

**ANALISIS KESIAPAN DAERAH DALAM  
PENERAPAN KONSEP JALAN BERKELANJUTAN  
(*GREEN ROAD*) DI KOTA KUPANG**

**TESIS**

**Oleh:  
Karlina Juliana Faah**

**2014831047**

**Pembimbing:  
Dr. A. Anton Soekiman, Ir., M.T. M.Sc**



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL  
KONSENTRASI MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI  
KERJA SAMA  
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN SUMBERDAYA AIR DAN  
KONSTRUKSI BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
DENGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
JULI 2017**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS KESIAPAN DAERAH DALAM  
PENERAPAN KONSEP JALAN BERKELANJUTAN  
(GREEN ROAD) DI KOTA KUPANG**

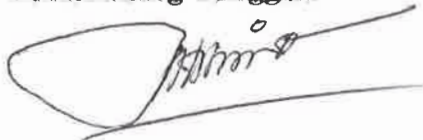
**Oleh:**

**Karlina Juliana Faah  
2014831047**

Disetujui Untuk Diajukan Ujian Sidang Tesis pada Hari/Tanggal:

Selasa/04 Juli 2017

**Pembimbing Tunggal:**



**Dr. A. Anton Soekiman, Ir., M.T. M.Sc**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL  
KONSENTRASI MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI  
KERJA SAMA**

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN SUMBERDAYA AIR DAN  
KONSTRUKSI BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA  
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**

**DENGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
JULI 2017**



**ANALISIS KESIAPAN DAERAH DALAM PENERAPAN KONSEP  
JALAN BERKELANJUTAN (GREEN ROAD) DI KOTA KUPANG**

**SIDANG UJIAN TESIS**  
**Hari/ Tanggal : Selasa/04 Juli 2017**

**Karlina Juliana Faah**  
**NPM : 2014831047**

**PERSETUJUAN TESIS**

1. **Dr. A. Anton Soekiman, Ir., M.T., M.Sc.**  
Pembimbing
2. **Prof. Dr. -Ing. habil. Andreas Wibowo**  
Penguji
3. **Amir Hamzah, S.T., M.T.**  
Penguji



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL  
KONSENTRASI MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI  
KERJA SAMA  
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN SUMBERDAYA AIR DAN  
KONSTRUKSI BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA  
MANUSIA KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN  
PERUMAHAN RAKYAT  
DENGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
JULI 2017**



## Pernyataan

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Karlina Juliana Faah  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2014 831 047  
Program Studi : Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Proyek  
Konstruksi Program Pascasarjana  
Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul:

### **ANALISIS KESIAPAN DAERAH DALAM PENERAPAN KONSEP JALAN BERKELANJUTAN (GREEN ROAD) DI KOTA KUPANG**

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala risiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan : di Bandung

Tanggal : 04 Juli 2017



Karlina Juliana Faah

# **ANALISIS KESIAPAN DAERAH DALAM PENERAPAN KONSEP JALAN BERKELANJUTAN (*GREEN ROAD*) DI KOTA KUPANG**

**Karlina Juliana Faah (NPM : 2014831047)  
Pembimbing : Dr. Ir. Anton Soekiman, MT., M.Sc  
Program Magister Manajemen Proyek Konstruksi  
Universitas Parahyangan Bandung**

## **ABSTRAK**

Sektor industri konstruksi merupakan salah satu kontributor polusi terbesar, penipisan sumber daya, limbah, pemanasan global dan perubahan iklim. Konstruksi Jalan setiap tahun mengalami peningkatan. Dalam proses konstruksi jalan baru, besarnya emisi yang ditimbulkan bersumber dari produksi material (aspal, agregat, aspal mixture, aspal emulsi), proses transportasi material, proses konstruksi, dan waste yang ditimbulkan oleh proses transportasi. Dalam meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi, industri konstruksi telah mengadopsi konsep berkelanjutan dalam seluruh siklus hidup proyek. Salah satu usaha untuk mewujudkan konsep berkelanjutan yaitu dengan penerapan jalan berkelanjutan (*green road*). Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kesiapan daerah Kota Kupang dalam menerapkan Jalan Berkelanjutan, melalui analisis tingkat pemahaman mengenai jalan berkelanjutan oleh pemangku kepentingan serta menganalisis tingkat penerapan sub kategori dan kategori jalan berkelanjutan. Jenis Penelitian ini yaitu deskriptive kualitatif dan kuantitatif. Analisis melalui kajian literatur, metode *Relative Importance Index (RII)* dan uji statistik serta penggunaan metode *fuzzy logic* dengan software Matlab. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemahaman Kontraktor dan Akademisi masih kurang terkait Kategori Aktivitas Pelaksanaan Konstruksi dan Kategori Teknologi Perkerasan sedangkan Konsultan dan Owner sudah paham mengenai keseluruhan Kategori dari Jalan Berkelanjutan. Namun tidak terdapat perbedaan pemahaman yang signifikan diantara pemangku kepentingan terkait Kategori Jalan Berkelanjutan. Berdasarkan 37 (tigapuluh tujuh) sub kategori jalan berkelanjutan terdapat sebanyak 51% sub kategori yang memiliki tingkat penerapan rendah dan terdapat 49% yang memiliki tingkat penerapan tinggi. Hasil analisis tingkat kesiapan daerah di Kota Kupang berada dalam tingkat menengah. Diperlukan desiminasi dan pelatihan untuk meningkatkan pemahaman pemangku kepentingan sehingga kesadaran lingkungan dapat lebih ditingkatkan dan dapat membantu dalam penerapannya.

**Kata Kunci:** Pemahaman, Penerapan, Pemangku Kepentingan, Jalan Berkelanjutan, Kesiapan

Daerah

# **ANALYSIS OF REGIONAL READINESS MODEL IN THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE ROAD CONCEPT (GREEN ROAD) IN KUPANG CITY**

**Karlina Juliana Faah (NPM : 2014831047)**  
**Supervisor: Dr. Ir. Anton Soekiman, MT., M.Sc**  
**Master of Civil Engineering**  
**Bandung**  
**July 2017**

## **ABSTRACT**

The construction industry sector is one of the largest contributors to pollution, resource depletion, waste, global warming and climate change. Road construction every year has increased. In the process of new road construction, the amount of emissions generated comes from material production (asphalt, aggregate, asphalt mixture, emulsion bitumen), material transportation process, construction process, and waste generated by transportation process. In minimizing negative impacts on the environment as well as improving social and economic well-being, the construction industry has adopted a sustainable concept throughout the project life cycle. One efforts to realize the sustainable concept is the implementation of sustainable road (green road). This study aims to analyze the level of readiness of Kupang City in implementing the Sustainable Road through analysis of the level of understanding on sustainable roads by stakeholders as well as analyzing the application level of sub category and sustainable road category. This type of research is descriptive qualitative and quantitative. Analysis through literature review, Relative Importance Index (RII) method and statistical test and the use of fuzzy logic method with Matlab software. The results showed that the level of understanding of Contractors and Academics are still less related to Category of Construction Activities and Category of Pavement Technology while Consultants and Owners already understand about the overall Category of Sustainable Roads. However, there is no significant difference in understanding among stakeholders related to the Sustainable Road Category. Based on 37 (thirty seven) sub categories of sustainable roads there are 51% sub categories or which have low application level and there are 49% subcategories which have high implementation level. The results of the regional readiness level analysis in Kupang City are in the middle level. Dissemination and training is required to increase stakeholder understanding so that environmental awareness can be further improved and can assist in its implementation.

**Keywords:** Understanding, Implementation, Stakeholders, Sustainability Road, Local Readiness

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat dan tuntunan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Terima kasih juga untuk Pembimbing saya, Bapak Dr. Ir. Anton Soekiman, MT., M.Sc beserta seluruh Dosen Magister Teknik Sipil konsentrasi Manajemen Proyek Konstruksi UNPAR yang telah membagikan ilmunya dan juga yang terutama mengajarkan nilai-nilai moral untuk diaplikasikan dalam kehidupan, kiranya diberikan sukacita dan semakin berintegritas dalam melakukan pengabdian.

Terima kasih kepada Mama Maria F. Thene-Faah dan Adik-Adik (Addy, Eddy dan Kiki) yang senantiasa mendoakan dan menjadi penyemangat bagi penulis dalam mengerjakan tesis ini. Semua ini tidak akan tercapai tanpa doa dan dukungan kalian semua.

Terima kasih kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Pengembangan SDM, Pusdiklat Sumber Daya air dan Konstruksi atas kesempatan, kepercayaan dan beasiswa vokasi serta bimbingan dari Wali Kelas Bapak Amir Hamzah, ST, MT, Ibu Yani, Pak Wawan, dan jajaran PUSDIKLAT di Cicaheum.

Terima kasih kepada Kawan dan Responden di Kota Kupang yang telah membantu dalam penelitian ini baik dalam dukungan moral maupun data. Sukses untuk kalian semua dalam pekerjaannya.

Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan MMPK 2014: Josanty Zachawerus, Misbah, Nurrela A. Munggarani, Siti Kautsariyah, Henny Yunita Sihombing, Irdayani, Ratna Julita, Nuris Wahyudi, Diki Heryadi, Asri Sarli, Dhani Wardhana, Muzakkir, Moehammad A. Verdian, Paksi Aan Syuryadi, Dikdik Mohamad Nuraufa Sidik, Hermansyah dan Fahadila Fahrurozi Remi. Terima kasih untuk kerjasamanya, sharing ilmunya, kebersamaannya, semangatnya, rasa berbagi, terima kasih untuk susah dan senang. Bersyukur memiliki kalian yang sudah seperti keluarga. Ketika kembali ke instansi kita masing-masing, semoga kalian menjadi orang-orang yang sukses dan ahli dalam bidangnya, berintegritas, dan tetap rendah hati.

Pada akhirnya, dengan menyadari banyak kelemahan, kekurangan dan keterbatasan sehingga penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun bagi penulis dan semoga tesis ini dapat bermanfaat menambah wawasan kepada diri penulis sendiri dan kepada pembaca.

Bandung, 04 Juli 2017

Penulis

Karlina Juliana Faah



# DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b>	
<b>Halaman Pengesahan</b>	
<b>Pernyataan</b>	
<b>Abstrak</b>	
<b>Abstrack</b>	
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>iii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>vi</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>vii</b>
<b>Daftar Grafik</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Lampiran</b> .....	<b>x</b>
<b>Daftar Notasi dan Singkatan</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Maksud dan Tujuan .....	7
1.4. Batasan Masalah .....	7
1.5. Manfaat .....	8
1.6. Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1. Pembangunan Berkelanjutan .....	11
2.2. Pengertian <i>Green Construction</i> .....	13
2.3. Definisi Jalan dan Bagian-bagiannya .....	18
2.3.1. Bagian-bagian Jalan .....	18
2.3.2. Jalan Perkotaan .....	18
2.3.3. Klasifikasi Jalan .....	21
2.3.4. Tahapan Kegiatan Jalan .....	26

2.4	Isu Strategis Jalan Hijau Indonesia .....	24
2.5.	<i>Green Road</i> /Jalan berkelanjutan .....	29
2.6.	Sistem Rating Jalan Hijau .....	32
2.6.1.	Sistem Rating di Berbagai Negara .....	32
2.6.2.	Sistem Rating Jalan Berkelanjutan di Indonesia .....	35
2.6.3.	Perbandingan Sistem Pemingkatan Jalan Berkelanjutan ...	38
2.7.	Kajian Literatur (Penelitian Terdahulu) .....	40
2.7.1.	Literatur Kesiapan Organisasi .....	41
2.7.2.	Literatur Pemahaman Pemangku Kepentingan .....	44
2.7.3.	Literatur Tantangan dan Hambatan dalam Melaksanakan Pembangunan Berkelanjutan .....	53
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>59</b>
3.1.	Desain Penelitian .....	59
3.2.	Pendekatan Penelitian .....	59
3.3.	Jenis Penelitian .....	62
3.4.	Metode Dan Strategi Penelitian .....	62
3.4.1.	Penentuan Variabel Penelitian .....	62
3.4.2.	Metode Pengolahan Data .....	74
3.4.3.	Teknik Pengumpulan Data .....	77
3.4.3.1	Lingkup survey Penelitian .....	78
3.4.3.2	Penetapan Ukuran Sampel Penelitian .....	79
3.4.4.	Skala Pengukuran Kuisisioner .....	79
3.4.5.	Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian ...	80
3.4.6.	Analisis Tingkat Pemahaman .....	82
3.4.6.	Analisis Tingkat Penerapan .....	83
3.4.7.	Analisis Tingkat Kesiapan .....	84
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>89</b>
4.1.	Gambaran Umum Wilayah Studi .....	89
4.2.	Pengumpulan Data Kuesioner .....	90
4.3.	Analisis Tingkat Pemahaman Pemangku Kepentingan Terkait Jalan Berkelanjutan .....	92
4.3.1.	Konservasi Lingkungan, Air, Udara dan Alam .....	94

4.3.2. Kategori Transportasi dan Masyarakat.....	106
4.3.3. Kategori Aktivitas Pelaksanaan Konstruksi .....	115
4.3.4. Kategori Material dan Sumberdaya .....	122
4.3.5. Kategori Teknologi Perkerasan .....	125
4.3.6. Perbedaan Tingkat Pemahaman antara Kontraktor Besar dan Kontraktor Menengah/Kecil.....	127
4.3.7. Tingkat Pemahaman Pemangku Kepentingan terhadap Kategori Jalan Berkelanjutan .....	130
4.4. Uji Beda Tingkat Pemahaman setiap Pemangku Kepentingan .....	131
4.4.1. Uji Normalitas.....	131
4.4.2. Uji Beda Non Parametrik-Kruskall Wallis.....	133
4.4.3 Uji Beda Parametrik-Analisis <i>Varian One Way Anova</i> .....	134
4.5. Tingkat Kepentingan Penerapan Jalan Berkelanjutan .....	135
4.5.1. Uji Validitas .....	135
4.5.2. Uji Realibilitas.....	136
4.5.3. Analisis Tingkat Kepentingan Penerapan Jalan Berkelanjutan Di Kota Kupang.....	136
4.5.4. Perbandingan Tingkat Kepentingan Penerapan Jalan Berkelanjutan Di Kota Kupang terhadap Bobot Kepentingan pada Sistem Rating Jalan Hijau.....	146
4.6. Analisis Tingkat Kesiapan Daerah dalam Penerapan Konsep Jalan Berkelanjutan di Kota Kupang .....	148
4.6.1. Tahap Fuzzifikasi.....	149
4.6.2. Tahap <i>Fuzzy Inference System</i> .....	152
4.6.3. Tahap Defuzifikasi .....	154
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>159</b>
5.1. Kesimpulan .....	159
5.2. Saran .....	161
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>163</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pilar Pendukung Keberlanjutan (Bockish, 2012) dalam Lawalata (2013) .....	12
Gambar 2.2 Konsep <i>Green Construction</i> .....	15
Gambar 2.3 Bagian-Bagian Jalan .....	20
Gambar 2.4 Contoh Desain Jalan Berkelanjutan .....	31
Gambar 2.5 Perbandingan Sistem Rating <i>Greenroads</i> , <i>GreenLITES</i> , <i>I-LAST</i> dan <i>Ceequal</i> .....	33
Gambar 2.6 Posisi Penelitian Ini Terkait Penelitian Yang Sudah Dilakukan .....	57
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian .....	61
Gambar 3.2 Kriteria Intepretasi Skor .....	80
Gambar 3.3 Kerangka Kerja Analisis Model Pengukuran Kesiapan Daerah dalam Penerapan Konsep <i>Green Road</i> .....	86
Gambar 3.4 Digram Fungsi Nilai Linguistik .....	87
Gambar 4.1 Ilustrasi Sistem Fuzzy untuk Menilai Kesiapan Daerah .....	150
Gambar 4.2 Membership Function dari Variabel Tingkat Pemahaman .....	151
Gambar 4.3 Membership Function dari Variabel Tingkat Penerapan .....	151
Gambar 4.4 Membership Function dari Variabel Tingkat Kesiapan .....	151
Gambar 4.5 Aturan Fuzzy dalam software MATLAB .....	153
Gambar 4.6 Nilai Kesiapan berdasarkan Fuzzy System pada Software MATLAB .....	154

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Target Pemeliharaan, Peningkatan dan Pembangunan Jalan Nasional Tahun 2015-2017 .....	2
Tabel 2.1	Spesifikasi Jalan Kolektor Sekunder.....	21
Tabel 2.2	Strategi Mitigasi RAN MAPI Kementerian Pekerjaan Umum Sub Bidang Jalan/Jembatan.....	27
Tabel 2.3	Rincian Prinsip Pembangunan Jalan Berkelanjutan.....	34
Tabel 2.4	Kategori, Sub Kategori dan Kriteria .....	36
Tabel 2.5	Kategori, Sub Kategori Sistem Rating Jalan hijau di Indonesia .....	36
Tabel 2.6	Kriteria Peringkat .....	38
Tabel 2.7	Perbandingan Kategori Sistem Peningkatan Jalan Berwawasan Lingkungan .....	40
Tabel 2.8	Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	46
Tabel 2.9	Kategori, Sub Kategori Sistem Rating Jalan Hijau di Indonesia beserta Sumber Literatur .....	50
Tabel 2.10	Hambatan Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan.....	55
Tabel 3.1	Kategori dan sub Kategori Sistem Rating Jalan Hijau.....	63
Tabel 3.2	Uraian Kriteria Tingkat Penerapan Jalan Berkelanjutan.....	65
Tabel 3.3	Indikator Kuesioner Penelitian mengenai Tingkat Pemahaman .....	70
Tabel 3.4	Tingkat persetujuan dalam menganalisa pemahaman.....	80
Tabel 3.5	Tingkat Penerapan.....	80
Tabel 3.6	Contoh Pemberian Skor Responden .....	80
Tabel 4.1	Panjang Jalan menurut Statusnya, 2013-2015 .....	90
Tabel 4.2	Panjang Jalan menurut Jenis Permukaan, 2015 .....	90
Tabel 4.3	Panjang Jalan menurut Kondisi Jalan, 2015 .....	90
Tabel 4.4	Data Demografi Responden.....	91
Tabel 4.5	Data Kepemilikan Perusahaan Kontraktor beserta Kepemilikan Sertifikat ISO .....	92
Tabel 4.6	Hasil <i>Reliability Analysis</i> dengan SPSS.....	93
Tabel 4.7	Hasil <i>RII</i> Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara dan Alam (Sub Kategori: Penyedia Jasa Mengikuti Sistem Manajemen Lingkungan dan Upaya Sistem Penyediaan Drainase) .....	95
Tabel 4.8	Hasil <i>RII</i> Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara dan Alam (Sub Kategori: Upaya Mitigasi Banjir Lingkungan dan Upaya Pengurangan Debu).....	97

Tabel 4.9	Hasil <i>RII</i> Terhadap Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara, dan Alam (Sub Kategori: Upaya Peredam Kebisingan dan Upaya Penghijauan).....	99
Tabel 4.10	Hasil <i>RII</i> Terhadap Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara, dan Alam (Sub Kategori: Upaya Pelatihan Lingkungan dan Upaya Perlindungan dan Menghindari Kehilangan Habitat).....	102
Tabel 4.11	Hasil <i>RII</i> Terhadap Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara, dan Alam (Sub Kategori: Upaya Pembatasan Penerangan Jalan).....	104
Tabel 4.12	Hasil <i>RII</i> terhadap Kategori Transportasi dan Masyarakat .....	107
Tabel 4.13	Hasil <i>RII</i> Terhadap Kategori Aktivitas Pelaksanaan Transportasi ..	115
Tabel 4.14	Nilai <i>RII</i> setiap Pemangku Kepentingan (Kategori Material dan Sumberdaya).....	122
Tabel 4.15	Nilai <i>RII</i> setiap Pemangku Kepentingan (Kategori Teknologi Perkerasan) .....	126
Tabel 4.16	Test of Normality .....	132
Tabel 4.17	Hasil Uji Kruskall Wallis terhadap 2(dua) Kategori yang Terdistribusi Tidak Normal.....	133
Tabel 4.18	Hasil Uji ANOVA Kategori Transportasi Masyarakat dan Kategori Aktivitas Pelaksanaan Konstruksi .....	134
Tabel 4.19	Hasil Reliability Analysis dengan SPSS .....	136
Tabel 4.20	Nilai Mean setiap Sub Kategori pada Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara dan Alam serta Kategori Transportasi dan Masyarakat .....	137
Tabel 4.21	Nilai Mean setiap Sub Kategori pada Kategori Aktivitas Pelaksanaan Transportasi, Kategori Material dan Sumberdaya, serta Kategori Teknologi Perkerasan .....	140
Tabel 4.22	Tingkat Penerapan Kategori Jalan Berkelanjutan .....	145
Tabel 4.23	Perbandingan Bobot Kategori dengan Bobot Standar Sistem Rating Jalan Hijau .....	146
Tabel 4.24	<i>Membership Function</i> Variabel Input dan Output.....	150
Tabel 4.25	<i>Fuzzy Associative Matrices</i> .....	153
Tabel 4.26	Nilai Masing-Masing Variabel Input.....	155
Tabel 4.27	Nilai Kesiapan .....	155
Tabel 4.28	Tingkat Pemahaman dan tingkat Penerapan Sub Kategori Jalan Berkelanjutan.....	157
Tabel 4.29	Usulan Rekomendasi .....	157

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Tingkat Pemahaman Kontraktor dan Owner pada Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara dan Alam.....	105
Grafik 4.2	Tingkat Pemahaman Konsultan dan Akademisi pada Kategori Konservasi Lingkungan, Air, Udara dan Alam.....	106
Grafik 4.3	Pola Pemahaman Kontraktor dan Owner terkait Kategori Transportasi dan Masyarakat .....	114
Grafik 4.4	Pola Pemahaman Konsultan dan Akademisi terkait Kategori Transportasi dan Masyarakat .....	115
Grafik 4.5	Pola Pemahaman Kontraktor dan Owner Terkait Kategori Aktivitas Pelaksanaan Konstruksi .....	120
Grafik 4.6	Pola Pemahaman Konsultan dan Akademisi terkait Kategori Aktivitas Pelaksanaan Konstruksi .....	121
Grafik 4.7	Pola Pemahaman Pemangku Kepentingan terkait Kategori Material dan Sumberdaya .....	124
Grafik 4.8	Pola Pemahaman Pemangku Kepentingan terkait Kategori Teknologi Perkerasan .....	126
Grafik 4.9	Perbedaan Pemahaman Kontraktor Besar dan Kontraktor Menengah/Kecil terkait Sub Kategori Jalan Berkelanjutan.....	127
Grafik 4.10	Pemetaan Tingkat Pemahaman antara Kontraktor Besar dan Kontaktor Menengah/Kecil pada Kategori Jalan Berkelanjutan.....	129
Grafik 4.11	Pemetaan Tingkat Pemahaman Pemangku Kepentingan Terhadap Kategori Jalan Berkelanjutan .....	130
Grafik 4.12	Tingkat Penerapan Jalan Berkelanjutan .....	144
Grafik 4.13	Rincian Sub Kategori berdasarkan Tingkat Pemahaman dan Tingkat Penerapan yang perlu diperhatikan .....	156

## DAFTAR LAMPIRAN

L.1. Lembaran Kuisisioner .....	169
L.2. Analisis Mean Kuesioner Tingkat Penerapan .....	187
L.3. Rekapitan Total Kuesioner Tingkat Penerapan.....	189
L.4. Rekapitan Kuesioner Tingkat Penerapan .....	196
L.5. Uji Validitas Kuesioner Tingkat Penerapan.....	203
L.6. Analisis Severity Index Kuesioner Tingkat Pemahaman (Konsultan, Akademisi, Owner) .....	210
L.7. Analisis Severity Index Kuesioner Tingkat Pemahaman (Kontraktor Besar, Kontraktor Menengah/Kecil, Kontraktor) .....	221
L.8. Rekapitan Kuesioner Tingkat Pemahaman (Akademisi dan Owner).....	227
L.9. Rekapitan Kuesioner Tingkat Pemahaman (Kontraktor dan Konsultan).....	232
L.10. Data Responden .....	236



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

APBD	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional
AMDAL	: Analisis Dampak Lingkungan
AMP	: <i>Asphalt Mixing Plant</i>
AK	: Aktivitas Pelaksanaan Konstruksi
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
CO <sub>2</sub>	: Karbondioksida
CE	: <i>Concurrent Engineering</i>
Ceequal	: <i>The Civil Engineering Environmental Quality</i>
EMS	: <i>Environment Management System</i>
ERP	: <i>Enterprise Resource Planning</i>
GreenLITES	: <i>Green Leadership In Transportation and Environmental Sustainability</i>
GRK	: Gas Rumah Kaca
HSDP	: <i>Hidroulyc Statis Pile Driver</i>
I-LAST	: <i>Illinois-Livable And Sustainable Transportation Rating System and Guide</i>
INVEST	: <i>Infrastructure Voluntary Evaluation Sustainability Tool</i>
ISO	: <i>International Standardization Organization</i>
KL	: Konservasi Lingkungan Air, Udara dan Alam
KM	: Kilo Meter
LCCA	: <i>Life Cycle Cost Analysis</i>
M	: Meter
MDGs	: <i>Millennium Development Goals</i>
MF	: <i>Membership Function</i>
MKJI	: Manual Kapasitas Jalan Indonesia
MS	: Material dan Sumber Daya Alam

Nox	: Mono-Nitorgen Oksida
NTT	: Nusa Tenggara Timur
NYSDOT	: <i>New York State Departement Of Transpotation</i>
OECD	: <i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>
P.T	: Perseroan Terbatas
PP	: Pembangunan Perumahan
PPK	: Pejabat Pembuat Komitmen
PU	: Pekerjaan Umum
RAN MAPI	: Rencana Aksi Nasional Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim
RTRW	: Rencana Tata Ruang Wilayah
RUMIJA	: Ruang Milik Jalan
RUWASJA	: Ruang Pengawasan Jalan
RII	: <i>Relative Importance Index</i>
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
SO2	: Sulfur Dioksida
SPSS	: <i>Statistical Package for Social Science</i>
TFN	: <i>Triangular Fuzzy Number</i>
TJ	: Terajoule
TM	: Transportasi dan Masyarakat
TL	: Tubular Lamp
TP	: Teknologi Perkerasan
USEPA	: <i>United States Environmental Protection Agency</i>
UKL	: Upaya Pengelolaan Lingkungan
UPL	: Upaya Pemantauan Lingkungan

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu negara yang menandatangani sebuah paradigma pembangunan global, *Millennium Development Goals* (MDGs). Program MDGs telah berakhir pada tahun 2015 dan diteruskan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang disahkan di Sidang Umum PBB akhir September di New York, USA. SDGs tidak terpisah dari MDGs dan merupakan penyempurnaan dari MDGs. Tahun 2016 merupakan tahun pertama implementasi agenda pembangunan dunia Post-2015 (SDGs). Tujuan dari SDG beberapa diantaranya yaitu pembangunan infrastruktur dan inovasi, mengurangi kesenjangan, serta mengatasi dampak perubahan iklim.<sup>1</sup>

Industri konstruksi adalah salah satu kontributor polusi terbesar, penipisan sumber daya, limbah, pemanasan global dan perubahan iklim. Kegiatan konstruksi dan lingkungan buatan juga memiliki efek yang sangat besar pada lingkungan, kesehatan manusia dan keseluruhan kemakmuran ekonomi<sup>2</sup>. Pembangunan jalan mengkonsumsi sejumlah besar bahan dan energi, dan menghasilkan sejumlah besar

---

<sup>1</sup> Badan Pusat Statistik, Kajian Lintas Sektor “Potret Awal Pembangunan Pasca MDGs, Sustainable Development Goals (SDGs)”, Jakarta Desember 2015, (<http://www.bps.go.id>), diakses 3 Maret 2016 hal.3.

<sup>2</sup> Jae-Wook Park & Yong Han Ahn, Development of green road rating system for South Korea dalam *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, Vol.6, No.4, page 249

limbah. Horvath dan Hendrickson<sup>3</sup> melaporkan bahwa membangun typikal jalan perkerasan lentur dua jalur dengan panjang 1 km mengkonsumsi 6 TJ (terajoule) energi.

Di Indonesia pertumbuhan panjang jalan nasional terus mengalami peningkatan dari tahun 2015-2017 seperti yang digambarkan dalam tabel 1.1, hal ini tentu akan berakibat pada berkurangnya ketersediaan sumber daya alam sebagai pembentuk struktur jalan, meningkatnya jumlah limbah yang dihasilkan oleh proses konstruksi, meningkatnya emisi yang ditimbulkan pada tahap pembangunan maupun operasional, berkurangnya lahan produktif akibat pengalihan lahan untuk pembangunan jalan, dan berbagai dampak lain terkait dengan lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung.<sup>4</sup>

**Tabel 1.1**  
Target Pemeliharaan, Peningkatan dan Pembangunan Jalan Nasional 2015-2017

Sasaran/		Satuan	Lokasi	Target		
Indikator Kinerja				2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6	6
1	Panjang jalan yang terpelihara	KM		35.744	48.804	46.746
2	Panjang jembatan yang terpelihara	M		340.934	445.875	445.875
3	Panjang jalan yang ditingkatkan	KM		2.016	213	271
4	Panjang jembatan yang ditingkatkan	M		7.777	3.044	3.044
5	Panjang jalan yang dibangun	KM		493	415	536
6	Panjang jembatan yang dibangun	M		7.269	4.310	5.241
7	Panjang jalan bebas hambatan yang dibangun	KM		38	39	22
8	Dukungan jalan daerah	KM		0	125	125

Sumber: Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun 2015-2019

<sup>3</sup> A. Horvath and C. Hendrickson, Comparison of environmental implicaton of asphalt and steel-refforced concrete pavement, Transport. Res. Board (1998)

<sup>4</sup> Wulfram I. Ervianto, "Kajian Green Construction Infrastruktur Jalan Dalam Aspek Konservasi Sumberdaya Alam" dalam **Konferensi Nasional Teknik Sipil 7** Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo), 24-25 Oktober 2013

Dalam meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi, industri konstruksi telah mengadopsi konsep keberlanjutan dalam seluruh siklus hidup proyek, mulai dari tahap desain, konstruksi, serta tahap operasi dan renovasi untuk pembongkaran pada akhirnya. Salah satu usaha untuk mewujudkan konsep keberlanjutan dalam industri konstruksi yaitu dengan penerapan jalan berkelanjutan atau biasa disebut dengan *green road*.

*Green Road Construction* adalah gerakan keberlanjutan yang mencita-citakan terciptanya konstruksi jalan sejak tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pemakaian produk konstruksi yang ramah lingkungan, efisien dalam pemakaian energi dan sumber daya, serta berbiaya rendah (Mohammad Hasan, Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum, 2011). Manfaat jalan hijau setidaknya mencakup hal-hal sebagai berikut: (a) manfaat bagi lingkungan (ekosentris) adalah mengurangi penggunaan material, bahan bakar fosil, air, polusi udara, emisi gas rumah kaca, polusi air, limbah padat, dan mampu memulihkan/membentuk habitat. (b) manfaat bagi manusia (antroposentris) adalah meningkatkan akses, mobilitas, kesehatan dan keselamatan manusia, ekonomi lokal, kesadaran, estetika, dan mereduksi biaya daur hidup (Greenroads, 2012).

Penerapan Jalan Berkelanjutan (*Green Road*) di Indonesia mulai dari tahap perencanaan sejauh ini masih belum ada, namun usaha menuju konsep jalan berkelanjutan dengan pengembangan daur ulang material aspal sudah dilakukan pada tahun 2007 oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum dalam pemakaian aspal daur ulang di ruas jalan Palimanan-Jatibarang, Kabupaten Indramayu sepanjang 3,5 km (km 27+680 sampai dengan km 31+100).

Ketebalan aspal daur ulang yang dilaksanakan dalam ruas jalan tersebut adalah 60 cm dengan lebar jalan 7 m. Dalam pekerjaan ini, biaya yang dibutuhkan dengan penggunaan aspal daur ulang lebih murah, selain itu bahan baku yang dibutuhkan mudah didapat. Sedangkan dari aspek waktu, proses pelaksanaan pekerjaan lebih cepat yaitu 1 km per minggu. Jika diasumsikan waktu kerja 8 jam per hari, maka produktivitas pekerjaan tersebut adalah  $\pm 17$  meter/jam.<sup>5</sup>

Selain itu juga Lawalata, *et al.* (2015) telah melakukan penelitian terkait penilaian untuk pengukuran keberlanjutan pada proyek jalan yang dilakukan pada Proyek Underpass Dewa Ruci dengan mengadopsi sistem pemeringkatan GreenRoads Ver. 1.5 yang dikembangkan oleh University of Washington. Sistem ini mencakup 11 persyaratan yang harus dipenuhi untuk mencapai setiap level dari sertifikasi GreenRoads dan 118 kredit yang bersifat tidak wajib yang dapat diperoleh dalam Kategori *Environment & Water, Access & Equity, Construction Activities, Material & Resources, Pavement Technologies*, dan *Costum Credit*. Sebuah proyek dapat mencapai level tertentu sesuai dengan persyaratan sebagai berikut: *certified* (32+ kredit), *silver* (43+ kredit), *gold* (54+ kredit), *evergreen* (64+ kredit).

Berdasarkan hasil penelitian, Underpass Dewa Ruci telah dinilai sesuai dengan sistem peringkat jalan berkelanjutan dan mencapai peringkat bintang empat (*silver*) dengan total nilai 46,4. Selain underpass Dewa ruci, pada tahun 2015 telah dilakukan penilaian pemeringkatan pada proyek 6 paket kegiatan, diantaranya: 1) Jalan Tol Bali Mandala, 2) Jalan Akses Non Tol Kualanamu Tahap III, 3) Pelebaran Jalan Medan Belawan Seksi I, 4) Jalan dan Jembatan Kelok Sembilan,

---

<sup>5</sup> *Penggunaan Daur Ulang Aspal*, (<http://www.pu.go.id/uploads/berita/ppw021007ind.htm>) diakses 4 Maret 2016

5) Pembangunan *Fly Over* Bukittinggi, 6) Pembangunan Trotoar dan Saluran jalan Braga.

Pemeringkatan Jalan Hijau dilakukan untuk mewujudkan konstruksi berkelanjutan sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI No 05/PRT/M/2015 tentang Pedoman Umum Implementasi Konstruksi Berkelanjutan Pada Penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum dan Permukiman. Beberapa jalan di daerah yang telah menerima penghargaan jalan hijau diantaranya Kota Semarang, Kabupaten Gresik, Kota Bekasi, Kota Semarang, Bali dan Sumatera Barat. Pemeringkatan Jalan Hijau tersebut akan diperluas ke berbagai daerah lainnya bukan hanya pada kota-kota besar di Indonesia melainkan daerah-daerah perbatasan maupun daerah pinggiran juga diharapkan nantinya dapat menerapkan konstruksi jalan berkelanjutan. Kawasan Timur Indonesia merupakan salah satu daerah tertinggal yang perlu diprioritaskan dalam penanganan infrastruktur, salah satunya yaitu infrastruktur jalan. Adapun Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah tertinggal yang terdiri dari 22 Kabupaten dan/ Kota. Penelitian ini mencoba untuk melihat tingkat kesiapan daerah dalam hal ini Kota Kupang yang merupakan bagian dari Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam penerapan jalan berkelanjutan.

Agar konsep jalan berkelanjutan ini dapat diterapkan maka kriteria jalan hijau perlu didesiminasikan kepada seluruh pemangku kepentingan diantaranya Owner (Pihak Pemerintah), Konsultan Perencana, Kontraktor, serta pihak Akademisi. Pemahaman pihak-pihak tersebut perlu diketahui sehingga dapat dilihat sejauh mana kesiapan daerah dalam menindaklanjuti pembangunan jalan yang berkelanjutan. Selain tingkat pemahaman, pengembangan model pengukuran

kesiapan daerah dalam penerapan konsep jalan berkelanjutan berdasarkan kategori dan indikator jalan berkelanjutan dikembangkan, dengan melihat tingkat kepentingan dari masing-masing sub kategori dan tingkat penerapan setiap indikator dalam mewujudkan jalan berkelanjutan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Tuntutan pembangunan berkelanjutan salah satunya mensyaratkan adanya kepedulian terhadap lingkungan dan sektor industri konstruksi merupakan salah satu kontributor polusi terbesar, penipisan sumber daya, limbah, pemanasan global dan perubahan iklim. Secara global sektor konstruksi mengkonsumsi 50% sumber daya alam, 40% energy, dan 16% air (Widjanarko, 2009 dalam Ervianto, 2013).

Konstruksi Jalan setiap tahun mengalami peningkatan. Kawaki, A. *et al.*, (2010) menyatakan bahwa dalam proses konstruksi jalan baru, aktivitas penghasil emisi bersumber dari pembakaran bahan bakar fosil. Secara berurutan besarnya emisi yang ditimbulkan bersumber dari produksi material (aspal, agregat, aspal mixture, aspal emulsi), proses transportasi material, proses konstruksi, dan waste yang ditimbulkan oleh proses transportasi. Horvath dan Hendrickson melaporkan bahwa membangun typikal jalan perkerasan lentur dua jalur dengan panjang 1 km mengkonsumsi 6 TJ (terajoule) energi, sementara Dilger *et al.* (2013) mengukur emisi total gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan terkait dengan konstruksi jalan yaitu antara 0,15 dan 0,7 t CO<sub>2</sub> –equivalent/ m<sup>2</sup>.

Salah satu usaha dalam mengatasi permasalahan tersebut diatas yaitu dengan penerapan jalan berkelanjutan atau *green road* di Indonesia. Pemahaman mengenai jalan berkelanjutan oleh pihak-pihak terkait dalam hal ini Owner,



Kontraktor, Perencana maupun Akademisi/Pakar perlu diketahui. Disamping pemahaman, akan dilakukan kajian mengenai model pengukuran kesiapan daerah yaitu Kota Kupang dalam penerapan konsep Jalan Berkelanjutan (*Green Road*). Dengan adanya kajian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak untuk menyusun strategi dalam penerapan jalan berkelanjutan di Indonesia.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah

- a. Analisis tingkat pemahaman pemangku kepentingan (owner [pihak pemerintah], kontraktor, perencana dan akademisi) dalam penerapan jalan berkelanjutan/*Green Road*.
- b. Mengukur tingkat penerapan setiap sub kategori dari kategori jalan berkelanjutan.
- c. Pengukuran kesiapan daerah dalam penerapan konsep jalan berkelanjutan berdasarkan tingkat pemahaman sub category dan tingkat penerapan sub kategori jalan berkelanjutan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang diambil dari penelitian ini adalah:

- a. Lokus Penelitian dilakukan di Kota Kupang, dengan respondennya adalah pemangku kepentingan (Owner dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTT, Kontraktor, Perencana dan Akademisi/Pakar).
- b. Penelitian ini ditujukan untuk jalan nasional dan jalan dalam kota dengan klasifikasi jalan arteri.

- c. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari sistem rating jalan hijau yang dikembangkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Memberi kontribusi bagi ilmu pengetahuan dalam bidang manajemen konstruksi terkait dengan tema jalan berkelanjutan (*green road*)
- b. Memberi masukan pada pemerintah dan pihak terkait dalam rangka pengukuran kesiapan penerapan konsep jalan berkelanjutan (*green road*) di daerah

### **1.6 Sistematika Pembahasan**

Untuk lebih memudahkan dalam melakukan kajian, sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari 5 bab, sebagai berikut:

#### **Bab I Pendahuluan**

Berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan.

#### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Berisi mengenai kajian kepustakaan yang relevan dengan topik penelitian.

#### **Bab III Metode Penelitian**

Berisi tentang metode yang dipilih dan akan dipakai serta langkah-langkah yang dilakukan dalam mencapai tujuan dari penelitian.

**Bab IV Analisis dan Pembahasan**

Berisi tentang pengolahan dan analisis data yang diperoleh dari pengisian kuesioner oleh responden sehingga mendapatkan hasil dari tujuan penelitian.

**Bab V Kesimpulan dan Saran**

Berisi mengenai kesimpulan hasil penelitian dan saran yang dapat diberikan sesuai dengan hasil analisis dan pembahasan.