dengan menggunakan mean dan standard deviation, frekuensi, dan persentasi. Selanjutnya untuk mengkaji perbedaan mean dari provinsi-provinsi untuk seluruh dan setiap infrastruktur, digunakan analysis of variance (ANOVA), dan dilanjutkan dengan komparasi antar faktor dengan teknik multiple comparison dengan metode Least Square Defferent (LSD). Lihat Toothaker (1999).

**IV. HASIL DAN DISKUSI**

Tabel 2. Kecukupan infrastruktur di koridor Jawa

PROVINSI	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16
BANTEN[10]	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00	4.00	3.50	3.00	4.00	2.50	2.50	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00
DKI[20]	3.74	3.36	2.62	3.74	3.00	3.34	3.32	2.40	3.00	2.47	2.23	3.15	3.15	2.04	3.85	3.51
JABAR[21]	3.13	2.84	3.03	3.29	3.08	3.42	3.16	3.13	3.05	2.68	2.84	3.08	3.45	2.29	3.50	3.39
JATENG[22]	3.84	3.59	3.47	3.41	3.44	3.56	3.09	4.06	3.25	3.41	3.47	3.19	4.19	2.81	3.28	3.15
DIY[5]	3.37	2,08	3.05	3.47	3.14	3.34	3.05	3.13	2.92	2.36	2.42	2.68	3.39	2,29	3.68	3.42
JATIM[23]	3,83	3.45	3.20	3.33	3.20	3.23	3.00	3.13	3.13	2.88	2.88	3.43	3.15	2.73	3.85	3,67
JAWA	3.56	3.32	3.00	3.50	3.14	3.37	3.16	3.04	3.06	2.71	2.68	3.11	3.42	2.38	3.67	3.40
JAWA%	71.3	66.4	60.0	69.9	62.9	67.4	63.1	60.8	61.2	54.2	53.6	62.3	68.4	47.6	73.3	67.9
GRADASI	C	C-	D	C-	D+	C-	D+	D+	D+	D-	D-	D+	C-	D-	C	C-
11. Pelud				I5 Stasiun KA				I9. Air Minum					I13. Fasilitas Turis/Wisata			
12. Pelabuhan				I6. Jalan & Jembatan (antar provinsi)				I10. Buangan Air kotor					I14. Pengeloaan Limbah Industri			
13. Terminal Bus				I7. Jalan & Jembatan (antar kota/kabupaten)				I11. Pengelolaan Sampah					I15 Sekolah/Universitas			
14. Kreta Api (KA)				I8 Dam dan irigasi				I12. Energi/Listrik					I16 Telekomunikasi			

Sumber: Data sekunder diadopsi dari Kristiawan, Y.D. (2015), Sanjaya, E.B., (2015), Sanusi, D.C.D., (2015), Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2015), Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016), Sugianto, I., (2015)

4.2.1 Infrastruktur di Provinsi Banten

Responden menyatakan bahwa Provinsi Banten memiliki infrastruktur yang lebih baik, antara lain di pelabuhan udara, kereta api, jalan dan jembatan propinsi, air minum, parawisata, dan telekomunikasi. Selanjutnya nilai infrastruktur lainnya dapat dilihat pada Kaming dan Raharjo (2015). Provinsi Banten relatif baik infrastrukturnya karena dekat dari DKI. Pelabuhan udara Soekarno Hatta, ada di Cengkareng, adalah wilayah Tangerang Selatan,

4.1 Umum

Responden yang berpartisipasi dalam studi ini berjumlah 197 insinyur, tersebar ke enam daerah, dengan profesi tertentu, tingkat pendidikan, pengalaman kerja, serta organisasi di tempat para responden bekerja. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner, dilakukan pada periode pertengahan 2015 sampai dengan pertengahan 2016.

4.2 Infrastruktur di Koridor Jawa

Infrastruktur di Baten, Jawa Tengah dan Jawa Timur memiliki peringkat yang sama, dengan persentase nilai yang mirip, sedang DKI dan Jawa Barat sama peringkatnya. Meskipun tidak terpaut jauh nilai infrastrukturnya dengan daerah lain, tampak bahwa DIY masih ketinggalan dibandingkan dengan daerah lain.

yang merupakan salah satu kabupaten dari provinsi di Banten.

4.2.2 Infrastruktur di Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Insinyur dari Jakarta berpendapat bahwa meskipun DKI memiliki infrastruktur yang relatif baik, namun kapasitas tidak memadai, jalan masih macet, banjir masih terjadi, drainase yang kurang berfungsi. Responden hanya menganggap bahwa infrastruktur sosial berupa sekolah dan universitas di DKI sudah baik. Pelabuhan udaranya masih dinilai memadai,

meskipun sekarang di Jakarta sudah difungsikan pelabuhan udara Halim Perdana Kusuma untuk publik. Demikian juga stasiun kereta api dan telekomunikasi sudah dinyatakan memadai. Meskipun DKI memiliki Tanjung Priok, ternyata, insinyur di Jakarta masih menilai pelabuhan tersebut masih memadai (dinilai C-). Setingkat dengan pelabuhan, jalan dan jembatan juga dianggap cuma memadai. Yang perlu diperhatikan bagi Jakarta adalah dam, dan infrastruktur yang berkaitan dengan lingkungan hidup seperti pembuangan air kotor dan sampah, serta limbah industri. Selanjutnya informasi mengenai infrastruktur di DKI dapat dilihat di Kristiawan (2015) dan Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016).

#### 4.2.3. Infrastruktur di Provinsi Jawa Barat

Secara umum Jawa Barat aktivitas ekonomi dan sosial masih terkendala dengan infrastruktur yang pada peringkat memadai dengan nilai C-. Infrastruktur yang kurang adalah fasilitas yang menunjang lingkungan hidup seperti air minum, pembuangan sampah, terutama pada pengelolaan limbah industri. Infrastruktur yang berkaitan dengan lingkungan hidup masih merupakan masalah kota besar di Jawa Barat seperti Bandung Raya, Bogor, Bekasi, dan Cirebon. Meskipun Jawa Barat memiliki banyak sekolah dan perguruan tinggi, terutama Institut Teknologi Bandung, infrastruktur sosial tersebut masih dinilai memadai dengan peringkat C.

#### 4.2.4. Infrastruktur di Provinsi Jawa Tengah

Insinyur di Jawa Tengah menilai baik B untuk infrastruktur penunjang sektor pertanian seperti dam dan untuk fasilitas pariwisata. Infrastruktur Pelabuhan udaranya relatif baik, karena ada dua pelabuhan udara Internasional di Jawa Tengah yaitu Bandara Adi Sumarno di Surakarta, dan Bandara Ahmad Yani di Semarang. Masih ada pelabuhan di Cilacap yang berfungsi untuk kegiatan sektor minyak di Jawa Tengah bagian Selatan. Pelabuhan juga dinilai memadai dengan peringkat C berhubung dengan adanya beberapa pelabuhan penumpang, barang, dan ikan. Yang masih dinilai kurang memadai adalah mengenai buangan limbah industri, energi, telekomunikasi, dan jalan dan jembatan antar kabupaten.

#### 4.2.5. Infrastruktur di DIY

Infratraktur di DIY masih dinilai sangat kurang dengan peringkat E adalah pelabuhan, dan buangan air kotor. Sama seperti Jawa Barat, Yogyakarta juga mengalami kekurangan di

aspek manajemen pengelolaan lingkungan, seperti buangan limbah industri, air bersih. Infrastuktur konektivitas seperti stasiun bus dan jalan kabupaten juga belum memadai. DIY relatif memadai infrastruktur sekolah/universitas, fasilitas pariwisata, telekomunikasi, serta bandarannya. Selanjutnya lebih detail dapat dilihat pada Kaming dan Raharjo (2015 dan 2016).

#### 4.2.6 Infrastruktur di Provinsi Jawa Timur.

Responden menilai infrastruktur yang relatif baik adalah pelabuhan udaranya dengan peringkat B-. Selain Bandara Internasional Juanda. Jawa Timur juga memiliki Bandara Abdul Rachman Saleh di Malang, Bandara Trunojoyo di Sumenap, Madura dan Bandara Blimbingsari di Banguwangi. Sekolah dan Universitas juga merupakan infrastruktur sosial yang relatif baik, selain memiliki Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya (ITS) dan Universitas Airlangga di Surabaya, juga Jawa Timur memiliki Universitas Brawijaya di Malang. Sama seperti provinsi lain, insinyur juga menilai infrastruktur lingkungan hidup masih relatif kurang memadai dengan gradasi D+ seperti buangan limbah industri, buangan air kotor, dan buangan sampah. Beban infrastruktur baik dari aspek transportasi maupun lingkungan hidup di Jawa Timur masih diperberat dengan berlarutnya malapetaka lumpur (dikenal dengan Lumpur Lapindo) yang belum juga berkesudahan sampai saat ini. Selanjutnya secara detail dapat dilihat di Kaming dan Raharjo (2016).

### 4.3 Perbedaan Infrastruktur di Koridor Jawa.

#### 4.3.1 Umum

Secara umum, para insinyur menilai masing-masing daerah mereka berdasarkan pengalaman dan pengetahuan mereka. Namun subyektivitas masih dapat dikurangi bila dilakukan analisis mengenai perbedaan nilai infrastruktur di koridor Jawa tersebut. Secara keseluruhan, infrastruktur dikaji dengan ANOVA dilanjutkan dengan komparasi antar daerah dengan menggunakan Multiple Comparison LSD yang terdapat di banyak software aplikasi statistik. Dari hasil analisis secara keseluruhan nilai rata-rata dari enambelas infrastuktur diperoleh ada perbedaan yang signifikan. Secara statistik menunjukkan bahwa hasil nilai probabilitas dari komparasi LSD setelah ANOVA menunjukkan bahwa  $P \leq 0.01$ . Hal ini mengartikan bahwa secara umum ada

perbedaan gradasi infrastruktur di enam daerah koridor Jawa. Secara khusus Tabel 3 memberi pengertian bahwa gradasi infrastruktur Jawa Tengah berbeda secara sangat signifikan dengan DKI, Jawa Barat, DIY. Infrastruktur di Jawa Tengah dinilai lebih baik dibandingkan ketiga daerah tersebut.

Selanjutnya untuk komparasi infrastruktur untuk setiap infrastruktur mulai dari pelabuhan udara sampai dengan telekomunikasi dilakukan prosedur komparasi seperti pada Tabel 3. Dari hasil ANOVA dari setiap infrastruktur menunjukkan bahwa hanya ada 4 infrastruktur yang tidak berbeda secara signifikan yaitu jalan dan jembatan, baik yang antar provinsi maupun antar kabupaten/kota. Demikian juga kereta api, dan air minum. Mungkin karena keduanya kereta api dan air minum dikelola oleh perusahaan negara secara nasional, sehingga tidak ada perbedaan nilai kecukupan infrastruktur yang signifikan.

#### 4.3.2 Analisis Perbedaan Nilai Infrastruktur

Dari hasil analisis LSD teridentifikasi bahwa Bandara Hussien Sastranegara di Bandung, Jawa Barat terlihat inferior dibandingkan DKI Jakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Jawa Tengah relatif memiliki empat bandara, sementara Jawa Timur memiliki enam bandara. Di Jawa Barat sejatinya ada rencana Bandara Kertajaya di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat, dan di Yogyakarta akan ada bandara baru di Kabupaten Kulonprogo. Keduanya dalam tarap awal pembangunan.

Demikian juga pelabuhan laut, Jawa Barat dan Yogyakarta teridentifikasi berbeda secara sangat signifikan ( $P \leq 0.01$ ) dengan DKI, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Di kedua wilayah Jawa Barat dan DIY, infrastruktur pelabuhan masih dinilai inferior dibandingkan dengan daerah lain. Di Jawa Barat ada pelabuhan Cirebon yang cukup besar kapasitasnya, dimanfaatkan untuk perdagangan maupun perikanan. Di Pengandaran, praktis pelabuhannya untuk kegiatan nelayan ikan saja. Demikian untuk Yogyakarta, yang pantai menghadap ke selatan lautan Hindia, praktis untuk kegiatan nelayan ikan saja.

Hasil ANOVA untuk Terminal bus, yang dilanjutkan dengan LSD menunjukkan bahwa DKI berbeda secara signifikan dengan Jawa Barat, dan secara sangat signifikan dengan Jawa Tengah. Jawa Barat berbeda secara sangat signifikan dengan Jawa Tengah. DKI berbeda

juga secara sangat signifikan dengan Jawa Timur. Meskipun gradasi nilai infrastruktur di koridor Jawa tidak berbeda jauh, hampir semua pada gradasi D+ dan D, namun Jawa Timur dan Jawa Tengah masih dianggap lebih mencukupi infrastruktur terminal busnya.

Hasil ANOVA dan dilanjutkan dengan multiple comparison LSD menunjukkan bahwa infrastruktur stasiun kereta api, ternyata ada perbedaan secara sangat signifikan antara DKI dan Jawa Barat. Stasiun di DKI dan sekitarnya digunakan lebih intensif sebagai angkutan komuter kota dibanding dengan Jawa Barat. DKI juga berbeda nilai infrastrukturnya secara signifikan dengan Jawa Tengah. Untuk infrastruktur kereta apinya, hanya DKI dan Jawa Tengah yang berbeda secara signifikan. Lihat Kaming dan Raharjo (2016).

Infrastruktur jalan dan jembatan, baik untuk antar provinsi dan antar kabupaten/kota tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara keenam daerah yang diteliti. Untuk infrastruktur dam dan irigasi, terlihat DKI berbeda secara sangat signifikan dengan Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur, serta berbeda secara signifikan dengan DIY. Jawa Tengah juga berbeda secara sangat signifikan dengan Jawa Barat, DIY dan Jawa Timur. Untuk Infrastruktur air minum, terlihat hanya ada perbedaan nilai antara Banten dan DIY. Untuk infrastruktur dam dan irigasi, nampak bahwa Jawa Tengah lebih mencukupi untuk infrastruktur tersebut dibandingkan dengan daerah lain, terutama untuk fungsi irigasi bagi kegiatan pertanian. Jawa Tengah memiliki nilai infrastruktur dam/irigasi dengan gradasi baik (grade B).

Untuk infrastruktur buangan air kotor, Jawa Tengah berbeda secara sangat signifikan dengan DKI, Jawa Barat, DIY dan Jawa Timur. DKI berbeda secara signifikan dengan Jawa Timur. Untuk infrastruktur buangan sampah teridentifikasi bahwa ada perbedaan nilai yang sangat signifikan antara DKI, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Demikian juga antara Jawa Barat dan Jawa Tengah ada perbedaan yang sangat signifikan.

Untuk infrastruktur energi, terlihat perbedaan di Jawa Timur dan DIY yang sangat signifikan. DKI dan DIY juga ada perbedaan yang signifikan. Untuk infrastruktur pariwisata terlihat bahwa Jawa Tengah memiliki nilai yang sangat signifikan dengan DKI, Jawa Barat, DIY dan Jawa Timur. Lihat Kaming dan Raharjo (2016).

Untuk buangan limbah industri teridentifikasi bahwa Jawa Tengah berbeda secara sangat signifikan dengan DKI dan Jawa Timur. Jawa Barat dan DIY berbeda secara signifikan dengan Jawa Barat. Demikian juga DKI dan Jawa Timur berbeda secara sangat signifikan.

Untuk infrastruktur sosial seperti sekolaahdan universitas terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara Jawa Tengah dan DKI, dan Jawa Timur, dan berbean dengan signifikan dengan DIY. Demikian juga DKI berbeda secara signifikan dengan Jawa Barat, antara Jawa Barat dan Jawa Timur.

62 (D+), Jawa Tengah 69 (C-), DIY 60 (D), Jawa Timur 65 (C-).

Pelabuhan udara di koridor Jawa relatif memadai kecuali Jawa Barat. Demikian juga transportasi kereta api, jalan dan jembatan antar provinsi dinilai memadai. Selanjutnya juga sekolah, parawisata, dan telekomunikasi juga relatif memadai. Infrastruktur yang masih menjadi masalah adalah pelabuhan, jalan dan jembatan kabupaten/kota, terminal bus, air minum, energi/listrik, buangan sampah, buangan air kotor, limbah industri.

Ada beberapa keterbatasan dari studi ini, penelitian ini sepertinya berkejaran dengan

Tabel 3 Signifikansi Perbandingan Rerata Infrastruktur di Koridor Jawa

	Banten	DKI	Jabar	Jateng	DIY
DKI				**	
Jabar				**	
Jateng		**	**		**
DIY				**	
Jatim					

Catatan: \*\* signifikan pada  $P \leq 0.01$ .

Untuk infrastruktur telekomunikasi, ada perbedaan yang sangat signifikan antara Jawa Tengah dan Jawa Timur. Ada Perbedaan yang signifikan antara DKI dan Jawa Tengah. Lihat Kaming dan Raharjo (2016).

#### 4.4. Komparasi Kecukupan Infrastruktur

Dari hasil analisis setiap provinsi secara deskriptif menunjukkan bahwa secara rata-rata kecukupan koridor Jawa masih pada gradasi D+. Jawa Tengah, dan Banten masih memperoleh nilai lebih baik dibandingkan dengan daerah lain. Lihat Tabel 4.

waktu. Seperti disebutkan metodologi bahwa pengumpulan data studi ini dari tahun 2015 sampai dengan pertengahan 2016, maka ada perkembangan pembangunan infrastruktur secara berkesinambungan di Indonesia pada era tersebut juga mempengaruhi nilai gradasi infrastruktur di koridor Jawa. Seperti laporan ARCADIS dalam laporan Third Global Infrastructure Investment Index 2016, World Economic Forum yang menunjukkan bahwa Indonesia ada pada peringkat 21, persis dibawah Korea Selatan pada peringkat 21.

Meskipun Koridor Jawa secara umum

Tabel 4. Komparasi Rerata, Persentase, Gradasi Kecukupan Infrastruktur di Jawa.

No	Provinsi	Rerata	%	Gradasi
1	Banten	3.38	67.6	C-
2	DKI	3.06	61.2	D+
3	Jawa Barat	3.09	61.8	D+
4	Jawa Tengah	3.45	69.0	C-
5	DIY	2.98	59.6	D
6	Jawa Timur	3.25	65.0	C-
	Rata-rata	2.56	62.97	D+

Sumber: Sebagian data diadopsi dari Kristiawan, Y.D. (2015), Sanjaya, E.B., (2015), Sanusi, D.C.D., (2015), Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2015), Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016), Sugianto, I., (2015)

## V. KESIMPULAN

Studi ini telah mengidentifikasi penilaian kecukupan infrastruktur di koridor Jawa. Secara umum nilai infrastruktur adalah 63, setara dengan peringkat (grade) D+. Secara rinci berturut-turut dengan nilai dan peringkat: Banten 68 (C-), DKI Jakarta 61(D+), Jawa Barat

memiliki infrastruktur yang lengkap, namun kecukupan dalam pengertian standar ASCE masih dalam peringkat D+. Hal ini mengindikasikan bahwa pembangunan infrastruktur, baik yang menunjang ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup harus ditingkatkan. Fokus pembangunan yang dicanangkan di dalam



Nawacita sudah memenuhi harapan itu. Terutama pada percepatan pembangunan infrastruktur seperti jalan tol untuk menghubungkan seluruh koridor Jawa, dan diharapkan dapat dirampungkan sebelum 2019. Pembangunan untuk aspek perlindungan lingkungan seperti dam, pembangunan pengelolaan sampah, air kotor, dan limbah industri harus dilakukan untuk masa kini dan tidak ditunda lagi. Disarankan bahwa untuk pembangunan yang menunjang industri dan ekonomi seperti energi, dan pelabuhan harus dilaksanakan lebih intensif dan pemerintah mencari investor swasta dengan memanfaatkan skema kerjasama pemerintah swasta untuk mendanai pembangunan infrastruktur tersebut. Studi ini juga menyarankan penelitian ini dapat dilakukan secara berkesinambungan seperti dilakukan di USA dan Australia, sehingga gradasi infrastruktur, salah satu ukuran kemajuan negara, dapat terpantau perkembangan secara periodik. Saran untuk provinsi yang masih kurang infrastrukturnya, agar memperhatikan alokasi dana pembangunan pada jenis infrastruktur yang gradasinya masih belum memadai.

## REFERENSI

1. ARCADIS (2016) *Third Global Infrastructure Investment Index, 2016*. World Economic Forum, www.arcadis.com
2. ASCE (2015) *ASCE Infrastructure Report Card 2015*. www.infrastructurereportcard
3. ASCE, (2012) *Infrastructure Report Card 2012 for the Colorado, Springs Area, Colorado*
4. Australia Engineers (2010) *Report card 2010 Infrastructure Australia, Transport Energy Water Telecommunications*, www.engineersaustralia.org.au/irc
5. Grigg, N., (1988), *Infrastructure Engineering and Management*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
6. Hudson, W.R., Haas,R., dan Uddin, W., (1997) *Infrastructure Management*, McGraw-Hill.
7. Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2015) *Perceptions of Civil Engineers Regarding Adequacy of Infrastructure in Yogyakarta Special Region*, PROCIDIA, International Conference SCESCM, UGM.
8. Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016) *Komparasi Kecukupan Infrastruktur di Koridor Jawa*, Laporan Peneitian, LPPM, UAJY.
9. Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016) *Perceptions of Civil Engineers on Adequacy of Infrastructure at Sumatera*, Proceeding SICEST, Bangka Belitung.
10. Kaming, P.F., dan Raharjo, F., (2016) *Persepsi Insinyur Teknik Sipil tentang Kelayakan Infrastruktur di Koridor Kalimantan*, Laporan Penelitian, LPPM, UAJY.
11. Kaming, P.F., Raharjo, F., dan Pitoyo (2015) *Pesepsi Insinyur Teknik Sipil tentang Kelayakan Infrastruktur di Provinsi Jambi, Koridor Sumatera*, Seminar Nasional Teknik Sipil ke XI, ITS Surabaya.
12. Kaming, P.F., Raharjo, F., dan Wan, J. (2016) *Persepsi Insinyur Teknik Sipil tentang Kelayakan Infrastruktur di Kalimantan Timur*, Seminar Nasional Teknik Sipil ke XII, ITS Surabaya.
13. Kodoatie, R.J., (2005) *Pengantar Manajemen Infrastruktur*, TS ,FT UNDIP. Pustaka Pelajar.
14. Kristiawan, Y.D., (2015), *Analisis Kelayakan Infrastruktur Kota Metropolitan: Studi Kasus Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta*, Tugas Akhir, TS FT UAJY.
15. Nurmadimah, F. (2012) *Analisis Pemilihan Proyek Pengembangan Bandara UPT Dengan Skema KPS*. Tesis. Fakultas Teknik, Departemen Teknik Sipil, Universitas Indonesia.
16. Peraturan Presiden Republik Indonesia no 3:2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional.
17. Peraturan Presiden Republik Indonesia no 38:2015 tentang Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur.
18. Peraturan Presiden Republik Indonesia no 4:2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur.
19. Peraturan Presiden Republik Indonesia no 67:2005 tentang Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur.
20. Sanjaya, E.B., (2015) *Persepsi Insinyur Teknik Sipil Mengenai Kelayakan Infrastruktur Propinsi Jawa Barat*, Tugas Akhir, TS FT UAJY.

21. Sanusi, D.C.D., (2015) Analisis Kelayakan Infrastruktur Di Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Penilaian Praktisi dan Akademisi Teknik Sipil. Tugas Akhir, TS FT UAJY.
22. Sugianto, I., (2015) Analisis Kelayakan Infrastruktur di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Penilaian Praktisi dan Akademisi Teknik Sipil, Tugas Akhir, TS FT UAJY.
23. Toothaker, L.E., (1999) *Multiple Comparison Procedure*, SAGE Publication Inc.