

ISBN: 978-602-60286-1-7

PROSIDING

VOLUME III: TRANSPORTASI, KEAIRAN

KoNTekS12

Konferensi Nasional Teknik Sipil 12

Penerapan Teknologi Prioritas
dalam Rangka Mewujudkan
Infrastruktur Indonesia yang Berkualitas

Editor:

Harijanto Setiawan
Ferianto Raharjo
Siswadi
Angelina Eva Lianasari
Johan Ardianto

Batam, 18-19 September 2018



PROSIDING
KoNTekS12
Konferensi Nasional Teknik Sipil 12

Batam, 18-19 September 2018

“Penerapan Teknologi Prioritas
dalam Rangka Mewujudkan
Infrastruktur Indonesia yang Berkualitas”



UAJY



UPH



UNUD



USAkti



UNS



ITENAS



UNTAR



Unika
SOEGLIHARTANA



Penerbit
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA



Didukung oleh:
BMPTSSI
Badan Musyawarah
Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia



PROSIDING

Konferensi Nasional Teknik Sipil 12 (KoNTekS 12)

Penerapan Teknologi Prioritas dalam Rangka Mewujudkan
Infrastruktur Indonesia yang Berkualitas

Susunan Panitia

Pelindung : Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Ketua : Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.
Sekretaris : Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.

Reviewer

Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M.Eng. (Universitas Diponegoro)
Ir. Muhammad Abduh, M.T., Ph.D. (Institut Teknologi Bandung)
Ir. A. Koesmargono, MCM., Ph.D. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
Dr. Ir. Dwijoko Anusanto, M.T., (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
Dr.-Ing. Jack Wijayakusuma (Universitas Pelita Harapan)
I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D. (Universitas Udayana)
A.P. Candra Dharmayanti, S.T., M.Sc., Ph.D. (Universitas Udayana)
Dr. Ir. Anissa Maria Hidayati, M.T., (Universitas Udayana)
Gede Pringgana, S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Udayana)
Dr. Mawiti Infantri Yekti, S.T., M.T. (Universitas Udayana)
Dr. Niken Silmi Suryandari, S.T., M.T. (Universitas Sebelas Maret)
Dr. Ir. Rintis Hadiani, M.T. (Universitas Sebelas Maret)
Ir. Sugeng Wijanto, M.Eng., Ph.D. (Universitas Trisakti)
Dr. Ir. Dwi Prasetyanto, M.T. (Institut Teknologi Nasional)
Yessi Nirwana Kurniadi, S.T., M.T., Ph.D. (Institut Teknologi Nasional)
Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T. (Universitas Tarumanagara)
Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si. (Universitas Tarumanagara)

Editor

Harijanto Setiawan
Ferianto Raharjo
Siswadi
Angelina Eva Lianasari
Johan Ardianto

Desain sampul dan tata letak

Oktoditya Ekaputra

ISBN: 978-602-60286-1-7

Cetakan Pertama, September 2018

Penerbit

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik - Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jalan Babarsari No. 44, Yogyakarta 55281
Telp.: 0274-487711 ext.: 2162
Email: tsipil@mail.uajy.ac.id

SAMBUTAN KETUA PANITIA KoNTekS 12



Ir. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

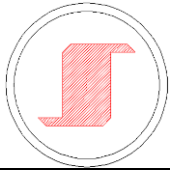
Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kasih karena berkat rahmat Nya yang melimpah maka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) di tahun 2018 telah mencapai penyelenggaraan yang ke 12. KoNTekS telah mengalami perkembangan dari waktu ke waktu, dimulai dari penyelenggaraan pertama oleh Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) hingga akhirnya diselenggarakan bersama oleh Konsorsium Delapan Perguruan Tinggi yang terdiri dari UAJY, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Trisakti, Universitas Sebelas Maret, Institut Teknologi Nasional, Universitas Tarumanagara, dan yang terakhir bergabung adalah Universitas Katolik Soegijapranata. Sejak tahun 2011 KoNTekS telah masuk dalam agenda tahunan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI) dan diselenggarakan bersamaan dengan pertemuan tahunan BMPTTSSI.

KoNTekS 12 diselenggarakan oleh UAJY di Batam pada tanggal 18 dan 19 September 2018 dengan didukung Keluarga Alumni Universitas Atma Jaya Yogyakarta (Kamajaya) Batam. Tema yang dipilih adalah 'Penerapan Teknologi Prioritas Dalam Rangka Mewujudkan Infrastruktur Indonesia Yang Berkualitas'. Tema ini ditetapkan dengan mengacu pada Teknologi Prioritas yang dimuat dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi. Pada KoNTekS 12 ini akan dipresentasikan 220 makalah yang berasal dari sekitar 50 perguruan tinggi dari berbagai perguruan tinggi di seluruh Indonesia.

Pada kesempatan ini perkenankan kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya KoNTekS 12:

1. Walikota Batam Propinsi Kepulauan Riau
2. Sekretaris Jenderal beserta Seluruh Pengurus BMPTTSSI
3. Segenap Pimpinan Perguruan Tinggi penyelenggara KoNTekS 12
4. Seluruh Pembicara Kunci pada KoNTekS 12
5. Ketua beserta Seluruh Pengurus fib-Indonesia
6. Ketua beserta Seluruh Pengurus Kamajaya Batam
7. Segenap sponsor
8. Seluruh Komite Ilmiah dan Panitia Penyelenggara KoNTekS 12
9. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu

Akhir kata kami ucapkan selamat berseminar kepada segenap presenter, pemakalah dan peserta. Semoga konferensi ini memberi hasil yang bermanfaat bagi perkembangan Industri Konstruksi dan Pendidikan Teknik Sipil di Indonesia.



**BADAN MUSYAWARAH
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK SIPIL SELURUH INDONESIA (BMPTTSSI)**

Board of Indonesian Civil Engineering Higher Education Communication (BICEHEC)

Sekretariat : Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana

Alamat : Jl. Kampus Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung - Denpasar 80361.

Telp./Fax: 0361-703385 ; website: <http://www.bmpttssi.org/index.php> ; e-mail : bmpttssi_pusat@yahoo.com

**SAMBUTAN
SEKJEN BMPTTSSI PERIODE 2015-2019**



Prof. Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME, Ph.D.
(Universitas Udayana)

As. Wr. Wb.
Salam Sejahtera.
Om Swastyastu.

Yang saya hormati,
Keluarga Besar BMPTTSSI di seluruh Indonesia.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadapanNYA, saya dengan senang hati memberikan sambutan dalam Rangka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) yang ke 12 tanggal 18-19 September 2018, di Batam Riau, yang diselenggarakan oleh Konsorsium Penyelenggara KoNTekS, dengan Panitia dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sudah 12 tahun BMPTTSSI bekerjasama dengan Konsorsium Penyelenggara KoNTekS. Kami sangat menghargai kerjasama ini dan mengharapkan akan terus berkelanjutan. Konsorsium KoNTekS sudah sekian lama menjadi partner bahkan sebagai sponsor kegiatan rapat koordinasi internal tahunan BMPTTSSI. Hal ini sangat kami apresiasi dan kami ucapkan banyak terimakasih.

Untuk efektifitas dan efisiensi, Susunan Kepengurusan BMPTTSSI sudah disederhanakan sejak KoNTekS 11 tahun 2017 di Universitas Tarumanagara. BMPTTSSI merupakan suatu wadah komunikasi antar Program Studi Teknik Sipil dari Jenjang Diploma, S1, S2 dan S3. Dalam wadah ini didiskusikan segala hal-ihwal terkait Tri Dharma Perguruan Tinggi di bidang ketekniksipilan, dengan menitikberatkan pada Kurikulum Inti Teknik Sipil jenjang Diploma, S1, S2, dan S3. Kegiatan lain dilaksanakan dengan membentuk panitia khusus (ad hoc).

Sebagai hasil koordinasi BMTTSSI dan Konsorium Pelaksana KoNTekS, adalah disalurkannya naskah ilmiah dari peserta KoNTekS secara selektif ke beberapa jurnal PTN/PTS anggota BMPTTSSI. Puji syukur salah satu jurnal tersebut yaitu Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil yang dikelola Universitas Diponegoro sudah berhasil terakreditasi. Selain itu kerjasama sudah dan

akan terus ditingkatkan dengan Asosiasi Sarjana Teknik dan Insinyur Sipil Indonesia (ASTISI) dan Persatuan Insinyur Indonesia (PII).

Untuk selanjutnya perlu diupayakan kerjasama penyelenggaraan Seminar Internasional diantara anggota BMPTTSSI, untuk lebih meningkatkan jaringan dan memperoleh lebih banyak peserta dari negara asing untuk dapat memenuhi minimal peserta ada dari 4 negara asing yang dipersyaratkan sebagai kriteria.

Atas nama keluarga besar BMPTTSSI, kami mohon partisipasi dan dukungan semua pihak. Demikian saya sampaikan, atas perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

Denpasar, 3 September 2018

Sekjen BMPTTSSI



(Prof. Ir.I Nyoman Arya Thanaya, ME, Ph.D.)

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
SAMBUTAN KETUA PANITIA KoNTekS 12	iii
SAMBUTAN SEKJEN BMPTTSSI PERIODE 2015-2019	v
DAFTAR ISI	vii
Topik Geoteknik	
EFFECT OF WATER AND CEMENT CONTENT TOWARDS PERMEABILITY OF CEMENT TREATED CLAY	GT - 1
<i>Vareskyu Khilgiya Budiman, Luky Handoko , Sumiyati Gunawan, and John Tri Hatmoko</i>	
ANALISA STABILITAS TURAP (<i>SHEET PILE</i>) PADA LAPISAN TANAH LUNAK (STUDI KASUS STRUKTUR TURAP TAMBAK LOROK SEMARANG)	GT - 7
<i>Faisal Estu Yulianto</i>	
KOEFISIEN PERMEABILITAS (k) FALLING HEAD DAN OEDOMETER PADA TANAH KOHESIF DI WATES DIY	GT - 15
<i>Sumiyati Gunawan, Agatha Padma Laksitaningtyas, dan Elia Yosafat Olla</i>	
<i>CBR</i> DAN KUAT TEKAN BEBAS TANAH DASAR JALAN RAYA YANG DISTABILISASI DENGAN KAPUR DAN BAUKSIT	GT - 25
<i>Hendra Suryadharma , Husin, dan Bun Hiong</i>	
ASSESSMEN KERUSAKAN PERMUKAAN TANAH AKIBAT GEMPA BUMI BERDASARKAN DATA UJI SPT	GT - 35
<i>John Tri Hatmoko dan Hendra Suryadharma</i>	
KONDISI GEOLOGI DAN INFILTRASI TERHADAP ANCAMAN GERAKAN TANAH PADA BATUAN VULKANIK DI KALDERA GUNUNG BATUR	GT - 45
<i>I Nengah Sinarta dan A.A. Gede Sumanjaya</i>	
PERBAIKAN PONDASI TIANG STRUKTUR FACE FENDER DENGAN METODE PONDASI AKAR KETAPANG TIRUAN	GT - 53
<i>Sulardi</i>	
PENGARUH MATOS TERHADAP PENINGKATAN <i>CBR</i> (STUDI KASUS: TANAH SEKITAR RAWA PENING)	GT - 59
<i>Erwin Harris Saputra, Lie Sanders Deckcrealy K, Djoko Suwarno, dan Budi Setiyadi</i>	
ANALISIS DEBIT REMBESAN DI BAWAH TUBUH BENDUNG DENGAN PENDEKATAN METODE GRAFIS DAN NUMERIK.....	GT - 67
<i>Indra Noer Hamdhan, Fauziah Fitriani Iskandar, dan Gibril Maulana</i>	
PERBAIKAN TANAH DASAR KONSTRUKSI JALAN DENGAN MENGGUNAKAN PERKUATAN <i>GEOTEKSTIL</i>	GT - 77
<i>Irdhiani dan Martini</i>	
SUMUR RESAPAN RUMAH TANGGA UNTUK MENJAGA LINGKUNGAN ASRI	GT - 85
<i>I Nyoman Aribudiman, I Wayan Redana, dan Gede Arya Yudi Bhaskara Dananjaya</i>	
PENGARUH PENAMBAHAN PASIR BERPOTENSI LIKUIFAKSI PADA <i>PUMICE</i> TERHADAP NILAI RASIO TEKANAN AIR PORI.....	GT - 95
<i>Muhajirah, Ahmad Rifa'i dan Agus Darmawan Adi</i>	

MEKANISME KERUNTUHAN LERENG BATUAN METAMORF BERDASARKAN PENDEKATAN KINEMATIS PADA LOKASI TAMBANG EMAS POBOYA, PALU	GT - 105
<i>Sriyati Ramadhani, Ahmad Rifa'i, Wahyu Wilopo, dan Kabul Basah Suryolelono</i>	
PENGARUH ABU AMPAS TEBU TERHADAP KAPASITAS DUKUNG PONDASI <i>FOOTPLATE</i> PADA TANAH LEMPUNG	GT - 113
<i>Muhammad Rifqi Abdurrozak dan Tengku Hardiansyah</i>	
USULAN PERBAIKAN STABILITAS TANAH PADA LOKASI BANGUNAN YANG TERLETAK SEBAGIAN DI TANAH ASLI DAN TIMBUNAN : STUDI KASUS PABRIK DI KABUPATEN BANDUNG BARAT.....	GT - 123
<i>Clinton Girsang, Budijanto Widjaja, dan Freddy Gunawan</i>	
PENGARUH KADAR AIR TERHADAP KUAT GESER TANAH.....	GT - 133
<i>Dian Hastari Agustina dan Egi Giandara</i>	
RENTANG NILAI TEGANGAN RUNTUH UJI DESAK BEBAS PADA BERBAGAI KONDISI TANAH YANG DIPADATKAN.....	GT - 139
<i>Gregorius Sandjaja Sentosa, Aniek Prihatiningsih, dan Djumaedi Kosasih</i>	
KARAKTERISTIK TANAH PADA LERENG RAWAN LONGSOR DAN MITIGASI BENCANA LONGSOR DI KINTAMANI BALI.....	GT - 145
<i>I Nyoman Sutarja dan Made Dodiek Wiryana Ardana</i>	
PREDIKSI STABILITAS PONDASI CERUCUK TRADISIONAL PADA BANGUNAN BERTINGKAT DI ATAS TANAH YANG SANGAT LUNAK	GT - 151
<i>Suyuti, Jamalun Togubu, dan Muhammad Darwis</i>	
STUDI PENGEMBANGAN MIKROZONASI GEMPA UNTUK WILAYAH CILEGON BANTEN	GT - 161
<i>Enden Mina</i>	
ANALISIS STABILITAS TEBING PANTAI DI KAWASAN BUKIT PECATU KABUPATEN BADUNG BALI.....	GT - 169
<i>Made Dodiek Wiryana Ardana dan Tjokorda Gde Suwarsa Putra</i>	
PENGARUH NILAI INDEKS PLASTISITAS TANAH LEMPUNG TERHADAP PERUBAHAN KUAT KOKOH TANAH LEMPUNG AKIBAT VARIASI KADAR AIR.....	GT - 175
<i>Paravita Sri Wulandari dan Daniel Tjandra</i>	
PEMANFAATAN LIMBAH BATUBARA SEBAGAI BAHAN STABILISASI TANAH LEMPUNG (STUDI KASUS KEC MUNJUL & CIKEUSIK, PROVINSI BANTEN).....	GT - 181
<i>Rama Indera Kusuma, Arief Budiman, Enden Mina, Apin Santosa, Fdhli Dzil Ikram</i>	
PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI BAHAN STABILISASI DAN PENGARUHNYA TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BEBAS (STUDI KASUS JALAN DESA CARENANG, SERANG).....	GT - 189
<i>Woelandari Fathonah, Rama Indera Kusuma, Enden Mina, Wiwien Suzanti</i>	
PENGUJIAN POTENSI LIKUIFAKSI MENGGUNAKAN <i>SHAKING TABLE</i> PADA <i>EMBANKMENT</i> DI ATAS TANAH GAMBUT	GT - 199
<i>Soewignjo Agus Nugroho, Agus Ika Putra, Muhamad Yusa, dan Ridho Ilahi</i>	
TUMPUAN BEKERJA DIATAS PERAIRAN DENGAN MEMBUAT LANTAI KERJA APUNG BERBAHAN DASAR BAMBUI	GT - 209
<i>Sulardi</i>	

Topik Struktur

PERBANDINGAN SPEKTRUM RESPONS DESAIN RSNI 1726:2018 DAN SNI 1726:2012 PADA 17 KOTA BESAR DI INDONESIA	SK - 1
<i>Suradjin Sutjipto</i>	
PENGARUH TULANGAN LONGITUDINAL TERHADAP KUAT GESER <i>REACTIVE POWDER CONCRETE</i>	SK - 11
<i>Daniel Christianto, Widodo Kushartomo, Claudia Chandra, Dennis Kurniadi, David Surachmat</i>	
ANALISIS PERILAKU STRUKTUR HOTEL DAFAM LOTUS MENGGUNAKAN <i>MOMENT</i> <i>RESISTING FRAME</i> DAN <i>ECCENTRICALLY BRACED FRAME</i>	SK - 17
<i>Gati Annisa Hayu, Dwi Nurtanto dan Reza Kurniawan</i>	
STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS MATERIAL PVA-ECC	SK - 23
<i>Memed Timang Palembang, Yusri Limbongall dan M.L. Paembonan</i>	
A REVIEW ON FIRE INSULATION TECHNOLOGIES OF STEEL STRUCTURE	SK - 33
<i>Ni Komang Ayu Agustini, Andreas Triwiyono, Djoko Sulistyono dan Suyitno</i>	
STUDI KAPASITAS LENTUR BALOK BETON BERTULANG MUTU TINGGI MENGGUNAKAN FLYASH GEOPOLYMER DAN ABU CANGKANG SAWIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN	SK - 41
<i>Teuku Budi Aulia, Mochammad Affuddin, Muttaqin, Muhammad Zaki</i>	
EFEKTIFITAS BALOK PERSEGI DAN BALOK GRID PADA KONSTRUKSI BETON BERTULANG DENGAN BERBAGAI VARIASI PANJANG BENTANG	SK - 51
<i>Meilandy Purwandito, Ellida Novita Lydia, Eka Mutia</i>	
KAJIAN KEKUATAN SEGMENT BATA KERATON UJI LABORATORIUM DAN ANALISIS NUMERIK	SK - 61
<i>Sunarjo Leman</i>	
ANALISIS DEFORMASI STRUKTUR TEROWONGAN AKIBAT GERAKAN KERETA API DALAM MASA 15 TAHUN	SK - 69
<i>Muttaqin Hasan, Husaini, Nirwal Mahdi Abdullah</i>	
ANALISA TINGKAT KERUSAKAN STRUKTUR KOLOM BANGUNAN GEDUNG TERKENA TSUNAMI DI ACEH BARAT	SK - 79
<i>Samsunan, dan Dian Febrianti</i>	
PEMODELAN STRUKTUR DERMAGA MENGGUNAKAN SISTEM PERLETAKAN METODE P-Y DAN SISTEM PERLETAKAN VIRTUAL FIXITY POINT	SK - 85
<i>Ignatius Sudarsono, Dani Setiawan</i>	
ANALISIS HUBUNGAN BEBAN - LENDUTAN PELAT BETON SERAT DENGAN PEMBEBANAN MERATA	SK - 93
<i>Mardewi Jamal</i>	
ANALISA SIMPANGAN GEDUNG 9 LANTAI AKIBAT BEBAN GEMPA RENCANA DI PROVINSI LAMPUNG	SK - 101
<i>Sayed Ahmad Fauzan, Bintang Nugraha Wirawan, Ahmad Yudi</i>	
PERILAKU STRUKTUR BANGUNAN DENGAN DINDING TERKEKANG	SK - 111
<i>Ida Ayu Made Budiwati, Made Sukrawa, dan Pande Putu Thamara Puteri Paramitha</i>	
PENILAIAN JEMBATAN RANGKA BAJA TRANSFIELD AUSTRALIA DENGAN METODE <i>FRACTURE CRITICAL MEMBER</i> (STUDI KASUS: JEMBATAN SIAK 2 PEKANBARU)	SK - 119
<i>Widya Apriani, Shanti Wahyuni Megasari, Wella Alrisa Putri Loka</i>	

PERILAKU SAMBUNGAN BATANG TARIK BAJA RINGAN DENGAN VARIASI SAMBUNGAN SEBIDANG	SK - 129
<i>Dinar Gumilang Jati, Michael Christian Budianto</i>	
ANALISIS STRUKTUR FLEKSIBEL TINGGI (HFS); PENYELESAIAN METODE ELEMEN HINGGA <i>COROTATIONAL</i> (FEM-CR)	SK - 137
<i>Anwar Dolu, Amrinsyah Nasution</i>	
ANALISIS KINERJA GEDUNG BERTINGKAT BERDASARKAN EKSENTRISITAS LAY OUT DINDING GESER TERHADAP PUSAT MASSA DENGAN METODE PUSHOVER	SK - 147
<i>Edy Purwanto, Agus Supriyadi dan Yulias Azmi Adhitama</i>	
ANALISIS LENDUTAN DAN SLIP PADA PELAT KOMPOSIT BETON-METAL <i>DECK</i> BERDASARKAN PERILAKU UJI STATIK	SK - 155
<i>Martinus Muliater, Johannes Tarigan, Roesyanto</i>	
PENINGKATAN TEGANGAN TIANG PANCANG DENGAN PERKUATAN CFRP DITINJAU SAAT PEMANCANGAN DENGAN MONITORING DAN GRLWEAP2010	SK - 165
<i>Rajinda Bintang, Johannes Tarigan</i>	
PENGARUH KEHILANGAN GAYA PRATEGANG PADA JEMBATAN BENTANG PANJANG	SK - 173
<i>Baskoro Abdi Praja</i>	
PEMANFAATAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR DENGAN TAMBAHAN HR-WR SEBAGAI PEMBUATAN BETON RINGAN	SK - 179
<i>Zulmahdi Darwis, Hendrian Budi B.K., Ahmad Muladi Akhwan</i>	
ANALISIS TEGANGAN REGANGAN KOLOM SAAT TERBAKAR MENGGUNAKAN STANDAR ISO 834	SK - 189
<i>Rahmiasari, Reni Suryanita dan Enno Yuniarto</i>	
ANALISA EKSPERIMENTAL DAMPAK PERBEDAAN ASTM DAN SNI TERHADAP PENGUJIAN TARIK BAJA TULANGAN	SK - 199
<i>Lena Tri Lestari, Mentari Septanya Sitorus, Han Ay Lie, Sri Tudjono</i>	
Topik Material	
MEMPERKIRAKAN KUAT TEKAN REACTIVE POWDER CONCRETE MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	MT - 1
<i>Widodo Kushartomo, Leksmono Suryo Putranto, Agus Budi Dharmawan</i>	
STUDI AWAL <i>BIOGROUTING</i> DI UNIVERSITAS PELITA HARAPAN	MT - 9
<i>J. Widjajakusuma, L. Jap, M. Sugata, A. Zakaria, F. Lie, dan T.J. Tan</i>	
ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN LATASIR DENGAN MENGGUNAKAN AGREGAT BEKAS BONGKARAN BETON DAN BATU TABAS	MT - 15
<i>I Nyoman Arya Thanaya, I Gusti Raka Purbanto, I Made Agus Ariawan, Kadek Krishna Nugraha</i>	
DAKTALITAS DAN KAPASITAS LENTUR BALOK BETON BERTULANG DENGAN PERKUATAN GFRP-S.....	MT - 25
<i>Mufti Amir Sultan, Rudy Djamaluddin</i>	
<i>MECHANICAL PROPERTIES</i> MENGGUNAKAN <i>SULPHATE REDUCTION BACTERIA</i> (SRB) UNTUK DURABILITAS BETON PADA KONDISI AIR LAUT (<i>CHLORIDE</i>).....	MT - 31
<i>Teddy Tambunan, Effendi, dan Josep Derman Sakti Tampubolon</i>	

PENGARUH DURASI RENDAMAN AIR LAUT TERHADAP KINERJA CAMPURAN <i>STONE MATRIX ASPHALT</i> YANG MENGGUNAKAN BAHAN IKAT ASPAL PEN 60/70 DAN STARBIT E-55.....	MT - 37
<i>Miftahul Fauziah dan Nadhira Arfa Yusuf</i>	
PENGARUH LAMA PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK LAPISAN AUS LASTON MENGGUNAKAN AGREGAT TERSELIMUT LIMBAH PLASTIK LDPE	MT - 47
<i>Ni Luh Shinta Eka Setyarini, Anissa Noor Tajuddin, dan Wisson Janadi</i>	
PENGARUH PENAMBAHAN <i>SUPERPLASTICIZER</i> TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MEMADAT MANDIRI DENGAN SERAT SERABUT KELAPA	MT - 57
<i>Ade Lisantono dan Jenifer Yoan Wijadi</i>	
OPTIMASI PENGGUNAAN LIMBAH DARI TANAH GALIAN DI LAHAN ITERA SEBAGAI BAHAN CAMPURAN BATA CETAK	MT - 67
<i>Ahmad Yudi dan Nugraha Bintang Wirawan</i>	
PEMANFAATAN BATU BAUKSIT SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA BETON GEOPOLIMER BERBASIS <i>FLY ASH</i>	MT - 75
<i>Ade Lisantono, Husin, Junaedi Utomo, dan Yosendrick Haris Divanta Purba</i>	
PEMANFAATAN KERAK BOILER CANGKANG SAWIT SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON	MT - 83
<i>Lissa Opirina, Inseun Yuri Salena dan Abdul Rahim</i>	
PENGGUNAAN MATERIAL LEMBARAN IJUK SEBAGAI PERKUATAN LERENG PADA TANAH TEBING KEBUN KOPI.....	MT - 91
<i>Shyama Maricar, Benyamin Bontong, dan Nur Arifa</i>	
PENINGKATAN KEKUATAN TARIK BETON BERSERAT MENGGUNAKAN SERAT BAGIAN DALAM BAMBU	MT - 101
<i>Astuti Masdar, Ronny Junnaidy, Isra Miharti, Anita Dewi Masdar</i>	
PENENTUAN KOEFISIEN GESEK PADA SISTEM SAMBUNGAN BAMBU DENGAN KLOS KAYU	MT - 109
<i>Astuti Masdar, Noviarti dan Des Suryani</i>	
PENGARUH LIMBAH PLASTIK HITAM TERHADAP KUAT TEKAN BETON	MT - 117
<i>Gerry Hernawan S.R, Ignatius Ari W., Djoko Suwarno, dan Daniel Hartanto</i>	
PENGGUNAAN ABU PEMBAKARAN SAMPAH SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR PADA BATAKO.....	MT - 125
<i>Desi Putri, Rr. Mekar Ageng Kinasti, Endah Lestari, dan Muhammad Agung</i>	
PEMANFAATAN LIMBAH BATU SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR DAN ABU BATU SEBAGAI <i>FILLER</i>	MT - 131
<i>Johanes Januar Sudjati, Fiega Adhi Saptian, Fanriyanto</i>	
PENGARUH ZEOLIT ALAM SEBAGAI <i>FILLER</i> PADA LAPISAN AC-BC DITINJAU DARI NILAI INDEKS KEKUATAN SISA	MT - 139
<i>Alfian Saleh</i>	
PERILAKU FATIK PADA BALOK BETON BERTULANG DENGAN PERKUATAN LEMBAR GFRP YANG DIPENGARUHI RENDAMAN AIR LAUT	MT - 145
<i>Arbain Tata, Anthonius Fredirik Raffel, dan Rudy Djamaluddin</i>	
EVALUASI TEGANGAN IJIN HASIL UJI EMPIRIS TIGA JENIS KAYU TROPIS TERHADAP NILAI DESAIN ACUAN SNI 7973-2013	MT - 155
<i>Wiryanto Dewobroto dan Ricky Weinata Kurniawan</i>	

PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN PASIR LAMPUNG DAN PASIR BANGKA	MT - 165
<i>Indriasari dan Kresna Saputra</i>	
STUDI EXPERIMENTAL KARAKTERISTIK ASPAL BETON (AC-BC) DENGAN PEMANFAATAN \ BUTON ROCK ASPHALT	MT - 175
<i>M. Djaya Bakri, Daud Nawir, dan Achmad Zultan Mansur</i>	
STUDI KUAT TEKAN MORTAR DENGAN PENGGUNAAN TANAH DIATOMAE SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN	MT - 185
<i>Muttaqin Hasan, Taufiq Saidi, Sarah Soraya, dan Dahrul Abida</i>	
Topik Manajemen Konstruksi	
IDENTIFIKASI BESAR BIAYA SUMBER EMISI CO ₂ PEKERJAAN PENGECORAN STRUKTUR BETON BERTULANG PADA RUANG LINGKUP <i>GATE TO GATE</i>	MK - 1
<i>Devi Kumala Birgitta, Cindy Regan Handoyo, Hermawan dan Budi Setiyadi</i>	
KAJIAN TERHADAP METODE <i>e-PROCUREMENT</i> DI LINGKUNGAN SWASTA DAN PUBLIK PADA INDUSTRI KONSTRUKSI INDONESIA	MK - 9
<i>Nadia Diandra dan Koesmargono</i>	
ASESMEN KUALITAS KOMPONEN ARSITEKTURAL TIGA GEDUNG PERKANTORAN DI YOGYAKARTA DENGAN PRINSIP-PRINSIP CONQUAS DAN SIX SIGMA	MK - 19
<i>Peter F. Kaming dan Natassasanti</i>	
PENGEMBANGAN MODEL SISTEM DINAMIK DALAM MENENTUKAN DURASI KONTRAK BERBASIS KINERJA BERDASARKAN PAYOFF PEMERINTAH DAN KONTRAKTOR	MK - 29
<i>I Putu Artama Wiguna, Nadjadji Anwar dan Hanie Teki Tjendani</i>	
PEMAHAMAN TENAGA KONSTRUKSI TERHADAP PENERAPAN MUTU PEKERJAAN KONSTRUKSI	MK - 39
<i>Nirmalawati dan Shyama Maricar</i>	
BENTUK DAN TINGKAT PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PEMELIHARAAN INFRASTRUKTUR PEDESAAN DI KECAMATAN BUNGKU TENGAH KABUPATEN MOROWALI	MK - 47
<i>Fahirah F, Mastura Labombang dan Nur Anisa Usman</i>	
KAJIAN AWAL PERAN KOORDINASI DALAM PROSES KONSTRUKSI UNTUK MENGANTISIPASI KETERLAMBATAN PADA PROYEK X	MK - 53
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Gusfica</i>	
IDENTIFIKASI RISIKO TAHAP KONSTRUKSI KAWASAN APARTEMEN X DI KOTA SEMARANG DALAM MENINGKATKAN KINERJA OPERASIONAL	MK - 63
<i>Manlian Ronald. A. Simanjuntak dan Jumadiono</i>	
KAJIAN AWAL PERAN CHANGE ORDER UNTUK DAPAT MENINGKATKAN KINERJA PROSES KONSTRUKSI PADA PROYEK GEDUNG PT. X DI JAKARTA	MK - 71
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Andi Satryo Pamungkas</i>	
IDENTIFIKASI FAKTOR DAN VARIABEL KEPEMIMPINAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG PT.X UNTUK MEWUJUDKAN PROSES KONSTRUKSI	MK - 79
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Afrilia Fidelia Karina Bangun</i>	
ANALISIS METODE PERANCANGAN TERINTEGRASI RANCANG BANGUN (<i>DESIGN & BUILD</i>) DALAM MENINGKATKAN KINERJA PROSES KONSTRUKSI PROYEK PERUMAHAN DI TANGERANG SELATAN	MK - 87
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Fransiskus Asisi Adhi Aryoko</i>	

IDENTIFIKASI RISIKO KETERLAMBATAN PENYEDIAAN ALAT PROYEK <i>OFFSHORE</i> PHE-WMO DI PT. X JAKARTA	MK - 95
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Krisna Widhyariana</i>	
THE APPLICATION OF ANALYTIC NETWORK PROCESS TO REVIEW THE CAUSES OF CONSTRUCTION DISPUTES	MK - 105
<i>Elsya Patresia and A. Koesmargono</i>	
ANALISIS OPERASI TUNNELING DENGAN METODE NATM PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL CISUMDAWU	MK - 113
<i>Muhamad Abduh, Reini D. Wirahadikusumah, Muhammad Iqbal, Novinda Annisa A dan Valensio Ryandi L</i>	
PENINGKATAN KOMPETENSI PERANCANGAN BAGI SARJANA TEKNIK SIPIL ITB	MK - 123
<i>Muhamad Abduh, Biemo W. Soemardi dan Aris Aryanto</i>	
ANALISIS BIAYA SELAMA SIKLUS HIDUP UNTUK RUSUNAWA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	MK - 133
<i>Albani Musyafa'</i>	
EFEKTIFITAS PENGELOLAAN LIMBAH KONSTRUKSI PADA PROYEK GEDUNG DI KABUPATEN BADUNG	MK - 141
<i>I Nyoman Yudha Astana</i>	
ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA BANGUNAN PONDOK INDAH MATANI	MK - 149
<i>Sebastianus Baki Henong, Yoseph Alfridus Dalla dan Agustinus Patiraja</i>	
ANALISIS KOEFISIEN HARGA SATUAN PEKERJAAN PELAT LANTAI BETON DENGAN <i>STEEL DECK</i> PADA BANGUNAN GEDUNG	MK - 159
<i>Dewa Ketut Sudarsana, I Gusti Ketut Sudipta dan Desak Putu Yuyun Juniati</i>	
FRAMEWORK INFRASTRUKTUR BERKELANJUTAN DAN BERKETAHANAN IKLIM DI INDONESIA	MK - 165
<i>Wulfram I. Ervianto</i>	
PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN TERHADAP KINERJA TIM KERJA PROYEK KONSTRUKSI DI DKI JAKARTA	MK - 171
<i>Bambang Endro Yuwono, Rafliis dan Tyas Sundari</i>	
PENILAIAN RISIKO PELAKSANAAN PROYEK LIGHT RAIL TRANSIT (LRT) JABODEBEK	MK - 177
<i>Bimo Dwi Hartono, Bambang E. Yuwono dan Julia Damayanti</i>	
STUDI MENGENAI KESIAPAN KONTRAKTOR BUMN DALAM MENGIMPLEMENTASIKAN METODE DISPUTE BOARD (DB) SEBAGAI SALAH SATU UPAYA PENYELESAIAN SENGKETA KONSTRUKSI DI INDONESIA	MK - 185
<i>Felix Hidayat dan Janice Zefira</i>	
PENYEBAB, TIPE DAN DAMPAK KECELAKAAN KERJA KONSTRUKSI PADA PROYEK GEDUNG BERTINGKAT TINGGI DI KOTA JAKARTA	MK - 195
<i>Felix Hidayat dan Melvin Kalinggo</i>	
ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK PEMBANGUNAN MESJID AGUNG A'LA NAGAN RAYA	MK - 205
<i>Chaira, Zakia dan Mohd. Samsu</i>	
STUDI PERBANDINGAN PENYELESAIAN SENGKETA KONSTRUKSI DENGAN CARA ARBITRASE DAN LITIGASI DITINJAU TERHADAP BIAYA DAN WAKTU	MK - 213
<i>Mardi Aman dan Aripin Saipulloh</i>	

ANALISIS RISIKO INVESTASI PERUMAHAN KELAS MENENGAH KEATAS DENGAN PROGRAM @RISK (STUDI KASUS DI KABUPATEN BADUNG BALI)	MK - 221
<i>Ni Komang Armaeni dan I Putu Ari Sanjaya</i>	
ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK GEDUNG	MK - 231
<i>I.A. Rai Widhiawati</i>	
KESUKSESAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN MUTU DI INDUSTRI KONSTRUKSI	MK - 237
<i>Anak Agung Diah Parami Dewi dan Mayun Nadiasa</i>	
ANALISIS OPTIMASI PERCEPATAN DURASI PROYEK PADA PEMBANGUNAN GEDUNG OLAHRAGA JAYATA BOLU DENGAN METODE <i>LEAST COST ANALYSIS</i>	MK - 243
<i>Parea R. Rangan, Jacob Bokko, Harni E. Tarru, Henrianto Masiku dan Panca Mawa' Ratu</i>	
IDENTIFIKASI KONDISI DAN KEBUTUHAN BIAYA BANTUAN REHABILITASI RUMAH TIDAK LAYAK HUNI DI KABUPATEN MOROWALI	MK - 251
<i>Mastura Labombang, Fahirah F dan Aritman</i>	
HUBUNGAN ANTARA USIA DAN PENGALAMAN KERJA DENGAN KINERJA <i>SITE ENGINEER</i> DAN <i>SITE MANAGER</i> DI YOGYAKARTA	MK - 257
<i>Nectaria Putri Pramesti</i>	
IMPLEMENTASI REKAYASA NILAI PADA PERENCANAAN PEKERJAAN PONDASI PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG MULTIGUNA	MK - 265
<i>Edison Hatoguan Manurung dan Mardiaman</i>	
ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN TANAH	MK - 275
<i>Ferianto Raharjo dan Fenny Natalia Ratnasari</i>	
ANALISIS KOMPOSISI PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN BUMI RAKATA ASRI CILEGON	MK - 283
<i>Andi Maddeppungeng dan Emira Rendini</i>	
KAJIAN ALTERNATIF KOMBINASI ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH DI APARTEMEN TAMANSARI ISWARA BEKASI	MK - 289
<i>Katarina Rini Ratnayanti dan Nur Laeli Hajati</i>	
EFEKTIFITAS PENGGUNAAN BATU BATA RINGAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG FAKULTAS ILMU ADMINISTRASI UNIVERSITAS MADURA	MK - 299
<i>Dedy Asmaroni dan Moh. Abdus Syukur</i>	
POLA UMUM RANTAI PASOK PENGADAAN PROYEK KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN	MK - 309
<i>Josefine Ernestine Latupeirissa, Jonie Tanijaya dan Irwan Lie KW</i>	
KINERJA MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN KEPUASAN PENGGUNA: STUDI KASUS GEDUNG PUSAT PERBELANJAAN DI YOGYAKARTA	MK - 319
<i>I Nyoman Adi Nugraha Katulistiwa dan Harijanto Setiawan</i>	
PERUBAHAN PENGGUNAAN MATERIAL PLAT LANTAI BETON BERTULANG DISEBABKAN PERBEDAAN ZONASI GEMPA	MK - 327
<i>Mubarak, Abdullah, Medyan Riza dan Yulia Hayati</i>	
ANALISIS BREAK EVEN POINT ANTARA PENGGUNAAN <i>TOWER CRANE</i> DENGAN <i>CONCRETE PUMP</i> PADA PENGECORAN BALOK DAN PLAT LANTAI BETON	MK - 335
<i>I Wayan Yansen, Dewa Ketut Sudarsana dan Made Dwiki Semaraditya Permana Wirya</i>	

PENGGUNAAN MODEL STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG UNTUK MENGANALISIS RASIO PENGGUNAAN TULANGAN BALOK BETON BERTULANG	MK - 341
<i>Tripoli, Nurisra, Tri Wira Satria dan Puteri Lissa Mukhlisien</i>	
ANALISIS IMPLEMENTASI <i>NEW ISO-9001:2015</i> PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI	MK - 349
<i>Nyoman Martha Jaya, Wayan Yansen dan Ni Ketut Santika Dewi</i>	
ANALISIS FINANSIAL DAN EKONOMI PENGEMBANGAN DAERAH IRIGASI BAJAYU-SERDANG BEDAGAI	MK - 359
<i>Mahliza Nasution, Makmur Ginting dan Roesyanto</i>	
PENERAPAN ANALISIS FUNGSI MENGGUNAKAN <i>FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE (FAST) DIAGRAM (STUDI KASUS SANUR INDEPENDENT SCHOOL)</i>	MK - 365
<i>Agung Yana, A.A. Gde, Marthajaya, Nyoman dan Erick Triswandana, I Wayan Gede</i>	
ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL PEMASANGAN GAS ALAM DAN DAMPAKNYA TERHADAP PENGURANGAN KEMISKINAN (PEMASANGAN GAS ALAM DI KECAMATAN SUKAKARYA KABUPATEN MUSI RAWAS)	MK - 373
<i>Ely Mulyati dan Abi Hendratno</i>	
EVALUASI PEMELIHARAAN BANGUNAN SMA NEGERI DI KOTA TANGERANG DAN PERSEPSI KEANDALAN BANGUNAN	MK - 381
<i>Darmawan Pontan dan Aden Rizqi Ayyubi</i>	
FAKTOR SUKSES DALAM PROSES KOLABORASI DESAIN (STUDI KASUS <i>BIRD'S NEST BEIJING NATIONAL STADIUM</i>)	MK - 389
<i>Herlina Suciati</i>	
PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN GEDUNG SEKOLAH UNTUK MEWUJUDKAN BAGUNAN GEDUNG LAIK FUNGSI	MK - 399
<i>Dewi Yustiarini</i>	
IDENTIFIKASI RISIKO TAHAP PERENCANAAN PROYEK DALAM MENINGKATKAN KINERJA PEMBIAYAAN PROYEK APARTEMEN X SEMARANG	MK - 409
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Bagus Garundita</i>	
ANALISIS KINERJA KELAYAKAN KPS/KPBU JALAN TOL DENGAN MENERAPKAN SISTEM INSENTIF PEMANFAATAN RUANG (STUDI KASUS JALAN TOL BALI MANDARA)	MK - 419
<i>Putu Ika Wahyuni, Sarwono Hardjomuljadi, Hendrik Sulistio dan Koespiadi</i>	
IDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO KETERLAMBATAN PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH DALAM MENINGKATKAN KINERJA WAKTU	MK - 429
<i>Manlian Ronald A. Simanjuntak dan Sendi S. Wijayanti</i>	
ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEPATUHAN PELAKSANA KONSTRUKSI TERHADAP KONTRAK KONSTRUKSI (BPJN XIV PALU)	MK - 437
<i>Irene Karim, Nirmalawati dan Fahirah F</i>	
AUDIT INDEPENDEN PADA PENYELESAIAN PERSELISIHAN PROYEK BANGUNAN PUBLIK: STUDI KASUS BANGUNAN RUMAH SAKIT	MK - 443
<i>Ferry Hermawan dan Herry Ludiro Wahyono</i>	
Topik Kawasan dan Lingkungan	
PENGELOLAAN SAMPAH OPEN DUMPING, SANITARY LANDFILL, INCENERATOR UNTUK KOTA BANDUNG, KABUPATEN BANDUNG DAN BANDUNG BARAT	KL - 1
<i>Rina Marina Masri</i>	

KAJIAN <i>GRIDDING METHOD</i> UNTUK MEMBUAT <i>CONTOUR LINE, POST MAP</i> DAN <i>WIREFRAME</i> PETA SITUASI PEKERJAAN TEKNIK SIPIL	KL - 9
<i>Iskandar Muda Purwaamijaya</i>	
REVITALISASI PASAR TERAPUNG DI BANJARMASIN SEBAGAI SARANA BERKELANJUTAN KOTA	KL - 19
<i>Amos Setiadi, Shellyana Junaedi</i>	
KUALITAS AIR TANAH DANGKAL DI KECAMATAN PEKALONGAN UTARA AKIBAT INTRUSI AIR LAUT (STUDI KASUS: PANTAI PANJANG)	KL - 29
<i>Rokhman Ristadi, Eldo Stannyson, Djoko Suwarno, dan Budi Santosa</i>	
EVALUASI DAN PENANGANAN INSTALASI PENGOLAHAN LINDI (IPL) DI TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) MANDUNG, KABUPATEN TABANAN	KL - 37
<i>Kadek Diana Harmayani, Ni Made Ari Utami</i>	
APLIKASI KONSEP KONSERVASI AIR PADA HOTEL BINTANG TIGA DI SURABAYA	KL - 45
<i>Herry Pintardi Chandra, dan Cilcia Kusumastuti</i>	
ANALISIS DIMENSI DRAINASE PADA ZONA KAMPUS UNIVERSITAS TEUKU UMAR SEBAGAI UPAYA MEMINIMALISIR DAMPAK BANJIR	KL - 53
<i>Muhammad Arrie Rafshanjani Amin, Muhammad Ikhsan, dan Jamaluddin</i>	
ANALISIS KELEMBAGAAN DAN KONFLIK PENGELOLAAN KAWASAN PESISIR DALAM PENYELENGGARAAN PENATAAN RUANG WILAYAH PROVINSI BALI	KL - 63
<i>Anom Wiryasa, Ari Sanjaya</i>	
PERANCANGAN KAWASAN WISATA TEPI AIR SEBAGAI RUANG PUBLIK STUDI KASUS: PANTAI CARITA, KABUPATEN PANDEGLANG – BANTEN	KL - 71
<i>Rifky Ujianto, Basauli Umar Lubis, Budi Rijanto</i>	
Topik Transportasi	
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI APILL BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENT	TR - 1
<i>Budi Yulianto</i>	
KAJIAN PENERAPAN HYPERLOOP MODA TRANSPORTASI CEPAT PENGHUBUNG JAKARTA - YOGYAKARTA	TR - 9
<i>Okkie Putriani, Dwijoko Ansusanto, dan Imam Basuki</i>	
EVALUASI KEPUASAN PENUMPANG TERHADAP KUALITAS PELAYANAN KERETA BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA	TR - 19
<i>Robertus Haprinto Dwi Ristiawan, dan Poei Eliza Purnamasari</i>	
KAJIAN PENERAPAN UNDERPASS PADA SIMPANG JL. BYPASS NGURAH RAI - JL. KAMPUS UNUD JIMBARAN, BALI	TR - 29
<i>Putu Alit Suthanaya, dan Made Gede Bayu Janasuputra</i>	
EVALUASI RESPONS MEKANISTIK PADA PERKERASAN LENTUR DENGAN VARIASI KONDISI DRAINASE DAN PEMBEBANAN BERLEBIH	TR - 39
<i>Anissa Noor Tajudin, Ni Luh Shinta Eka Setyarini, dan Januar Khalik</i>	
KAJIAN BIAYA PERJALANAN ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN WILLINGNESS TO PAY, ABILITY TO PAY DAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (STUDI KASUS : ANGKUTAN UMUM RUTE RANTEPAO – MAKALE)	TR - 49
<i>Ermitha Ambun RD, Harni Eirene Tarru, Parea R. Rangan, dan Melisa Matius</i>	

ANALISIS TUNDAAN KENDARAAN DI SIMPANG TIGA TIDAK BERSINYAL BERBASIS MIKRO SIMULASI.....	TR - 59
<i>Sumarni Hamid Aly, Muralia Hustim, dan Andi Auliya Wahab</i>	
ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA PADA TAHAP PRODUKSI MATERIAL DAN KONSTRUKSI PERKERASAN JALAN LENTUR	TR - 69
<i>Fajar Sri Handayani, Florentina Pungky P, Mochamad Agung W, dan Ary Setyawan</i>	
MODEL MATEMATIK PEMILIHAN JENIS PERKERASAN JALAN KABUPATEN DENGAN METODE EKONOMETRIKA.....	TR - 75
<i>A.R. Indra Tjahjani, dan Vector Anggit Pratama</i>	
ANALISIS FASILITAS DIFABEL TERMINAL PULOGEBOANG	TR - 85
<i>Ken Garda Pinilih, dan A.R. Indra Tjahjani</i>	
ANALISA PERBAIKAN PELAYANAN TRANSPORTASI TERHADAP TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA KERETA API CIREBON EKSPRES DAN KERETA API TEGAL BAHARI	TR - 97
<i>Erna Savitri, dan Muhammad Ezra Pratama</i>	
EVALUASI TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA BUS TRANSJAKARTA KORIDOR 13 DITINJAU DARI KENYAMANAN DAN KEAMANAN	TR - 105
<i>Erna Savitri, AR. Indra Tjahjani, dan Malinda Rahmawaty</i>	
ANALISIS MODULUS KEKAKUAN CAMPURAN ASPAL (Sm) BERDASARKAN PENDEKATAN MODEL EMPIRIS DAN PENGUJIAN MEKANISTIK.....	TR - 113
<i>IMA Ariawan, dan INW Negara</i>	
MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN LALU LINTAS INFRASTRUKTUR JALAN DI INDONESIA.....	TR - 119
<i>Dwi Prasetyanto, Indra Noer Hamdhan, dan Sofyan Triana</i>	
ANALISIS KERUSAKAN JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN KLATEN MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA	TR - 127
<i>J.Dwijoko Ansusanto, dan Luke Ivander Evan</i>	
ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (JL. BUNGA RAYA - JL. PEMBANGUNAN KOTA BATAM) TERHADAP LARANGAN BELOK KANAN	TR - 137
<i>Triyoga, Nadia Khaira Ardi, dan Harry Kurniawan</i>	
KAJIAN TEKNIS STANDAR PELAYANAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA KASIGUNCU KABUPATEN POSO	TR - 147
<i>JF Soandrijanie L, dan Stevi Suryaningsi Ruge</i>	
PENGARUH POROSITAS AGREGAT TERHADAP KADAR ASPAL CAMPURAN AC-WC.....	TR - 157
<i>Muthia Anggraini, Alfian Saleh, dan Hendri Rahmat</i>	
IDENTIFIKASI BLACKSITE DAN BLACKSPOT DI KOTA DENPASAR.....	TR - 165
<i>Ardi Pradana, Anastasia Yulianti, dan Djoko Setijowarno</i>	
OPTIMASI PENENTUAN TERMINAL BARANG MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS	TR - 175
<i>Hendrian Budi Bagus Kuncoro, Dwi Esti Intari, dan Nauval Afdlila</i>	
ANALISIS EMISI GAS BUANG DI SEKTOR TRANSPORTASI STUDI KASUS DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA.....	TR - 185
<i>Rista Dewi Liani, dan Imam Basuki</i>	

EVALUASI TARIF ON-STREET PARKING BERDASARKAN ABILITY TO PAY (ATP) DAN WILLINGNESS TO PAY (WTP) DI KAWASAN PLAZA PANGKALPINANG – BANGKA TRADE CENTER KOTA PANGKALPINANG.....	TR - 195
<i>Revy Safitri, dan Ririn Amelia</i>	
EVALUASI TINGKAT KERUSAKAN JALAN PADA PERKERASAN KAKU DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN CARA PERBAIKANNYA (STUDI KASUS : JALAN INSINYUR SUTAMI – KABUPATEN TANGERANG)	TR - 201
<i>Dwi Esti Intari, Woelandari Fathonah, dan Gilang Wicaksono</i>	
EVALUASI SIMPANG BERSINYAL TERHADAP PINTU KELUAR MALL BOEMI KEDATON DAN EVALUASI U TURN JALAN SULTAN AGUNG	TR - 211
<i>M. Abi Berkah Nadi</i>	
PENGGUNAAN KONSEP TOD PADA STRUKTUR RUANG DAN KAITAN TERHADAP BANGKITAN DAN TARIKAN DI KOTA BANDA ACEH	TR - 221
<i>Noer Fadhlly, dan Sirojuzilam</i>	
KELAYAKAN EKONOMI PERBAIKAN JALAN ARGOPURO KABUPATEN BANYUWANGI	TR - 229
<i>Willy Kriswardhana, Nunung Nuring Hayati, dan Januar Prihantoro</i>	
EVALUASI KAPASITAS KEBUTUHAN GEDUNG PARKIR SEPEDA MOTOR DAN MOBIL (STUDI KASUS : MEGA MALL BATAM CENTRE)	TR - 237
<i>Okti Afria Dela, Nadia Khaira Ardi, dan Harry Kurniawan</i>	
ANALISIS KAPASITAS RUNWAY BANDARA SOEKARNO-HATTA	TR - 249
<i>Rosalinda Avelina, Sunie Rahardja, dan Jack Widjajakusuma</i>	
ANALISIS FASILITAS PARKIR TERMINAL 3 BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO - HATTA.....	TR - 259
<i>Monica Aditya, Sunie Rahardja, dan Jack Widjajakusuma</i>	
PERENCANAAN KAPASITAS KERETA BANDARA SOEKARNO-HATTA DAN KERETA LAYANG SEBAGAI SISTEM TRANSIT YANG TERINTEGRASI	TR - 269
<i>Devina Hamdani, Sunie Rahardja, dan Jack Widjajakusuma</i>	
ANALISIS FASILITAS PENYEBERANGAN ORANG (STUDI KASUS : JPO KAWASAN INDUSTRI MUKA KUNING KOTA BATAM).....	TR - 279
<i>Harry Kurniawan, dan Nadia Khaira Ardi</i>	
ANALISIS TARIF TOL DENGAN MENGGUNAKAN ABILITY TO PAY (ATP), WILLINGNESS TO PAY (WTP) DAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) (STUDI KASUS : RENCANA JALAN TOL BALIKPAPAN - SAMARINDA)	TR - 289
<i>Triana Sharly Permaisuri Arifin</i>	
 Topik Keairan	
PEMANFAATAN CITRA SATELIT SPOT DALAM ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DI KABUPATEN JEMBRANA.....	AR - 1
<i>Putu Aryastana, I Made Ardantha, dan Anak Agung Sagung Dewi Rahadiani</i>	
ANALISIS FREKUENSI CURAH HUJAN EKSTRIM DI KABUPATEN NAGAN RAYA MENGGUNAKAN KAEDAH L-MOMENT	AR - 7
<i>Andi Rinaldi, Alfiansyah Yulianur, dan Yulizar</i>	
ANALISIS TINGKAT BAHAYA EROSI LAHAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI KRUENG SEUNAGAN KABUPATEN NAGAN RAYA.....	AR - 15
<i>Muhammad Ikhsan, Meidia Refiyanni dan Reni Sultianita</i>	

KONTRIBUSI EROSI LAHAN TERHADAP SEDIMENTASI WADUK (STUDI KASUS WADUK KEDUNGOMBO)	AR - 25
<i>Bambang Sulistiono, dan Rani Risty Fauzi</i>	
EVALUASI KINERJA DAN PENGEMBANGAN PELABUHAN TANJUNG RINGGIT PALOPO	AR - 35
<i>Dian Pranata Putra Ambali, dan Reni Oktaviani Tarru</i>	
STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI OSCILATING WATER COLUMN DI PERAIRAN KALIBURU KATA	AR - 45
<i>Setiyawan, Erwin Affandy, dan Lisa Arnita Anzar</i>	
STUDI KERAPATAN JARINGAN STASIUN HUJAN DI DAS CISADANE MENGGUNAKAN METODE KAGAN RODDA	AR - 55
<i>Utari Dwi Lestari, Sih Andajani, dan Dina P. A. Hidayat</i>	
MODEL PERSAMAAN RATING CURVE MENGGUNAKAN PENDEKATAN REGRESI PADA BENDUNG BATANG SAMO KABUPATEN ROKAN HULU	AR - 65
<i>Joleha, Nurdin, Siswanto, Imam Suprayogi dan Mhd. Sidiq Dwi Saputra</i>	
UPAYA KONSERVASI UNTUK MEREDUKSI BANJIR DI SUB-DAS CISADANE HULU AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN	AR - 73
<i>Amel El Dinne Abdallah, Sih Andajani, Dina P. A. Hidayat</i>	
PENGELOLAAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR DI MUARA SUNGAI AYUNG PROVINSI BALI BERBASIS KEARIFAN LOKAL	AR - 83
<i>I Gusti Agung Putu Eryani, dan Cok Agung Yujana</i>	
PENYIAPAN AIR BAKU UNTUK KAWASAN EKONOMI KHUSUS (KEK) MANDALIKA KABUPATEN LOMBOK TENGAH	AR - 91
<i>Siti Nurul Hijah, dan Sabilaarsyad</i>	
PERAN GEOLISTRIK DALAM PEMBUATAN SUMUR BOR DEKAT PANTAI.....	AR - 101
<i>I Nengah Simpen, I Wayan Redana, dan Ni Nyoman Pujianiki</i>	
IDENTIFIKASI INDEKS KERENTANAN DI KOTA PEKANBARU TERHADAP BENCANA BANJIR	AR - 107
<i>Bambang Sujatmoko, Rinaldi, dan Yudha Andestian</i>	
PERILAKU GERUSAN LOKAL PADA MODEL PILAR JEMBATAN AKIBAT BANJIR BANDANG (FLASH FLOOD) YANG MENGANGKUT MATERIAL SEDIMEN	AR - 117
<i>Maimun Rizalihadi, Arifiansyah, dan Nina Shaskia</i>	
PROFIL IRIGASI PADA DAS TUKAD PAKERISAN DI KABUPATEN GIANYAR.....	AR - 127
<i>Pujianiki Ni Nyoman</i>	
PENANGGULANGAN DAN PENGENDALIAN BANJIR PERTEMUAN SUNGAI HULU – HILIR DAS CIUJUNG BERDASARKAN SNI 2415:2016	AR - 135
<i>Restu Wigati, Soedarsono, dan Andhika Setyo Raharjo</i>	
PERENCANAAN BENDUNG PENAHAN SEDIMEN NOMOR 1 DI HULU SUNGAI CIBERANG KECAMATAN CIPANAS KABUPATEN LEBAK SERANG.....	AR - 145
<i>Gunawan Noor, Telly Rosdiyani, dan Achmad Firman A</i>	
ANALISIS SEDIMENTASI DI SUNGAI RIKO – PENAJAM BERDASARKAN PEMODELAN HIDRODINAMIKA	AR - 153
<i>Fitri Suciaty, Putri Kemili, dan Tommy Harkey</i>	

ANALISIS KEBUTUHAN SUMUR RESAPAN DI KECAMATAN ENGGAL SEBAGAI UPAYA KONSERVASI AIR TANAH PEMERINTAH KOTA BANDAR LAMPUNG	AR - 161
<i>Ayudia Hardiyani Kiranaratri, Sayed Ahmad Fauzan, dan Dharmawan Setiyoko</i>	
PENGEMBANGAN JARINGAN PIPA AIR MINUM ANTAR PULAU DENGAN PIPA BAWAH LAUT MENGGUNAKAN METODE TT	AR - 171
<i>Tri Suyono, dan Wati Asriningsih Pranoto</i>	
PENGEMBANGAN MIKRO HIDRO UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN AIR DI INDONESIA	AR - 179
<i>Tri Suyono, dan Lita Asyriati Latif</i>	
PENGARUH KECEPATAN ARUS TERHADAP EROSI SUNGAI SIAK DAN KERUSAKAN DINDING PENAHAN TANAH	AR - 189
<i>Fitridawati Soehardi, dan Marta Dinata</i>	
ANALISIS LAJU SEDIMEN SUNGAI PROGO PADUKUHAN BENDO, DESA TRIMURTI, KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA	AR - 197
<i>Agatha Padma Laksitaningtyas, dan Absi Tonapa</i>	
PENGARUH LAMA DAN DISTRIBUSI HUJAN TERHADAP HIDROGRAF BANJIR	AR - 203
<i>Ratih Nurmal Saridewi, Joko Sujono dan Rachmad Jayadi</i>	
KAJIAN INDEKS KERENTANAN PESISIR DI PANTAI ANYER KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN.....	AR - 211
<i>Ika Sari Damayanthi Sebayang, Mawardi Amin, dan Carolina Masriani Sitompul</i>	
DAMPAK PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP BANJIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI BATANGHARI JAMBI.....	AR - 223
<i>Nurya Utami, Asep Sapei, dan Apip</i>	
MONITORING OF IMPLEMENTED TECHNOLOGIES FOR WATER TREATMENT IN WONOSARI PUBLIC HOSPITAL.....	AR - 231
<i>Angraini, A.K, Indira R, Matthies,K, Marjianto, Silva A, Kaiser M, Fuchs, S, and Obst, U</i>	

ANALISIS EMISI GAS BUANG DI SEKTOR TRANSPORTASI STUDI KASUS DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Rista Dewi Liani¹ dan Imam Basuki²

¹Program Studi Teknik Sipil, Magister Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 43 Yogyakarta
Email : Ristatata2@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil, Magister Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 43 Yogyakarta
Email : imbas@mail.uajy.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh karena sektor transportasi mengkonsumsi sekitar 20% dari total konsumsi energi final nasional. Hampir seluruh energi yang dipakai di sektor transportasi (97% dari total sektor transportasi) menggunakan bahan bakar minyak (BBM). (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia) dan pemerintah Republik Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 26% dengan usaha sendiri dan mencapai 41% dengan kerjasama internasional pada tahun 2020 dari kondisi tanpa adanya rencana aksi (*bussiness as usual*/BAU). Adapun tujuan penelitian ini meliputi (1) Menganalisis jumlah emisi yang di akibatkan oleh kendaraan bermotor di Daerah Istimewa Yogyakarta., (2) Menganalisis perkiraan kenaikan emisi hingga pada tahun 2020 apabila tidak adanya tindakan pengurangan emisi, (3) Memberikan solusi dan rekomendasi. Metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, dengan tahapan analisis melalui pendekatan studi literature IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Sumber data diambil dari PT. Pertamina. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemakaian BBM Transportasi justru mengalami kenaikan dalam rentang waktu 2012-2017. Dari data tersebut dapat dihitung perkiraan kenaikan hingga tahun 2020 dari 2017 yang berdasarkan rumus IPCC Guidelines 2006 yang apabila tidak adanya tindakan penurunan emisi dari pemerintah. Sehingga diperkirakan Rencana Aksi Nasional Gerakan Rumah Kaca (RAN-GRK) untuk Daerah Istimewa Yogyakarta tidak akan tercapai sesuai target.

Kata Kunci : Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor, Transportasi Hijau, Gas Rumah Kaca

1. PENDAHULUAN

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki banyak wilayah destinasi bagi para pendatang, yang juga dikenal sebagai kota pelajar yang harus diakui banyak pelajar datang untuk menuntut ilmu di kota ini, hingga banyaknya para investor yang menanamkan sahamnya di kota ini. Seiring berjalannya waktu kota Yogyakarta semakin berkembang dan hingga saat ini titik-titik tertentu dikota Yogyakarta sering mengalami kemacetan. Penggunaan kendaraan yang tidak terbatas, banyaknya para pelajar yang menggunakan kendaraan, serta fasilitas transportasi online yang ramai di gunakan dikalangan pelajar hingga pekerja. Pengembangan transportasi harus didasarkan pada pengembangan yang berkelanjutan (*sustainability*), yaitu melihat jauh ke depan, berdasarkan perencanaan jangka panjang yang komprehensif dan berwawasan lingkungan. Sektor transportasi mengkonsumsi sekitar 20% dari total konsumsi energi final nasional. Hampir seluruh energi yang dipakai di sektor transportasi (97% dari total sektor transportasi) menggunakan bahan bakar minyak (BBM) (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia). Dengan pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor mengakibatkan peningkatan penggunaan BBM untuk sektor transportasi, maka gas buang yang mengandung polutan juga akan naik dan akan mempertinggi kadar pencemaran udara. Meningkatkan penggunaan kendaraan bermotor merupakan suatu bias dari meningkatnya kebutuhan seseorang yang dalam hal ini juga akan memberikan dampak negatif pada pencemaran udara akibat dari gas buang bahan bakar pada kendaraan bermotor yang juga disebut emisi. Emisi menyebabkan suhu dipermukaan bumi meningkat yang dapat menyebabkan *Global Warming* atau Efek Rumah Kaca. Efek rumah kaca, yang pertama kali diusulkan oleh Joseph Fourier pada tahun 1824, merupakan proses pemanasan permukaan suatu benda langit (terutama planet atau satelit) yang disebabkan oleh komposisi dan keadaan atmosfernya.. Gas gas tersebut antara lain karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrousoksida (N₂O).

Pemanasan global disebabkan karena adanya kegiatan industri, kendaraan bermotor, produksi listrik, kebakaran hutan, dan kegiatan pertambangan yang semakin meningkat. Produksi listrik dan transportasi adalah 2 (dua) sumber utama emisi CO₂ yakni sebesar 37% (dari produksi listrik dan energi) dan 22% (dari transportasi) (Kuncoro Sejati, 2011). Sumber pencemar udara di Indonesia sebagian besar (sekitar 75%) berasal dari gas buang hasil pembakaran bahan bakar fosil, termasuk yang digunakan untuk sektor transportasi (Wardhana, 1995). Kendaraan bermotor mengeluarkan gas karbonmonoksida (CO), nitrogen oksida (NO), sulfur dioksida (SO₂) dan hidrokarbon (HC) sehingga menyumbang 1/3 dari total gas pencemar udara (Kuncoro Sejati, 2011). Transportasi merupakan kebutuhan semua masyarakat dan permasalahan transportasi semakin hari semakin meningkat terutama di kota-kota besar. Di Indonesia kepemilikan kendaraan bermotor dalam 5 (lima) tahun terakhir meningkat pesat yaitu sepeda motor 20 % dan mobil 22%. Akibat dari peningkatan kendaraan tersebut adalah meningkatnya konsumsi energi dan pencemaran udara.

Sektor transportasi menggunakan 20% dari total energi nasional dan 97% dari total energi sektor transportasi menggunakan BBM. Emisi gas rumah kaca yang merupakan hasil dari sektor transportasi yang menggunakan BBM mencapai 23% dari total emisi nasional. Oleh karena itu penelitian ini terkait beban emisi pencemar udara dan gas rumah kaca yang digunakan sebagai landasan dalam pembuatan kebijakan publik di sektor transportasi darat wilayah Yogyakarta. Pemerintah Republik Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 26% dengan usaha sendiri dan mencapai 41% dengan kerjasama internasional pada tahun 2020 dari kondisi tanpa adanya rencana aksi (business as usual/BAU). Komitmen tersebut ditindaklanjuti pada 26 Mei 2010 dengan penandatanganan Surat Pernyataan Kehendak (Letter of Intent) antara Pemerintah Republik Indonesia dan Pemerintah Kerajaan Norwegia tentang “Kerja sama dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dari deforestasi dan degradasi hutan di Indonesia”, yang dikenal sebagai REDD+ (Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation Plus).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Transportasi

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dalam waktu tertentu dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia, hewan, maupun mesin sedangkan menurut Morlok (1978), transportasi didefinisikan sebagai kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ketempat lain.

Transportasi Hijau

Transportasi hijau atau bisa juga disebut dalam bahasa Inggrisnya disebut sebagai *Green Transport* merupakan perangkat transportasi yang berwawasan lingkungan. Ramah lingkungan yang dimaksud ini tidak hanya kendaraan tidak berpolusi, tetapi juga hemat dalam penggunaan bahan bakar. Konsep *Green Transportation* adalah konsep yang dimaksudkan agar moda transportasi bisa lebih ramah lingkungan, hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan perangkat transportasi yang berwawasan lingkungan (Putra, 2011). Transportasi hijau merupakan pendekatan yang digunakan untuk menciptakan transportasi yang sedikit (*reduce transportation*) atau tidak menghasilkan gas rumah kaca (*zero transportation*). Gas rumah kaca merupakan salah satu penyebab *global warming* selama ini, dan gas rumah kaca yang berasal dari transportasi berada pada kisaran 15 - 25 %.

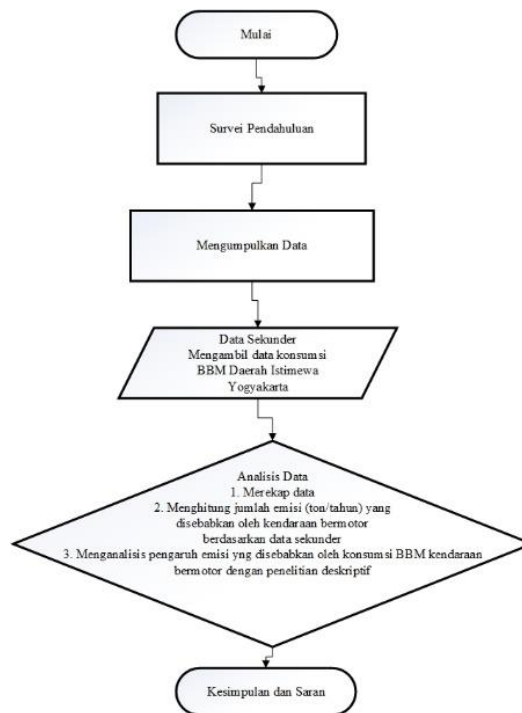
Gas Rumah Kaca

Pemerintah Republik Indonesia (Pemerintah RI) telah menghasilkan beberapa peraturan dan kebijakan mengenai adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Beberapa dokumen utama antara lain: Rencana Aksi Nasional Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) dan *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap* (ICCSR). RAN-GRK adalah dokumen perencanaan jangka panjang yang mengatur usaha-usaha pengurangan emisi gas rumah kaca yang terkait dengan substansi Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM). RAN GRK merupakan acuan utama bagi aktor pembangunan ditingkat nasional, provinsi, dan kota/kabupaten dalam perencanaan, implementasi, monitor, dan evaluasi pengurangan emisi gas rumah kaca. Proses legalisasi RAN-GRK dibuat melalui Peraturan Presiden yaitu Perpres Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Komitmen Pemerintah Indonesia terhadap Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca Berdasarkan Keputusan *Bali Action Plan* (2007), disebutkan perlunya peran negara-negara berkembang melalui pengurangan emisi secara sukarela. Indonesia dalam hal ini di G20 Pittsburg (September 2009) mengajukan untuk menurunkan sebesar 26% pada tahun 2020 dengan usaha sendiri dan dapat meningkat menjadi 41% dengan dukungan internasional. Transportasi akan menurunkan sebesar 6% dari target 26% pada tahun 2020. Dari 6% sektor transportasi, angkutan jalan sebesar 88%. Upaya pengurangan

emisi secara sukarela ini disebut juga *Nationally Appropriate Mitigation Actions* (NAMAs). Secara internasional belum terdapat kesepakatan mengenai metodologi NAMAs.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini ada beberapa metode yang dilakukan yaitu menggunakan metode deskriptif dan studi pustaka adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Penelitian deskriptif dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran dan keterangan mengenai sejauh mana penerapan pengurangan emisi sudah dilaksanakan oleh pihak pemerintah, sedangkan studi pustaka merupakan dasar dan landasan teori yang mengacu pada buku-buku, pendapat dan teori yang berhubungan dengan penelitian.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Konsumsi bahan bakar di Daerah Istimewa Yogyakarta yang didapat dari PT.Pertamina yaitu Gasoline dan Gasoil, dimana Gasoline yang dipasarkan dengan nama dagang Premium adalah bahan bakar mesin bensin yang memiliki angka oktan (RON) minimal 88,0. Memenuhi spesifikasi Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No. 933.K/10/DJM.S/2013 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 88 yang dipasarkan di Dalam Negeri, sedangkan Gasoil atau biasa disebut *high speed diesel*/minyak solar/biosolar adalah bahan bakar jenis distilat yang digunakan untuk mesin diesel dengan sistem pembakaran "*compression ignition*", pada umumnya digunakan untuk bahan bakar mesin diesel dengan putaran tinggi (> 1000 rpm). Berdasarkan data konsumsi bahan bakar kendaraan yang didapatkan dari PT.Pertamina dapat dilakukannya perhitungan emisi gas buang kendaraan dengan menggunakan rumus yang telah tersedia di IPCC Guidelines 2006 dengan rumus :

$$\text{Emisi} = \text{FC} \times \text{CEF} \times \text{NCV}$$

Keterangan :

- Emisi = Jumlah emisi (satuan massa)
 FC = Jumlah bahan bakar fosil yang digunakan (liter)
 CEF = *Carbon Emission Factor* (ton/TJ)
 NCV = *Nilai Net Calorific Volume (energy content)* per unit massa atau volume bahan bakar (TJ/liter)

Tabel 1. Konsumsi bahan bakar minyak Daerah Istimewa Yogyakarta (liter)

Kota	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
Kabupaten	Gasoline	Gasoil	Gasoline	Gasoil	Gasoline	Gasoil	Gasoline	Gasoil	Gasoline	Gasoil	Gasoline	Gasoil
Kab. Bantul	113.524	29.214	116.969	29.379	122.511	32.176	130.278	31.021	143.656	32.143	154.530	34.921
Kab. Gunung Kidul	47.752	17.337	53.356	17.348	55.958	18.730	58.788	17.626	61.900	17.177	64.732	18.776
Kab. Kulon Progo	44.408	15.025	47.550	16.624	48.704	22.216	52.240	20.134	57.304	19.256	60.210	22.298
Kab. Sleman	213.200	48.507	228.347	53.035	231.892	54.660	238.572	49.520	251.098	48.937	255.063	50.271
Kod. Yogyakarta	94.264	12.825	102.264	13.104	101.924	13.312	101.048	12.340	101.074	11.624	103.855	11.482
	513.148	122.908	548.486	129.490	560.989	141.094	580.926	130.641	615.032	129.137	638.390	137.748
Total	135.733		142.594		154.406		142.981		140.761		149.230	
	865.705											

Sumber : PT. Pertamina Daerah Istimewa Yogyakarta

Dari data konsumsi bahan bakar kendaraan yang telah didapat dari PT. Pertamina Daerah Istimewa Yogyakarta dapat digunakan untuk menghitung emisi (IPCC Guidelines 2006) yang terdapat pada tabel 2 berikut ini.

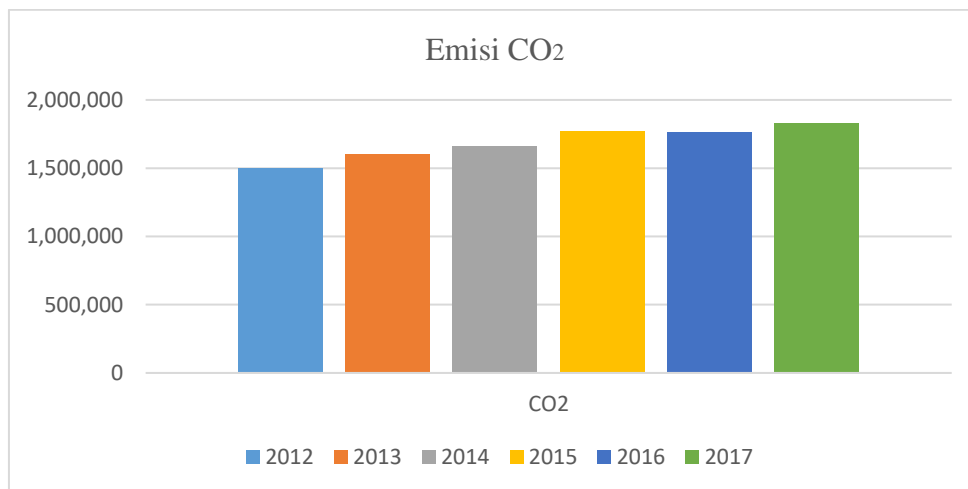
Tabel 2. Total Emisi Daerah Istimewa Yogyakarta 2012-2017

Tahun	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2012	1.501.387 ton	576,06 ton	71,43 ton
2013	1.599.733 ton	615,48 ton	75,76 ton
2014	1.659.307 ton	630,73 ton	79,05 ton
2015	1.769.828 ton	650,96 ton	79,69 ton
2016	1.761.366 ton	698,71 ton	84,48 ton
2017	1.827.391 ton	714,54 ton	86,76 ton

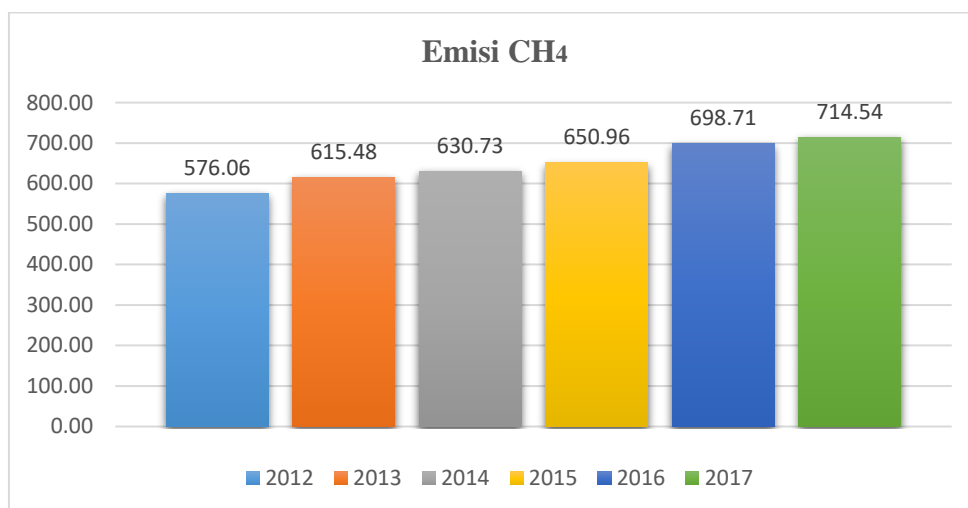
Dari perhitungan Total Emisi Daerah Istimewa Yogyakarta diketahui total emisi dari tahun 2012 terus meningkat hinggapada tahun 2016 terjadi penurunan yang kemudian kembali naik pada tahun 2017. Hal ini dapat di lihat pada grafik gambar 1 sampai grafik gambar 3.

Rata-rata keniakan emisi yang telah dihitung kemudian dapat digunakan sebagai perhitungan emisi untuk tahun berikutnya sampai tahun 2020 dengan rumus sebagai berikut:

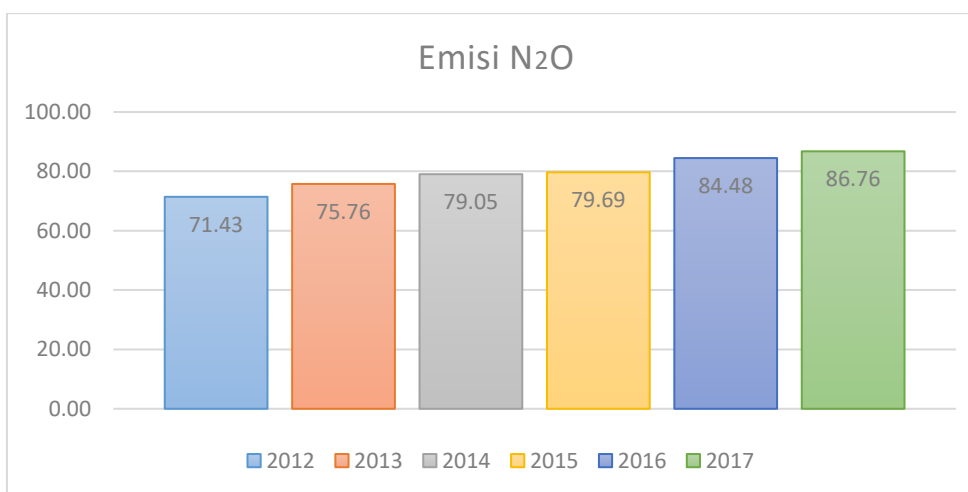
$$\text{Emisi}_{2018} = \text{Emisi}_{2017} + (\text{Emisi}_{2017} \times \text{Persen rata-rata kenaikan selama 5 tahun})$$



Gambar 1. Grafik total perhitungan emisi CO₂ Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 2. Grafik total perhitungan emisi CH₄ Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3. Grafik Total Perhitungan Emisi N₂O Daerah Istimewa Yogyakarta

Dari perhitungan Total Emisi Daerah Istimewa Yogyakarta diketahui total emisi selama 5 tahun terakhir terus meningkat. Kemudian untuk perhitungan perkiraan emisi sampai tahun 2020 dapat di ambil dengan rumus rata-rata dari total emisi selama 5 tahun terakhir.

Tabel 3. Rata-rata kenaikan emisi

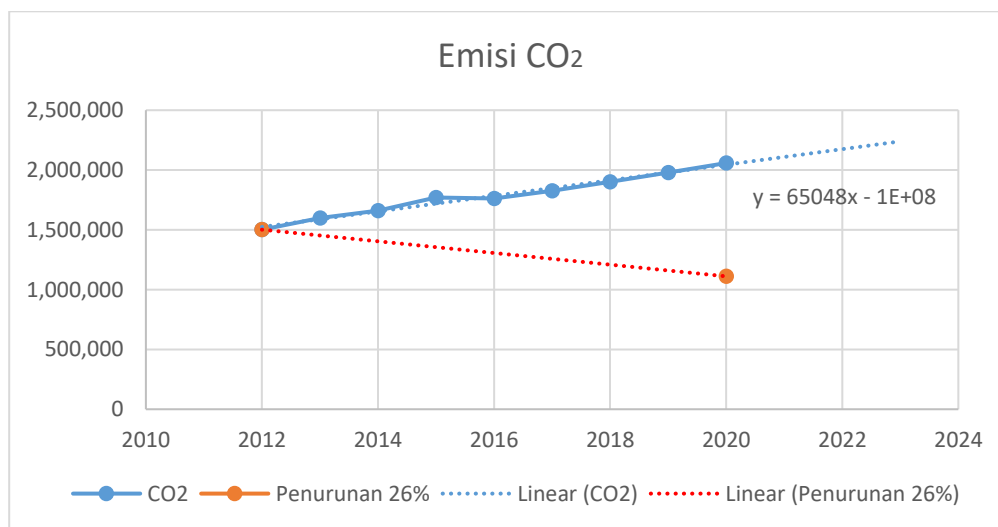
Tahun	CO ₂		CH ₄		N ₂ O	
2012	1.501.387		576,06		71,43	
2013	1.599.733	6,55%	615,48	6,84 %	75,76	6,06 %
2014	1.659.307	3,72%	630,73	2,48 %	79,05	4,34 %
2015	1.769.828	6,66%	650,96	3,21 %	79,69	0,81 %
2016	1.761.366	-0,48%	698,71	7,34 %	84,48	6,01 %
2017	1.827.391	3,75%	714,54	2,27 %	86,76	2,70 %
Rata-Rata	1.686.502	4,04%	647,75	4,43 %	79,528	3,98 %

Pada Tabel 4 dibawah ini terlihat Perhitungan Perkiraan Emisi Daerah Istimewa Yogyakarta Sampai Tahun 2020 didapat adanya peningkatan.

Tabel 4. Total emisi Daerah Istimewa Yogyakarta sampai 2020

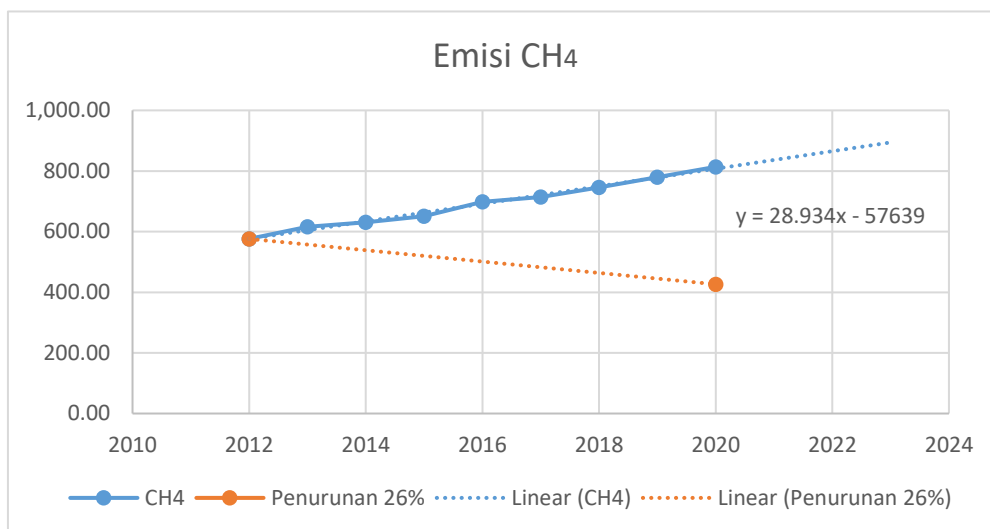
Tahun	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2012	1.501.387 ton	576,06 ton	71,43 ton
2013	1.599.733 ton	615,48 ton	75,76 ton
2014	1.659.307 ton	630,73 ton	79,05 ton
2015	1.769.828 ton	650,96 ton	79,69 ton
2016	1.761.366 ton	698,71 ton	84,48 ton
2017	1.827.391 ton	714,54 ton	86,76 ton
2018	1.901.237 ton	746,16 ton	90,22 ton
2019	1.978.068 ton	779,19 ton	93,81 ton
2020	2.058.003 ton	813,67 ton	97,55 ton

Dari perhitungan perkiraan Emisi Daerah Istimewa Yogyakarta yang menggunakan rumus rata-rata dari total emisi selama 5 tahun terakhir didapat adanya peningkatan emisi hingga tahun 2020, kemudian dihubungkan dengan Rencana Aksi Nasional (RAN) yang diluncurkan oleh Presiden Indonesia yang telah berkomitmen menurunkan Emisi Gas Rumah Kaca sebesar 26% pada tahun 2020 dengan grafik yang dapat dilihat pada Gambar.4 sampai Gambar.6.



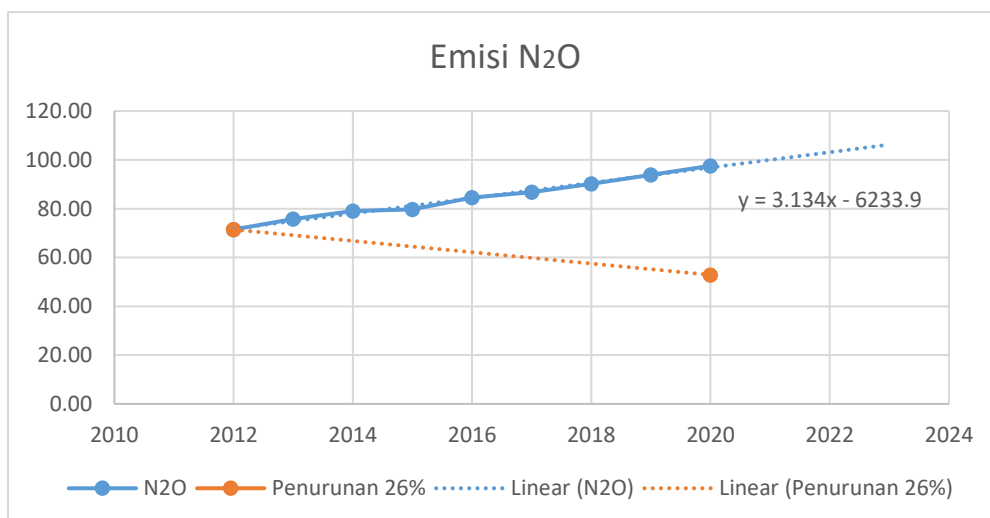
Gambar 4. Grafik perhitungan perkiraan emisi CO2 sampai tahun 2020

Dari gambar diatas diketahui bahwa emisi CO2 terus meningkat hingga tahun 2020. Jika belum adanya realisasi dari pemerintah dalam melakukan pengurangan emisi maka komitmen Presiden Indonesia mengenai komitmen dalam menurunkan Emisi Gas Rumah Kaca sebesar 26% pada tahun 2020 tidak dapat tercapai.



Gambar 5. Grafik perhitungan perkiraan emisi CH4 sampai tahun 2020

Dari gambar diatas diketahui bahwa emisi CH4 terus meningkat hingga tahun 2020. Jika belum adanya realisasi dari pemerintah dalam melakukan pengurangan emisi maka komitmen Presiden Indonesia mengenai komitmen dalam menurunkan Emisi Gas Rumah Kaca sebesar 26% pada tahun 2020 tidak dapat tercapai.



Gambar 6. Grafik perhitungan perkiraan emisi tahun 2020

Dari gambar diatas diketahui bahwa emisi N2O terus meningkat hingga tahun 2020. Jika belum adanya realisasi dari pemerintah dalam melakukan pengurangan emisi maka komitmen Presiden Indonesia mengenai komitmen dalam menurunkan Emisi Gas Rumah Kaca sebesar 26% pada tahun 2020 tidak dapat tercapai.

5. SOLUSI DAN REKOMENDASI

Langkah-langkah yang dapat diambil dalam upaya mencari solusi yang lebih baik sehingga upaya pengurangan emisi gas buang di sektor transportasi (kendaraan bermotor) dapat lebih efektif adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan kualitas bahan bakar, khususnya melalui pengurangan tingkat sulfur dalam solar secara strategis dan konsisten. Pengurangan kandungan sulfur dalam solar akan mencapai dua tujuan: pertama, agar kendaraan bermotor dapat memenuhi standar Euro 2 dan mengurangi emisi polutan konvensional sampai 90 persen, dan kedua, mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan.
2. Meningkatkan standar dari Euro 2 ke Euro 4. Secara khusus, dengan adanya kemajuan dari standar Euro 2 menjadi Euro 4 untuk emisi kendaraan dan spesifikasi bahan bakar, Pemerintah Indonesia dapat secara signifikan menekan perkiraan peningkatan yang cepat dari emisi kendaraan di jalan. Namun, teknologi yang menghasilkan penghematan bahan bakar dan peningkatan kualitas udara yang digunakan untuk kendaraan standar Euro 4 tergantung pada kualitas bahan bakar yang seragam sehingga perlu dilakukan pengaturan prasyarat dan penegakan standar kualitas bahan bakar.
3. Kendaraan Hibrida dan Listrik. Kendaraan hibrida menggunakan dua jenis sumber tenaga, bahan bakar dan listrik. Efisiensi mesin diperoleh melalui pemanfaatan kedua sumber tenaga tersebut. Tenaga listrik digunakan untuk kendaraan berkecepatan rendah dan untuk gerakan kasar yang memerlukan fleksibilitas yang tinggi dari pasokan tenaga untuk mesin, sedangkan tenaga bahan bakar digunakan untuk kendaraan berkecepatan tinggi. Mobil-mobil hibrida dirancang untuk secara otomatis mengalihkan sumber tenaga dari bahan bakar ke listrik, bergantung pada kecepatan kendaraan dan kondisi jalan. Hasilnya adalah berkurangnya seperempat konsumsi bahan bakar dibandingkan dengan kendaraan konvensional. Berkurangnya konsumsi bahan bakar berarti emisi lebih sedikit.
4. Perencanaan moda-modern angkutan umum. Salah satu pilihan untuk meningkatkan pelayanan angkutan umum adalah dengan implementasi sistem “*Bus Rapid Transit*” (BRT) dengan jalur khusus. “*Bus Rapid Transit* (BRT) adalah suatu moda transportasi yang cepat yang mengkombinasikan kualitas transportasi kereta dan fleksibilitas bus.” (Tomas, 2001). Dengan sistem BRT menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat memberi kontribusi untuk mengurangi emisi. Berbagai masalah kemacetan dapat secara signifikan dikurangi melalui peningkatan dukungan (pergeseran moda dari pemakaian kendaraan pribadi), dan meningkatnya penghematan bahan bakar jika bus-bus yang efisien dipergunakan.
5. Pengelolaan lalu lintas (*traffic management measures*) untuk melancarkan arus lalu lintas. Hal ini membantu meringankan kemacetan lalu lintas, dan dengan demikian meningkatkan efisiensi bahan bakar dan mengurangi tingkat emisi. Berbagai sistem rambu lalu lintas ditujukan untuk menjaga kelangsungan arus lalu lintas. Sistem yang paling efisien dari berbagai sistem tersebut adalah sistem pengendali lalu lintas daerah, dimana sinyal-sinyal saling terhubung di seluruh jaringan.
6. Pembatasan penyediaan sarana parkir. Berbagai cara pembatasan penyediaan sarana parkir dapat menyebabkan penggunaan kendaraan bermotor tidak menarik dan dengan demikian berkontribusi terhadap pergeseran moda.
7. Pembatasan kecepatan. Pada kecepatan yang lebih tinggi seringkali konsumsi bahan bakar meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan mobil dan truck. Untuk dapat menurunkan emisi gas rumah kaca dari kendaraan bermotor, penerapan peraturan batas kecepatan yang lebih rendah harus dipertimbangkan.
8. Memaksimalkan efisiensi sistem transportasi perkotaan dengan *Transport Demand Management* (TDM) melalui pembatasan penggunaan kendaraan pribadi dan mempromosikan moda transportasi yang lebih efektif, sehat dan ramah lingkungan, seperti angkutan umum dan transportasi tidak bermotor.

6. KESIMPULAN

1. Dari hasil perhitungan berdasarkan rumus IPCC Guidelines 2006 emisi gas buang kendaraan bermotor untuk CO₂ dengan menggunakan bahan bakar gasoline dan gasoil mengalami kenaikan dari tahun 2012 yang kemudian turun pada tahun 2016 dan kemudian naik pada tahun 2017. Sementara emisi gas buang kendaraan bermotor CH₄ dan N₂O terus meningkat dari tahun 2012 hingga tahun 2017. Dari total perhitungan emisi gas buang kendaraan Daerah Istimewa Yogyakarta yang terus meningkat dari tahun 2012 hingga tahun 2017 dapat dikatakan bahwa belum adanya penerapan yang dilakukan pemerintah dalam mengurangi emisi.
2. Dari hasil perkiraan perhitungan hingga tahun 2020 yang berdasarkan rumus IPCC Guidelines 2006 yang apabila tidak adanya tindakan penurunan emisi dari pemerintah maka didapatkan hasil emisi gas buang yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 2010. Laporan Teknis Dewan Nasional Perubahan Iklim : *Peluang dan Kebijakan Pengurangan Emisi Sektor Transportasi RAN-GRK*, Jakarta
- Badan Pusat Statistik 2017. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Yogyakarta : BPS Provinsi D.I.Yogyakarta
- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Hayama: Institute for Global Environmental Strategis (IGES)
- Joseph Fourier, 1824 Efek Rumah Kaca. Yang diambil dalam link
https://www.academia.edu/30890770/EFEK_RUMAH_KACA_DAN_DAMPAKNYA_TERHADAP BUMI
- Kementerian Lingkungan Hidup, 2012. Pedoman Penyelenggaraan inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku ii - volume 1 Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Kegiatan Pengadaan dan Penggunaan Energi.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2012. *Kajian Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Transportasi*. Jakarta
- Morlok, Edward K., 1995, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Erlangga, Jakarta.
- Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang *Rencana Aksi Nasional (RAN) Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca*
- Peraturan Presiden Nomor 71 tahun 2011 tentang *Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional*
- Putra, R. 2011. *Permasalahan Transportasi Darat Indonesia dan Alternatif Penanganannya*. Vol.2. Bandung
- Sejati, Kuncoro. 2011. *Global Warming, Food, and Water Problems, Solutions, and The Changes of World Geopolitical Constellation*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press