



ISBN: 978-979-98659-7-7



## KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL KE-13

# PROSIDING

Volume II:

Geoteknik, Transportasi, Infrastruktur, Hidroteknik,  
Lingkungan, Mitigasi Bencana

Banda Aceh, 19-21 September 2019

**“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan  
Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan  
Berwawasan Lingkungan”**

ISBN: 978-979-98659-7-7

# **PROSIDING**

## **KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL KE-13**

**[KoNTekS-13]**

### **VOLUME II**

Geoteknik, Transportasi, Infrastruktur, Hidroteknik,  
Lingkungan, Mitigasi Bencana

Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan  
Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan  
Berwawasan Lingkungan

**Banda Aceh, 19-21 September 2019**

**Benazir, Luky Handoko, Han Ay Lie, Widodo Kushartomo,  
Ahmad Muhajir, Alfi Salmannur, Nina Shaskia, Yulfa Devi  
Muhaira, Cut Izzah Kemala, Shofiyyah Putri Anjani**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SYIAH KUALA**

Jl. Syeh Abdurrauf No. 7 Darussalam, Banda Aceh, 23111 Indonesia.

Phone: (0651) 7552222

Email: [tekniksipil@unsyiah.ac.id](mailto:tekniksipil@unsyiah.ac.id)

**Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13**  
*"Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan"*

**PENYELENGGARA DAN SPONSORSHIP KEGIATAN**

**KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL KE-13**  
**(KoNTekS-13)**

Diselenggarakan oleh:



Didukung oleh:



Disponsori oleh:



Banda Aceh, 19-21 September 2019

**PROSIDING KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL (KONTEKS) KE-13**  
**“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”**

<b>Pengarah</b>	: Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Eng.	(Rektor Universitas Syiah Kuala)
<b>Pelindung</b>	: Dr. Ir. Taufiq Saidi, M.Eng.	(Dekan Fakultas Teknik)
<b>Penanggung Jawab</b>	: Dr. Teuku Budi Aulia, S.T., Dipl.Ing.	(Ketua Jurusan Teknik Sipil)
<b>Ketua</b>	: Dr. Renni Angraini, S.T., M.Eng.	
<b>Sekretaris</b>	: Dr. Anita Rauzana, S.T., M.T.	
<b>Bendahara</b>	: Dr. Halida Yunita, S.T., M.T.	

**Reviewer**

Prof. Dr. Ir. Munirwansyah, M.Sc.	Dr. Eng. Sugiarto, S.T., M.Eng.
Prof. Dr. Azmeri, S.T., M.T.	Dr. Anita Rauzana, S.T., M.T.
Prof. Ir. Djoko Legono, Ph.D.	Dr. Nora Abdullah, S.T., M.Eng.
Prof. Dr. Ir. Sofyan M. Shaleh, M.Sc.Eng.	Dr. Muhammad Ramdhan Oliy, S.T., M.Sc.
Dr. -Ing Ir. Teuku Budi Aulia, Dipl. Ing.	Dr. I Gusti Lanang Bagus Eratodi, S.T., M.T.
Dr. Renni Angraini, S.T., M.Eng.	Dr. Hasdinar Umar, S.T., M.T.
Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	Dr. Ir. Dwi Prasetyanto, M.T.
Dr. Yunita Idris, S.T., M.Eng.Structure	Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si.
Dr. Ir. Muttaqin, M.T.	Nurisra, S.T., M.T.
Dr. Devi Oktaviana Latif, S.T., M.Eng.	Daniel Hartanto, S.T., M.T.
Dr. Yulia Hayati, S.T., M.Sc.	Ir. Maimun Rizalihadi, M.Sc.Eng.
Dr. Mawiti Infantri Yekti, S.T., M.T.	Fachrurrazi, S.T., M.T.
Dr. Ir. Eldina Fatimah, M.Sc.	I Putu Gustave Suryantara, S.T., M.Eng.
Dr. Kuswandi, S.T., M.T.	Muhammad Ahlan, S.T., M.Sc.
Dr. David S.V.L. Banggana, S.T., M.T.	Febriyanti Maulina, S.T., M.T.
Dr. Eng. Syamsidik, S.T., M.Sc.	Surya Bermansyah, S.T., M.T.
Dr. Yusria Darma, S.T., M.Sc.Eng	Reza P. Munirwansyah, S.T., M.Sc.
Dr. Cut Zukhrina Oktaviani, S.T., M.T.	Irda Yunita, S.T., M.Sc.
Dr. Munira Sungkar, S.T., M.T.	Gede Pringgana, S.T., M.T., Ph.D.
Dr. Halida Yunita, S.T., M.T.	Juliana Fisaini, S.T., M.T.
Dr. Lisa Oksri Nelfia, S.T., M.T, M.Sc.	Zahra Amalia, S.T., M.Eng.

**Editor**

Dr. Benazir, S.T., M.Eng.  
Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng.  
Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M.Eng.  
Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si.  
Ahmad Muhajir, S.T., M.Eng.Sc.  
Alfi Salmannur, S.T., M.T.  
Nina Shaskia, S.T., M.Sc.  
Yulfa Devi Muhaira  
Cut Izzah Kemala  
Shofiyyah Putri Anjani

**Penerbit**

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
Jl. Syeh Abdurrauf No. 7 Darussalam, Banda Aceh, 23111 Indonesia.  
Phone: (0651) 7552222, email: [tekniksipil@unsyiah.ac.id](mailto:tekniksipil@unsyiah.ac.id).

## **PRAKATA TIM EDITOR**

Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah telah selesainya penyusunan prosiding dari makalah-makalah yang disajikan dalam Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-13 dengan Tema:

**“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”**

Penyuntingan (*editing*) makalah hanya sebatas pada tata tulis atau format penulisan, di antaranya batas tepi, penomoran isi, penomoran halaman, penomoran gambar, penomoran tabel, spasi, font, dan kesalahan pengetikan. Penyuntingan tidak mengubah isi dari makalah sehingga keaslian, pengambilan sumber referensi, dan mungkin terjadi (seandainya) plagiat atas karya orang lain merupakan tanggung jawab penulis yang bersangkutan.

Semoga semua pihak dapat memaklumi dengan kondisi tersebut. Diucapkan terima kasih atas bantuan semua pihak yang terlibat sehingga proses penyuntingan untuk Prosiding Seminar Nasional ini dapat diselesaikan, disusun, dan diterbitkan.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Banda Aceh, 19 September 2019

Tim Editor

## **STEERING COMMITTEE**

Han Ay Lie, Ir., M.Eng., Dr., Prof. (UNDIP)  
Leksmono Suryo Putranto, M.T., Ph.D., Prof. (UNTAR)  
Manlian Ronald A. Simanjuntak, ST., M.T., Dr., Prof. (UPH)  
Stefanus Adik, Ph.D., Prof. (UNS)  
Yoyong Arfiadi, Ir., M.Eng., Ph.D., Prof. (UAJY)  
Anissa Maria Hidayati, Ir., M.T., Dr. (UDAYANA)  
Bambang E. Yuwono, Ir., Dr. (USAKTI)  
Dwi Prasetyanto, Ir., M.T., Dr. (ITENAS)  
Emma Akmalah, Ph.D. (ITENAS)  
A.P. Candra Dharmayanti, S.T., M.Sc., Ph.D. (UDAYANA)  
Gede Pringgana, S.T., M.T., Ph.D. (UDAYANA)  
Herman, Ir., M.T., Dr. (ITENAS)  
I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D. (UDAYANA)  
Dwijoko Ansusanto, Ir., M.T., Dr. (UAJY)  
Jack Wijayakusuma, Dr.-Ing. (UPH)  
Koesmargono, Ir., M.C.M., Ph.D. (UAJY)  
Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng. (UAJY)  
Mawiti Infantri Yekti, S.T., M.T., Dr. (UDAYANA)  
Muhammad Abduh, Ir., M.T., Ph.D. (ITB)  
Niken Silmi Suryandari, S.T., M.T., Dr. (UNS)  
Onnyxiforus Gondokusumo, Ir., M.Eng., Dr. (UNTAR)  
Rintis Hadiani, Ir., M.T., Dr. (UNS)  
Sholihin As'ad, Ir., M.T., Dr. (UNS)  
Sugeng Wijanto, Ir., M.Eng., Ph.D. (USAKTI)  
Trihono Kadri, Ir., M.S., Dr. (USAKTI)  
Wati Asriningsih Pranoto, Ir., M.T., Dr. (UNTAR)  
Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si., Dr. (UNTAR)  
Wiryanto Dewobroto, Ir., M.T., Dr. (UPH)  
Yessi Nirwana Kurniadi, S.T., M.T., Ph.D. (ITENAS)  
Yuki Achmad Yakin, S.T., M.T., Dr. (ITENAS)  
Teuku Budi Aulia, Dr.-Ing Ir., Dipl.Ing (UNSYIAH)  
Bambang E. Yuwono, Ir., Dr. (USAKTI)  
Lisa Oksri Nelfia, S.T., M.T, M.Sc. Dr. (USAKTI)  
Daniel Hartanto, S.T., M.T. (UNIKA Soegijapranata)  
Hermawan, S.T., M.T., Dr. (UNIKA Soegijapranata)  
Djoko Suwarno, Ir., M.Si., Dr. (UNIKA Soegijapranata)  
Maria Wahyuni, Ir., M.T., Dr. (UNIKA Soegijapranata)  
Budi Santosa, Ir., M.T. (UNIKA Soegijapranata)

## **KATA SAMBUTAN**

### **KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS SYIAH KUALA**



Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya yang berlimpah maka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-13 dapat diselenggarakan pada tanggal 19-21 September 2019 di Banda Aceh.

Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) adalah pertemuan ilmiah tahunan di bidang teknik sipil yang telah diselenggarakan sejak tahun 2007. Penyelenggaraan KoNTekS diinisiasi oleh Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) yang kemudian semakin berkembang sehingga akhirnya terbentuk konsorsium sebagai penyelenggara KoNTekS. Hingga saat ini konsorsium beranggotakan Program Studi dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY), Universitas Pelita Harapan (UPH), Universitas Udayana (UNUD), Universitas Trisakti (USAKTI), Universitas Sebelas Maret (UNS), Institut Teknologi Nasional (ITENAS), Universitas Tarumanagara (UNTAR), Universitas Katolik Soegijapranata, dan Universitas Syiah Kuala (UNSYIAH). Konsorsium ini merupakan wadah kerjasama antar Program Studi Teknik Sipil yang menjadi anggotanya di mana kegiatannya akan terus dikembangkan sehingga mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi dunia Teknik Sipil di Indonesia. Selain itu, KoNTekS telah mendapat dukungan sepenuhnya dari Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI) dan telah dijadikan konferensi tahunan BMPTTSSI. Pada penyelenggaraan KoNTekS-13, konsorsium mempercayakan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala sebagai host dalam penyelenggaraan konferensi nasional ini. Mengacu pada perkembangan industri konstruksi dengan memperhatikan aspek mitigasi kebencanaan dan isu lingkungan, maka konferensi nasional ini dipilih dengan tema: “Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”.

Dalam menyukseskan agenda ilmiah ini, banyak pihak yang terlibat. Maka dengan itu, kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Syiah Kuala, Dekan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala, Komite Ilmiah dan para Reviewer KoNTekS 13, Moderator, dan semua pihak sponsor yang telah mendukung kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga dihanturkan kepada Bapak/Ibu presenter yang sudah bersedia mengirimkan makalah dan dipresentasikan pada kegiatan ini. Serta terima kasih juga saya ucapkan kepada para peserta yang sudah meluangkan waktu untuk hadir pada acara ini. Terakhir, terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah mendukung kegiatan ini yang tidak bias disebut satu-persatu sehingga acara ini dapat terlaksana.

## **Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13**

*“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”*

Akhir kata, saya ucapkan terima kasih kepada panitia yang telah bekerja keras selama persiapan dan prosesi konferensi ilmiah ini. Semoga hasil dari konferensi ini dapat menjadi sumbangan pemikiran untuk riset dan profesi Teknik Sipil dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Banda Aceh, 19 September 2019

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala



**Dr. -Ing Ir. Teuku Budi Aulia, Dipl. Ing.**



## **KATA SAMBUTAN**

### **KETUA PANITIA KONTEKS KE-13**



*Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Pertama-tama saya ingin menyampaikan syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga acara Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-13 dapat terlaksana dengan baik pada tanggal 19-21 September 2019. Serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat beliau.

KoNTekS ke-13 ini mengambil tema:

*“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”*

Pada KoNTekS ke-13 ini menghadirkan keynote speakers dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), Universitas Gadjah Mada, Institut Teknologi Bandung, dan Universitas Syiah Kuala. Lebih dari 200 makalah dipresentasikan pada pertemuan ilmiah ini dari berbagai universitas di Indonesia dan praktisi. Makalah tersebut terdiri dari konsentrasi struktur, material, manajemen konstruksi, geoteknik, transportasi, infrastruktur, hidroteknik, lingkungan, dan mitigasi bencana.

KoNTekS juga didukung oleh Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI), yang bertujuan untuk mewujudkan penyelenggaraan materi kuliah dan proses pembelajaran yang setara bagi seluruh prodi Teknik Sipil di seluruh Indonesia. Sebagai penyelenggara KoNTekS kali ini, kami merasa bangga dengan kepercayaan yang diberikan oleh BMPTTSSI ini. Apalagi Rapat Bamus XII juga diselenggarakan bersamaan dengan kegiatan KoNTekS ini, untuk membahas mengenai perkembangan kurikulum prodi Teknik Sipil dan memilih lokasi penyelenggaraan KoNTekS ke-14 tahun depan.

Terselenggaranya konferensi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Saya ingin berterima kasih kepada para sponsor yang telah mendukung secara moril dan finansial sehingga pelaksanaan acara KoNTekS ke-13 ini dapat berjalan dengan sukses.

Selaku Ketua Panitia, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada jajaran pimpinan Universitas/Fakultas/Jurusan atas kepercayaan yang diberikan kepada saya. Saya juga mengucapkan ribuan terima kasih pada panitia yang telah berjuang dan mencurahkan segenap tenaga, waktu, serta pikiran untuk mensukseskan Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-13 ini. Tanpa kerjasama yang baik, maka acara KoNTekS ke-13 ini tidak akan berjalan dengan

## **Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13**

*“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”*

lancar. Oleh karenanya saya sangat mengapresiasi apa yang telah dikerjakan oleh para panitia. Sekali lagi terima kasih saya ucapkan dari lubuk hati saya yang paling dalam.

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. Atas nama panitia, saya juga mohon maaf yang sebesar-besarnya jika ada hal yang kurang dalam penyelenggaraan KoNTekS ke-13 ini.

Banda Aceh, 19 September 2019

Wassalam,



**Dr. Renni Anggraini, S.T., M.Eng.**

## DAFTAR ISI

### VOLUME I

PENYELENGGARA DAN SPONSORSHIP KEGIATAN .....	i
SUSUNAN KEPANITIAAN.....	ii
PRAKATA TIM EDITOR.....	iii
STEERING COMMITTEE .....	iv
KATA SAMBUTAN KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS SYIAH KUALA .....	v
KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA KONTEKS KE-13 .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
TEMA A: STRUKTUR .....	1
Analisis Kapasitas Balok Komposit dengan Penghubung Geser Kanal Baja Menggunakan Program Bantu Elemen Hingga (Gati Annisa Hayu, Ahmad Miftah Azis, Syamsul Arifin).....	2
Analisis Balok Kontinu pada Struktur Cerobong ( <i>Chimney</i> ) akibat Beban Gempa (Anwar Dolu dan Amrinsyah Nasution).....	12
Pemodelan Balok Beton Bertulang yang Diperkuat dengan Metode <i>Deep Embedment</i> Menggunakan Software Berbasis Elemen Hingga (Ridwan, Alfian Kamaldi, Yaser Jemaa, Muhammad Rizki, Wan Muhammad Nurhud, Alex Kurniawandy) .....	24
Kegagalan Struktur Bangunan di Kota Palu dan Kabupaten Sigi Pasca Gempa 28 September 2018 (Shyama Maricar, Anwar Dolu, Agus Rivani).....	32
Perkuatan dan Rehabilitasi Struktur Dermaga (Studi Kasus Dermaga Kaimana Papua Barat) (Ignatius Sudarsono dan Dani Setiawan).....	39
Kajian Perbandingan Jembatan Pelengkung Baja Tipe <i>Through Arch</i> dengan Tipe <i>Half-Through Arch</i> (Bernardinus Herbudiman, Amatulhay Pribadi, Dita Permatasari) .....	46
Kajian Perbandingan Jembatan <i>Cable Stayed</i> Sistem Satu Bidang dengan Sistem Dua Bidang (Amatulhay Pribadi, Bernardinus Herbudiman, Miftahul Jannah) .....	55
Analisis Numerik Paparan Panas pada Bata Ringan Menggunakan Program LUSAS V17 (Abrar Rifqi Pratama, Reni Suryanita, Ismediyanto) .....	63
Analisis Statis Jembatan Gantung Pejalan Kaki dengan Tiga Variasi Kedalaman Lengkungan Kabel (Muttaqin Hasan, M. Arief Rahman Panjaitan, Rusmala Nurdianti).....	71
Pengembangan Aplikasi DEPS untuk Pembelajaran Perencanaan Struktur Baja dengan Metode <i>Flipped Classroom</i> (Ruri Damayanti, Ronny H. Purba, M. David Marsal, Irwan Janwar, Fina Febriana, Mahmudah).....	79

## Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13

*"Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan"*

Analisis Numerik Perilaku Mekanik Balok Beton Bertulang dengan dan Tanpa Sengkang (Dimas Arief Wicaksono, Reni Suryanita, Zulfikar Djauhari).....	90
Analisis Sifat Mekanik Bata Ringan Cellular Lightweight Concrete Menggunakan Program LUSAS V17 (Roma Dearn, Reni Suryanita, Ismeddiyanto) .....	96
Analisis Perilaku Mekanik pada Balok Beton Bertulang Pascabakar dengan Menggunakan Program LUSAS V17 (Dede Eldi Kurniawan, Reni Suryanita, Zulfikar Djauhari) .....	102
Perilaku Seismik Struktur Rangka Beton Bertulang Bertingkat Rendah dengan Perkuatan <i>Wing Wall</i> (I Ketut Sudarsana, I Gede Adi Susila, I Putu Eka Darmawan).....	108
Analisis Kekuatan Abutment Jembatan Kr. Tingkeum terkait Pergantian Struktur Bangunan Atasnya (Munawir dan Meillyta).....	119
Aplikasi Frequency Domain Decomposition (FDD) pada Struktur Portal Ruang (Richard Frans dan Yoyong Arfiadi).....	128
Pengaruh Deformasi Geser pada Program Bantu Analisis Struktur REALIN2D untuk Portal 2 Dimensi (Yoyong Arfiadi) .....	136
Perilaku dan Daktilitas Perbaikan Sambungan Balok dan Kolom Beton Bertulang (Zardan Araby, Abdullah, Mochammad Afifuddin) .....	146
Kekuatan Kolom Hidrolis dalam Memikul Beban Rumah Panggung di Daerah Rob, Kelurahan Kemijen, Kota Semarang (Widija Suseno Widjaja, Ety E. Listiati, I.M. Tri Hesti Mulyani, B. Tyas Susanti) .....	154
Kuantifikasi Pasokan Redaman Pendisipasi Energi Metal (Junaedi Utomo, Muslinang Moestopo, Adang Surahman, Dyah Kusumastuti).....	163
Pemanfaatan Open Source Software Opensees Melalui Interpreter Python untuk Analisis Gempa pada Bangunan Beton Bertulang (Irwandi Irwandi, Rudiansyah Putra, dan Khaizal Jamaluddin) .....	170
Evaluasi Perilaku Struktur Gedung akibat Perubahan Fungsi dari Hotel Menjadi Rumah Sakit di Banda Aceh (Djaiz Rizqy Muchnirwandi, Surya Bermansyah, Yulia Hayati) .....	179
TEMA B: MATERIAL.....	190
Pengaruh Kadar Air Pada Parameter Geser Tanah Organik yang Distabilisasi dengan Limbah Karbit dan Abu Ampas Tebu (John Tri Hatmoko dan Luky Handoko) .....	191
Studi Parametrik pada Tanah Lempung Berplastisitas Rendah yang Distabilisasi dengan Semen (Hendra Suryadharma dan John Tri Hatmoko).....	201
Durabilitas Campuran Aspal Beton Menggunakan Abu Sabut Kelapa dan Abu Sekam Padi sebagai Pengganti Filler (Veranita dan Rinaldy) .....	211
Kajian Kuat Lentur Pelat <i>Floating Concrete</i> (Hazairin, Bernardinus Herbudiman, Erma Desmaliana, Bangkit Pajar Dinillah).....	220

Kolam Tampung Penerapan Inovasi Teknologi Batu Pres Tanah Murah Biaya Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan (Susilawati, Sungsang ANP, Indah Wahyuning Tyas).....	230
Pengaruh Penggunaan Arang Sekam Padi terhadap Kuat Tekan Beton (Muhammad Noor Asnan, Isnaini Zulkarnain, Rusandi Noor, Vebrian, Johannes Wicaksono) .....	239
Penggunaan Agregat Kasar dari Styrofoam-Coating untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton Ringan (Muhammad Noor Asnan, Rusandi Noor, Ahmad, Tri Dianingsi Dumendehe).....	246
Inovasi Limbah Plastik Menjadi Agregat Kasar dalam Campuran Beton Ringan (Rafidah Azzahra, Ilham Wijaya, Dikiansyah, Muhammad Noor Asnan, Pitoyo).....	253
Pengaruh Limbah Kayu Ulin yang Diselimuti Plastik Polypropilene Terhadap Berat dan Kuat Tekan Beton (Anang A.A, Dikiansyah, Selvia K.D, Muhammad Noor Asnan, Santi Yatnikasari) .....	260
Pengaruh Penambahan Serat Bambu terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi (Andi Yusra, Meylis Safriani, I Gusti Raka, T. Ardiansyah).....	268
Potensi Metakaolin sebagai <i>Filler</i> dalam Beton <i>Self Compacting Concrete</i> (Angelina Eva Lianasari dan Andreas Andy Pratama Nugraha).....	276
Analisis Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Bahan Tambah Limbah Serbuk <i>Gypsum</i> (Indriasari, Achmad Pahrul Rodji, Hasnan Hasbi A). .....	285
Pengaruh Pemanasan Awal pada Butir Styrofoam terhadap Kuat Tekan Beton Ringan (Andi Prasetyo Wibowo, Angelina Eva Lianasari, Trevi Arga Kurniawan, Zaki Adhi Wiransyah M) .....	293
Beton Aspal Menggunakan Material <i>Reclaimed Asphalt Pavement (RAP)</i> dengan Bahan Tambah <i>Elvaloy</i> (Anni Susilowati dan Pratikto) .....	299
Substitusi <i>Rice Husk Ash</i> pada Semen terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi (Studi Kasus: Penggunaan Dust 100% sebagai Agregat Halus) (Wahyuni, Keumala Citra Sarina Zein, Meillyta).....	308
Pengaruh Penambahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Kuat Tekan Beton Normal (Lissa Opirina, Dewi Purnama Sari, Panji Setiawan Mahmud).....	316
Karakteristik Batu Bata Tanah Tambak dengan Campuran Abu Cangkang Kerang dan Abu Kulit Telur (Ellida Novita Lydia, Eka Mutia, Faiz Isma, Meilandy Purwandito) .....	324
Kajian Beton Ringan Menggunakan Semen <i>Slag</i> dan Limbah Bata Ringan sebagai Agregat Kasar (Apriyan Susanto, Pio Ranap Tua Naibaho, Camelia Shandra, Prayitno, Tirta Maulana, Sarjono Puro).....	332
Studi Abu Tempurung Kelapa yang Dibakar pada Suhu 500 <sup>0</sup> dan 700 <sup>0</sup> Celcius sebagai Substitusi Semen pada Beton (Ade Lisantono dan Febrian Yafet Kristino).....	338

Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Agregat Halus terhadap Modulus Elastisitas dan Kuat Tarik Belah <i>Reactive Powder Conceret</i> (Widodo Kushartomo, Henny Wiyanto, Albert, William Kurniawan) .....	345
Studi Experimental Karakteristik Campuran Aspal Beton (AC – WC) Menggunakan Liquid Asbuton dengan Penambahan Serpih Sampah Plastik (Achmad Zultan Mansur dan Daud Nawir).....	350
Studi Karakteristik Campuran Aspal Beton AC-WC Menggunakan Pasir Besi dan Liquid Asbuton dengan Variasi Penambahan Aspal Minyak Penetrasi 60/70 (Daud Nawir dan Achmad Zultan Mansur) .....	360
Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Katalis terhadap Kenaikan Permukaan pada Bata Ringan ULC (Ahmad Hamidi dan Neri Puspita Sari).....	370
Pengaruh Variasi Kadar <i>Fly Ash</i> pada Beton <i>Heated Styrofoam</i> sebagai Substitusi Agregat dalam Sifat Mekanik Beton Ringan (Angelina Eva Lianasari, Andi Prasetyo Wibowo, Trevi Arga Kurniawan, Zaki Adhi Wiransyah M) .....	377
Pemanfaatan Bubuk Terak Nikel sebagai Substitusi Parsial Semen pada Beton Normal (L. Oksri-Nelfia, Reynaldi Akbar, Sotya Astutiningsih) .....	386
Analisis Perilaku Portal Bidang Baja Hollow yang Diisi Mortar FAS 0.4 dengan Variasi Tinggi Portal (Mochammad Afifuddin, Huzaim, Mursal).....	395
Studi Eksperimental Pengaruh Penggunaan <i>Fly Ash</i> sebagai Pengganti Sebagian Semen pada Bata Ringan Jenis CLC (Ita Lopang, Rachmansyah, Hardi Kurniawan) .....	402
Studi Eksperimental Beton <i>Geopolymer</i> dengan Kuat Tekan Tinggi (Afni Kurniati Tambing, Rachmansyah, Hardi Kurniawan, Richard Kano, Ita Lopang).....	413
Karakteristik Campuran HRS – Base Menggunakan Bubuk Dolomit sebagai Filler (Rais Rachman).....	421
Campuran HRS-WC Menggunakan Agregat Batu Gunung Desa Palipu Kecamatan Mengkendek Tana Toraja (Alpius).....	430
Pengaruh Penggunaan Semen PCC terhadap Karakteristik Beton di Lingkungan Asam Sulfat (Rita Irmawaty, Herman Parung, Mukhlis Hamid).....	441
TEMA C: MANAJEMAN KONSTRUKSI.....	449
Analisis Infrastruktur Pariwisata: Kasus di Yogyakarta (Peter F Kaming, Triapriano Kaidu, Fritwel R. Payung, Carlo Salenus).....	450
Evaluasi Sistem Proteksi Aktif dan Pasif sebagai Upaya Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada Gedung Sekolah X Bandung (Katarina Rini Ratnyanati dan Yulia Trianisa) .....	462
Penerapan Metode Fast Track untuk Percepatan Waktu Pelaksanaan Pembangunan Gedung Intensif Terpadu RSSA Malang (Indah Wahyuning Tyas, dan Erik Tjandra Widjaksono).....	472
Ketentuan Mengenai Insentif dalam Kontrak Konstruksi – Kajian Literatur (Mifna A. Mutianisa dan Reini D. Wirahadikusumah).....	482

Pengaruh Gaya Kepemimpinan terhadap Kinerja Karyawan Perusahaan Jasa Konstruksi di Kota Denpasar (Ni Kadek Astariani, Gede Sumarda, Putu Doddy HA, IGM Sudika).....	492
Analisis Risiko Biaya Antara Kontrak Lumpsum dengan Kontrak Unit Price Menggunakan Metode Pohon Keputusan (Edi Mawardi dan Rinaldy) .....	501
Analisis Finansial Proyek Pembangunan Perumahan Graha Arum di Singaraja, Bali (Dewa Ketut Sudarsana, Ida Ayu Rai Widhiawati, Gede Hardi Purnawan) .....	512
Analisa Risiko Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol Cimanggis - Cibitung untuk Meningkatkan Kinerja Waktu (Mardiaman dan Indriyanto) .....	518
Risiko Bisnis Properti berdasarkan Perspektif Pengembang (Ignasius Komala dan Harijanto Setiawan).....	530
Analisis Perhitungan Depresiasi dan Biaya Sewa Alat Berat (Dian Febrianti dan Zakia) .....	537
Analisis Penggunaan Teknologi pada <i>Building Information Modeling</i> (BIM) dan Manfaatnya dalam Pengendalian Biaya pada Proyek Konstruksi (Ahmad Sulthan Yassar, Rafliis, Dewi Ritawanti) .....	545
Analisa Pekerjaan Ulang pada Proyek Konstruksi di PT.X (Hans Dermawan dan Rizki Nainggolan).....	551
Penggunaan <i>Building Information Modelling</i> (BIM) pada Bangunan Berkelanjutan dan Keuntungannya dalam Proses Pengendalian Biaya, Mutu, dan Waktu (Rafliis, Bambang Endro Yuwono, Julia Damayanti) .....	562
Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Hirarc (Studi Kasus Proyek Hotel and Villa Impiana Ubud Bali) (Ni Komang Armaeni, I Putu Ari Sanjaya, I Wayan Gde Erick Triswandana) .....	569
Penerapan Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan pada 3 Komplek Perumahan di Kota Banda Aceh (Buraida).....	576
Identifikasi Faktor Penyebab Keterlambatan Sumber Daya pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung di Kota Palu (Fahirah F dan Fanti Susella).....	585
Variabel Kesuksesan Penerapan Struktur Vertikal Pola Rantai Pasok Pengadaan Proyek Konstruksi Jalan dan Jembatan (Josefine Ernestine Latupeirissa, Irwan Lie K W, Helen A I Sopacua) .....	591
Identifikasi Faktor yang Mempengaruhi Penentuan Prioritas Penanganan Jalan di Kota Palu (Fahirah F, Nirmalawati, Zulfikar).....	599
Analisis Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran pada Gedung Dinas Registrasi Kependudukan Kota Banda Aceh (Aldina Fatimah, Firmansyah Rachman, Aldi Suharja).....	607
Kajian Manajemen Risiko dalam Proyek Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS)/ Kerjasama Pemerintah Badan Usaha (KPBU) dengan Menggunakan Metode <i>House Of Risk</i> (HOR) (Putu Ika Wahyuni, Putu Gede Suranata, Putu Gde Erick Triswandana).....	618
Kajian Pembangunan Infrastruktur dalam Konektivitas Maritim Indonesia (Wulfram I. Ervianto) .....	626



Persepsi Praktisi Konstruksi terhadap Layanan Logistik Pihak Ke-Tiga dalam Rantai Pasok Konstruksi (Fauziah Shanti Cahyani Siti Maisarah, Hanson E. Kusuma, Muhamad Abduh).....	631
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kompetensi Kontraktor Kecil Bidang Pembangunan Infrastruktur di Wilayah Bandung Raya (Adhi Prabowo, Fauziah Shanti Cahyani Siti Maisarah, Muhamad Abduh).....	640
Kajian Perbandingan Biaya dan Waktu pada Bearing Wall dengan Bata Merah dan Bata Ringan (Katarina Rini Ratnayanti, Erma Desmaliana, Muhammad Farhan Izharuddin).....	647
Pengaruh Kepemimpinan terhadap Kinerja Pelaksanaan Proyek Gedung di Kabupaten Gianyar (Anak Agung Diah Parami Dewi, Gede Astawa Diputra, I Putu Agus Satria Setyawan).....	655
Peningkatan <i>Constructability</i> pada Proyek Konstruksi Di Bali dari Perspektif Kontraktor (I Putu Ari Sanjaya, I Gede Putu Joni, Ariany Frederika).....	666
Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015 pada PT. Tunas Jaya Sanur (G. A. P Candra Dharmayanti, I Gede Ngurah Hendita Renaldy Putra, I Nyoman Swastika) .....	671
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Power - Trowelling pada Pekerjaan Finishing Permukaan Pelat Lantai Beton (Ayub Diski Purnama, Fidelis Prayudha, Hermawan, Budi Setiyadi).....	683
Kajian Konsep Penilaian Kinerja Pembangunan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan (Elizar).....	690
Implementasi Total Quality Management (TQM) di Industri Konstruksi di Indonesia (Farida Rachmawati) .....	698
Model Kebutuhan Tulangan Sloof Beton Bertulang pada Konstruksi Bangunan Gedung Berlantai Dua (Mubarak, Tripoli, Muhariz Azmi, Cut Annisa) .....	705
Analisis Keterlambatan Akibat Pengelolaan <i>Shop Drawing</i> dan <i>As Build Drawing</i> pada Pembangunan Gedung 16 Lantai (Afan Prasetya Wibawa dan Trijeti) .....	716
Analisis Biaya dalam Siklus Hidup Rumah Susun (Albani Musyafa') .....	724
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Waktu Pelaksanaan Rekonstruksi Rumah Pascabencana Gempa Bumi (Nurul Malahayati, Munirwansyah, Mochammad Afifuddin, Syamsidik).....	741
Kajian Penerapan Komponen Biaya K3 pada Rencana Anggaran Biaya Proyek Konstruksi Gedung di Aceh (Cut Zukhrina Oktaviani, Nurisra, Nurnazli Auliani) .....	749
Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Pemasangan Ubin Keramik dengan Menggunakan Metode MPDM (Adityawan Sigit dan Ilma Alfianarrochmah).....	755
Faktor-faktor Kemampuan Pemasaran dan Penawaran yang Mempengaruhi Daya Saing Kontraktor (Nurisra dan Mahmuddin).....	765



Analisis Indikator Kesuksesan Proyek Rumah Susun Tambora berdasarkan Kepuasan Pelanggan dengan Metode <i>Balanced Scorecard</i> (A.K. Djukardi, J. Widjajakusuma, D. Sucahya).....	775
--	-----

## **VOLUME II**

PENYELENGGARA DAN SPONSORSHIP KEGIATAN .....	i
SUSUNAN KEPANITIAAN.....	ii
PRAKATA TIM EDITOR.....	iii
STEERING COMMITTEE .....	iv
KATA SAMBUTAN KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS SYIAH KUALA .....	v
KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA KONTEKS KE-13 .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
TEMA D: GEOTEKNIK .....	1
Kajian Karakteristik dan Kuat Geser Tanah Gambut dengan Penambahan Semen Tipe 1 Sebagai Bahan Perbaikan Tanah (Studi Kasus: Tanah Rawa Pening, Kabupaten Semarang) (Komang Sidhi, Aniko Helda Nuryanto, Daniel Hartanto) .....	2
Potensi Likuifaksi Kota Denpasar dan Kabupaten Badung Selatan serta Kerentanan Bahaya Penurunannya (Made Dodiek Wirya Ardana, Tjokorda Gde Suwarsa Putra).....	10
Perbandingan Kapasitas Dukung Pondasi Bored Pile Gedung Bi Provinsi Gorontalo Berdasarkan Uji Laboratorium dan Uji Lapangan (Fadly Achmad).....	19
Analisis Numerik Perkerasan Kaku Segmental Sistem Pelat Terpaku akibat Gaya Rem di Pangkal Perkerasan (Anas Puri, Roza Mildawati, M. Ridwan) .....	29
Identifikasi Potensi Gerakan Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner di Lereng Gunung Abang Kintamani (I Nengah Sinarta dan I Wayan Ariyana Basoka).....	36
Penyelidikan Tanah untuk Menentukan Respon Gempa Bangunan Sipil (I Wayan Redana) .....	43
Pemanfaatan Sumber Material (Quarry) Laut dan Darat Untuk Kebutuhan Material Konstruksi (Suwarno dan Luthfi Amri Wicaksono).....	51
Kajian Kebutuhan Tempat Evakuasi sesuai Peta Zonasi Klasifikasi Tanah dan Kawasan Bencana Tsunami Kota Banda Aceh pada Countryside Zone yang Efektif-Efisien dan SNI 1726-2012 (Munirwansyah, Reza P. Munirwan, Hafi Munirwan).....	60
Analisis Daya Dukung Aksial Tekan Fondasi Tiang Helical dengan Metode Elemen Hingga 3 Dimensi (Indra Noer Hamdhan, Adiyuna Nugraha, Desti Santi Pratiwi) .....	69
Pengaruh Komposisi Ukuran Butir Halus terhadap Nilai CBR Laboratorium (Aniek Prihatiningsih, Gregorius Sandjaja Sentosa, Djunaedi Kosasih) .....	79

## Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13

*"Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan"*

Analisis Longsor pada Rencana Inlet, Spillway dan Outlet Bendungan Serbaguna Karian Provinsi Banten (Sofyan Rachman, Bimo Sukmo, Harry Pramudito).....	86
Pengaruh Penggunaan Abu Tandan Kelapa Sawit dan Semen untuk Stabilisasi Tanah Lempung (Muthia Anggraini dan Alfian Saleh) .....	91
Analisis Elemen Hingga Sistem Pelat dengan Perkuatan Kolom SiCC pada Tanah Ekspansif (Willis Diana, Agus Setyo Muntohar, Novrizal, Desy Rahmawati).....	97
Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Irisan dan Program Plaxis serta Perkuatan Menggunakan Dinding Penahan Tanah (Rizki Ramadhan, Munirwansyah, Munira Sungkar) .....	104
Pengaruh Kombinasi Semen dan Kapur Tohor terhadap Sifat Fisik Tanah Lanau untuk Perbaikan Lapisan Pondasi Atas Kelas A (Ulfa Jusi, Harnedi Maizir, Sri Rahmi Octa).....	112
Analisis Pengaruh Kuat Geser Puncak dan Sisa Terhadap Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Tiang Bor (Muhammad Rifqi Abdurroza dan Muhammad Fahmi Amrullah).....	117
Studi Kuat Geser Tanah Terkontaminasi Batubara (Andi Marini, Tri Harianto, A.Rachman Djamaluddin, Ardy Arsyad).....	127
Pengaruh Masa Inkubasi Bacillus Subtilis terhadap Kuat Geser Tanah Lanau (J. Widjajakusuma, Felix, A. Zakaria, M. Sugata, L. Jap).....	134
TEMA E: TRANSPORTASI.....	140
Analisis Matrik Asal Tujuan Pergerakan Orang untuk Perencanaan Penentuan Rute BRT dengan Metode Gravity Model (Devi Oktarina, Weka Indra D, Febrica Fitri Yeni).....	141
Jalur Khusus Trans Jogja di Simpang Tiga Janti (Armindo Dos Santos Soares dan Imam Basuki).....	150
Kajian Kepuasan Pengguna Jalan terhadap Kualitas Penanganan Keselamatan Lalu Lintas di Kota Bandung (Dwi Prasetyanto, Andrean Maulana, Gerry Prima Putera) .....	159
Model Hubungan Metode Surface Distress Index (SDI) dan Pavement Condition Index (PCI) dalam Evaluasi Pemeliharaan Jalan (Barkah Wahyu Widiyanto, Agung Rizky Ramadhan, Faisal Gerardo) .....	167
Penilaian Life-Cycle Terpadu untuk Teknologi Perkerasan Lentur Hot-Mix dan Warm-Mix (Firmansyah Rachman, Tamalkhani Shamaun, Rifki Hidayat)....	177
Evaluasi Kebisingan Lingkungan (Studi Kasus: SDN Sorogenen I, Sleman, Yogyakarta) (JF Soandrijanie L dan Laurita Angela Hartono).....	187
Peningkatan Kualitas Pelayanan Angkutan Sekolah sebagai Upaya Penanggulangan Kemacetan dan Kecelakaan di Kota Denpasar (A.A. Gede Sumanjaya, Dewa Ayu Nyoman Sriastuti, Ni Made Widya Pratiwi).....	196
Kajian Teknologi Pendukung Sistem ERP di Kota Jakarta (Christina Sari, Leonad Basuki, FX. Trisbiantara).....	205

Kajian Efisiensi Biaya Transportasi Jalur Kawasan Pariwisata berdasarkan Tingkat Kemacetan Lalu Lintas (Studi Kasus Jalur Pariwisata Kawasan Bandung Utara) (Juang Akbardin dan Nanang Dalil, H) .....	211
Pengembangan Fasilitas Pejalan Kaki sebagai Inti dari Sistem Transportasi Pariwisata yang Berkelanjutan: Studi Kasus Destinasi Pariwisata Kuta-Bali (Nyoman Budiarta Raka Mandi, I Putu Aditya Pramana Yoga, Kadek Nindya Putri, I Nyoman Yastawan).....	221
Karakteristik Perjalanan Penumpang Kereta Rel Listrik (KRL) pada Kawasan Transit Stasiun Sudirman (Risky Agung Kuncoro, Bayu Samudro, AR Indra Tjahjani, Wita Meutia).....	231
Analisis Potensi Pengembangan Kereta Api Lintas Badung – Jembrana di Provinsi Bali (Putu Alit Suthanaya dan Nabila Meisya Hijriani) .....	237
Pengaruh Penggunaan Limbah Kerak Boiler Cangkang Sawit sebagai Agregat Halus terhadap Campuran Laston AC-Base (Chaira, M. Isya, Sofyan M. Saleh) .....	246
Pemanfaatan Limbah Cangkang Kemiri dan Terak Tanur sebagai Pengganti Agregat Halus pada Campuran AC-WC (Meidia Refiyanni dan Muhammad Ikhsan) .....	256
Studi Kebutuhan Parkir di Basement Masjid Raya Baiturrahman Kota Banda Aceh (Tamalkhani Syammaun, Firmansyah Rachman, Iswardi).....	263
Pemodelan Kebijakan untuk Menentukan Prioritas Pemetaan Pembangunan Jalan Nasional dengan Simulasi Dinamik (Erna Savitri dan Akhmad Dofir).....	271
Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan di Depan Kampus Universitas Islam Riau (Abd. Kudus Zaini).....	280
Pengaruh Penambahan Karet Alam terhadap Peningkatan Nilai Marshall pada Campuran Aspal Beton (Iwan Kurniawan, Lydia Darmiyanti, Ahmad Afandi) ...	287
Pemodelan Kebutuhan Parkir pada Gedung Perbankan di Kota Yogyakarta (J. Dwijoko Ansusanto dan Severinus Leowaldo) .....	300
Karakteristik Peningkatan Kecepatan Sepeda Motor pada Daerah Hilir Speed Bumps di Jalan Lingkungan Kawasan Permukiman (Dewi Handayani, Ilham Arief Chadri, Amirotul MH Mahmudah).....	309
Studi Penentuan Prioritas Faktor Ketahanan Ruas Jalan Nasional Tarutung – Simpang Pal XI terhadap Bencana (Medis Surbakti dan Irpanurrosyid) .....	316
Perencanaan Rute Angkutan Sekolah di Kabupaten Badung (Ardi Pradana, Anastasia Yulianti, Djoko Setijowarno) .....	322
Perencanaan Transportasi Wisata Kawasan Mangunan Imogiri Bantul (Imam Basuki dan Aloysius Aldio Yonindra Enka).....	341
Studi Eksperimental Pengaruh Repetisi Kendaraan dan Pembebanan terhadap Penurunan Mutu Kuat Tekan Perkerasan Kaku (Tidani Sillo Hines Aluhnia, Fernanda Christian Lebang Pakan, Evi Herlina Marpaung, Amelia Makmur, Rachmansyah).....	350
Evaluasi Aspek Transportasi Tempat Peristirahatan di KM 72 Tol Cipularang (Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarin, M I Dewi Linggasari, Fran Yusping) .....	359

Kajian Preservasi Jalan Long Segment Menggunakan Metode Importance Performance Analysis dan Customer Satisfaction Index (Fehbi Darmansyah, Nurul Hakim, Dwi Prasetyanto, Imam Aschuri).....	371
Analisa Tensile Strength Ratio (STR) Campuran Beraspal Berbasis Limbah Plastik Pet sebagai Penganti Agregat Halus (Albert Meraudje, M. Isran Ramli, M. Pasra, A. Arwin Amiruddin) .....	379
Karakteristik Modulus Kekakuan Campuran Beraspal Berbasis Limbah Plastik Polypropylene (Sukrislistarto, M. Isran Ramli, M. Pasra, A. Arwin Amiruddin) .....	387
Analisis Numerik antara Karakteristik Rongga terhadap Kadar Asbuton dan PET (Polyethylene Therephthalate) pada Campuran Aspal (Franky E. P. Lopian, M. Isran Ramli, Mubassirang Pasra, Ardy Arsyad) .....	394
Investigasi Karakteristik Perjalanan Penumpang Berbasis Moda Transportasi Angkutan Sungai di Wilayah Merauke (Thelly S. H. Sembor, Muralia Hustim, M. Isran Ramli, Syafruddin Rauf) .....	403
Investigasi Karakteristik Kebutuhan dan Ketersediaan Pelayanan Angkutan Barang antar Pulau Ambon – Seram (Hanok Mandaku, Muralia Hustim, Muh. Isran Ramli, dan Mubassirang Pasra) .....	413
<b>TEMA F: INFRASTRUKTUR</b> .....	<b>421</b>
Identifikasi Risiko Kemacetan di Jalan Raya akibat Permasalahan pada Kendaraan Berat (Putra Aulia Kesuma, Mohammad Arif Rohman, Catur Arif Prastyanto) .....	422
Pengaruh Rob terhadap Perubahan Kondisi Fasilitas Sanitasi di Kelurahan Bandengan Kota Pekalongan (Djoko Suwarno) .....	430
Pengaruh Fungsi dan Nilai Ruang terhadap Penetapan Prioritas Penanganan Kerusakan Jembatan (Anang Mulyawan, Tonny Judiantono, R. Didin Kusdian) .....	438
<b>TEMA G: HIDROTEKNIK</b> .....	<b>446</b>
Kajian Debit Banjir Rencana Krueng Tripa Menggunakan Hidrograf Satuan Sintesis (Andi Rinaldi dan Alfiansyah Yulianur) .....	447
Analisis Kapasitas dan Jumlah Sabo Dam Pada Sub-DAS Gendol Terukur di GE-C Gadingan (Bambang Sulistiono dan Dika Erdiyawan).....	456
Pengaruh Sumur Resapan terhadap Pengurangan Debit Limpasan Permukaan di Kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia (Tutus Pulung Wijaya dan Sri Amini Yuni Astuti) .....	462
Penentuan Koefisien Gesek pada Saluran Terbuka Menggunakan Diameter Sedimen Dasar (Fransiska Yustiana) .....	472
Analisa Pengolahan dan Karakteristik Air Limbah Greywater dengan Menggunakan Sistem Kombinasi Filter Down Flow - Up Flow (Yolly Adriati, Muh. Saleh Pallu, Mary Selintung, Bambang Bakri) .....	478
Uji Ketersediaan Air Tanah untuk Mengantisipasi Keperluan Air Bersih bagi Pengungsi Letusan Gunung Agung (I Nengah Simpen).....	485

Ketersediaan Air Baku pada Kecamatan Sungai Kapur Kabupaten Solok Selatan (Zufrimar dan Edwina Zainal).....	491
Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Dusun Kiadan, Desa Pelaga, Kabupaten Badung (Putu Aryastana, Anak Agung Sagung Dewi Rahadiani, Wayan Some Adnyana) .....	501
Evaluasi Sistem Drainase dalam Upaya Mitigasi Banjir dengan Model SWMM (Nurhamidah Nurhamidah, Ahmad Junaidi, Shadiqa Pratama Zulfariadi).....	509
Kajian Profil Hulu Sungai Krueng Langsa akibat Perubahan Morfologi Sungai (Eka Mutia, Ellida Novita Lydia, Meilandy Purwandito).....	521
Optimasi Jaringan Irigasi Air Tanah, Playen, Gunung Kidul, Yogyakarta (Agatha Padma Laksitaningtyas dan Linus Da Costa).....	532
Korelasi Sedimen Layang terhadap Erosi Lahan pada DAS Langsa Provinsi Aceh dengan Model Statistik (Faiz Isma, Yulina Ismida, Ellida Novita Lydia, Yogi Pratama) .....	542
Perkiraan Sisa Usia Guna Waduk Saguling dengan Menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation dan Sediment Delivery Ratio (Yedida Yosanto dan Rizky Addinga Lazuardy N) .....	553
Analisis Potensi Erosi Daerah Aliran Sungai Maek Berbasis Sistem Informasi Geografis (Nurdin dan Imam Suprayogi) .....	562
Pengaruh Diameter dan Jarak antar Kolom pada Breakwater Tiang Pancang terhadap Koefisien Transmisi Gelombang (Yessi Nirwana Kurniadi dan Irmanto Lintogareng).....	571
Studi Endapan Sungai Sengakarang Kabupaten Pekalongan (Nanda Nyno Pratama Putra, Aji Wijanarko, Djoko Suwarno, Budi Santosa) .....	578
Solusi Kekurangan Air Irigasi pada Musim Gadu Melalui Optimasi Pengoperasian Embung (Azmeri, Ella Meilianda, Ifrayaski, Ivan Mirza).....	587
Evaluasi Kerapatan Sebaran Stasiun Curah Hujan pada Wilayah Sungai Tamiang-Langsa (Khairul Iqbal) .....	596
Studi Potensi Air Tanah Hasil Tindak Lanjut Pembangunan Klinik Kesehatan di Kabupaten Blitar (Wahyu Sejati dan Sih Andajani) .....	606
Pengaruh Perletakan Baffle Block Tipe Miring terhadap Peredaman Energi dan Karakteristik Loncat Air (DA Wahyu Wulan Pratiwi dan Afan Ihsan Dewantara).....	612
Studi Kapasitas dan Efisiensi Kantong Lumpur Bendung Susoh Daerah Irigasi Susoh Kabupaten Aceh Barat Daya (Cut Zulfa Husna, Azmeri, Ziana).....	622
Optimasi Pola Operasi Waduk Wonogiri untuk Pemenuhan Kebutuhan Irigasi dengan Program Dinamik Deterministik (Dinia Anggraheni, Woro Mustika Resmi, Rachmad Jayadi).....	633
Evaluasi Korelasi Data Hujan Satelit MERRA-2 M2T1NXFLX dan TRMM 3B42RT di Wilayah Yogyakarta (Puji Harsanto, Kirana Ayu Prisma Shela, Djoko Legono, Adam Pamudji Rahardjo, Rachmad Jayadi) .....	642

## Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13

*"Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan"*

Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Tipe Pelampung di Perairan Balaesang Tanjung Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah (Setiyawan dan Irwan) .....	652
Studi Awal Penggunaan Pompa Vakum-Hidram dalam Mengatasi Kekurangan Air pada Lahan Perbukitan (Maimun Rizalihadi, Mahmuddin, Ziana) .....	663
Pemilihan Model Hujan Aliran Sebagai Dasar Pengelolaan Alokasi Air di DAS Bedadung Kabupaten Jember (Gusfan Halik, Triesca Wahyu N., Wiwik Yunarni, Hernu S., Entin Hidayah).....	675
TEMA H: LINGKUNGAN .....	683
Penilaian Kualitas Air Hujan di Wilayah Pesisir untuk Pasokan Air Bersih Rumah Tangga (Joleha, Aras Mulyadi, Wawan, Imam Suprayogi) .....	684
Pendekatan Model Sistem Dinamis untuk Mensimulasikan Kebijakan Konservasi Air Tanah Berkelanjutan di Jakarta, Indonesia (Erna Savitri) .....	691
Pengaruh Alam dan Tataguna Lahan terhadap Sungai Babon (Djoko Suwarno, Budi Santosa, Dimas Jalu Setyawan, Revangga Dandha Pratama) .....	703
Penerapan Konsep Green Construction pada Pembangunan Gedung Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala (Afwan Muhajir, Febriyanti Maulina, Buraida) .....	708
TEMA I: MITIGASI BENCANA.....	716
Model Optimasi Penggunaan Sumber Daya Air dan Penataan Muara Sungai Ayung untuk Kawasan Ekowisata di Kota Denpasar (I Gusti Agung Putu Eryani, Putu Gede Suranata, Cok Agung Yujana).....	717
Analisis Respons Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa dengan Base Isolation High Damping Rubber Bearing (Syahnandito, Reni Suryanita, Ridwan).....	728
Evaluasi Ketersediaan Fasilitas Aksesibilitas bagi Penyandang Difabel pada Bangunan Gedung Laboratorium Keteknikan Universitas Teuku Umar (Samsunan dan Chaira) .....	739
Monitoring Kerentanan Gedung Pemerintahan akibat Beban Gempa Menggunakan Metode Rapid Visual Screening (Studi Kasus: Gedung Pemerintahan Indragiri Hulu) (Sri Agustin, Reni Suryanita, Zulfikar Djauhari) .....	745
Identifikasi Potensi Banjir, Kecamatan Pasar Kliwon, Surakarta (Rr.Rintis Hadiani, Solichin, Adi Yusuf Muttaqien) .....	754
Kegagalan Struktur Bangunan dan Jembatan Saat Gempa Palu 28 September 2018 (Anwar Dolu, I Ketut Sulendra, Juni Hasan, I Gusti Made Oka) .....	759
Konfirmasi Kecepatan Gelombang Geser (Vs30) antara Data USGS dengan Hasil Penelitian Lapangan (Anggit Mas Arifudin) .....	769
Tantangan Pembangunan Infrastruktur Pasca Pemutakhiran Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017 (Faiz Sulthan, Maya Angraini, Maressi Arasti Meuna) .....	777

## Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13

*“Inovasi Sains dan Teknologi dalam Penerapan Infrastruktur Berbasis Mitigasi Bencana dan Berwawasan Lingkungan”*

Peningkatan Performa Seismik pada Sistem Struktur dengan Kombinasi Dinding-Gap-Damper (I. P. Ellsa Sarasantika, I Ketut Yasa Bagiarta, I Gusti Nyoman Putra Wijaya) .....	787
Data Hujan TRMM untuk Analisis Kekeringan dan Kerentanan Kebakaran Lahan Gambut Tropis (Rinaldi, Sigit Sutikno, Hilda Febrina) .....	796
Prediksi Fluktuasi Muka Air Tanah untuk Mitigasi Kebakaran di Lahan Gambut (Sigit Sutikno, Rinaldi, Setia Dewi Nurza) .....	803



## **Jalur Khusus Trans Jogja di Simpang Tiga Janti**

**Armindo Dos Santos Soares dan Imam Basuki**

*Program Magister Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44 Yogyakarta*  
Email: [Mindosoares20@gmail.com](mailto:Mindosoares20@gmail.com), [imbas2004@gmail.com](mailto:imbas2004@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Operasionalisasi Bus Trans Jogja telah melewati tahun ke-sembilan. Sejak dioperasikan pada 18 Februari 2008, Bus Trans Jogja telah melalui babak baru sistem dan manajemen angkutan umum di wilayah perkotaan Yogyakarta dengan menggunakan sistem baru yang disebut *Buy the Service* atau sistem pembelian pelayanan menggantikan sistem angkutan umum lama yang berbasis setoran. Sistem baru ini memungkinkan adanya mekanisme subsidi dari Pemerintah Daerah, dalam hal ini subsidi yang diberikan oleh Pemerintah Daerah DIY kepada masyarakat pengguna angkutan umum perkotaan. Peran yang diharapkan dari layanan Trans Jogja adalah untuk berfungsi sebagai jalur utama (*mainline*) angkutan perkotaan di Yogyakarta. Itu berarti bahwa layanan tersebut menghubungkan pusat-pusat permukiman dengan pusat-pusat kegiatan yang memiliki volume perjalanan yang besar dan memiliki pola perjalanan yang pasti. Sifat dasar dari layanan ini adalah untuk melayani titik-titik pusat perjalanan dan berperan sebagai layanan *point-to-point*, sehingga layanan ini memiliki kekurangan terkait dengan cakupan wilayah yang rendah ketika dilihat dari layanan langsung dan rendahnya akses layanan *door-to-door* karena kemasifannya. Kondisi ini mengakibatkan buruknya akses masyarakat terhadap Trans Jogja. Namun dalam perkembangannya operasionalisasi Trans Jogja terkendala banyaknya ruas-ruas dan simpang yang mengalami kemacetan Lalu Lintas, khususnya di sepanjang wilayah pelayanan Bus Trans Jogja di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. Pertumbuhan kendaraan pribadi yang tinggi di Yogyakarta yang mencapai angka 10-12 persen per tahun berkorelasi secara linier terhadap tingginya angka kemacetan lalu lintas di ruas-ruas dan simpang, termasuk juga hambatan terhadap perjalanan Bus Trans Jogja karena sifat operasinya yang masih bercampur dengan lalu lintas lainnya (*mix traffic*). Problematika ini juga berpengaruh terhadap adanya tren penurunan jumlah penumpang Bus Trans Jogja. Bus *priority* dibutuhkan di simpang tiga Janti karena lalu lintas di jalan mulai padat dan kapasitas jalan yang rendah untuk arus bebas. Dengan memberikan prioritas lebih pada bus maka efisiensi bus lebih besar dalam menggunakan ruang jalan. Bus *priority* berkontribusi untuk memastikan bahwa bus beroperasi sesuai dengan waktu yang sudah ada, mengurangi waktu tempuh dari jadwal yang ada, agar bus lebih kompetitif dari mobil dan kendaraan pribadi lainnya, meningkatkan konsistensi waktu tempuh, menghindari lamanya waktu siklus di simpang bersinyal, dan menjaga akses bus dengan baik, seperti perjalanan ke pusat kota. Perlakuan terhadap bus *priority* merupakan modifikasi antara lingkungan yang di lewati dalam pengoperasian bus untuk meningkatkan kecepatan, mengurangi tundaan, meningkatkan kehandalan atau daya tarik untuk penggunaan bus untuk mewujudkan pelayanan transportasi yang sesuai dengan cita-cita awal Trans Jogja.

Kata kunci: Trans Jogja, Yogyakarta, penumpang.

### **1. PENDAHULUAN**

Sejarah lahirnya Trans Jogja telah dimulai sejak tahun 2004, yang dimulai dengan adanya Studi Kelayakan Angkutan Eksekutif, yang awalnya difungsikan sebagai angkutan yang menghubungkan lokasi-lokasi wisata di kawasan perkotaan Yogyakarta. Namun dengan adanya kebutuhan terhadap perubahan yang signifikan pada sistem pengelolaan dan manajemen angkutan perkotaan, maka dalam perkembangannya, studi ini dikembangkan dan dikerucutkan menjadi studi yang bertujuan



merubah seluruh sistem angkutan perkotaan yang ada, sehingga dimunculkan Studi Kelayakan Reformasi Angkutan Perkotaan DIY pada tahun berikutnya (2005).

Operasionalisasi Bus Trans Jogja dimulai pada tahun 2008, dengan mengoperasikan 54 armada untuk melayani 3 jalur ulang alik (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, dan 3B). Pengoperasian ini secara nasional juga kemudian diikuti pula oleh kota-kota lain dengan model yang hampir sama, meskipun dengan sistem pengelolaan yang berbeda-beda. Pengelolaan angkutan bersubsidi ini kemudian ditindaklanjuti pula oleh Pemerintah Pusat pada saat merevisi UU tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, sehingga meskipun Trans Jogja dioperasikan pada tahun 2008, sistem subsidi angkutan umum ini dimasukkan ke dalam UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Pertumbuhan dan perkembangan suatu kota yang pesat tanpa diikuti dengan pengadaan sistem transportasi yang memadai untuk ukuran kota merupakan bentuk besarnya *demand* dari pada *supplynya*, begitu pula kebalikannya, lajunya pertumbuhan sistem transportasi yang tidak sesuai dengan ukuran perkembangan suatu kota, merupakan wujud *supply* lebih besar daripada *demand* untuk transportasi. Kondisi-kondisi yang telah disebutkan di atas akan berakibat pada timbulnya permasalahan-permasalahan baru dalam *system* transportasi maupun permasalahan perkotaan pada umumnya.

Masalah kemacetan merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi oleh sebagian kota besar di Indonesia. Masalah kemacetan selalu disertai dengan penambahan jumlah kepadatan penduduk yang tinggi sebuah wilayah. Terlebih jika wilayah tersebut merupakan salah satu tempat yang menjadi pusat ekonomi, hiburan dan sebagai pusat peradaban. Hal tersebut menjadikan kota semakin ramai dikunjungi oleh orang – orang yang berada di daerah lain untuk mendapatkan berbagai hal yang tak bisa didapatkan di daerah asal. Hal tersebutlah yang menjadikan kota semakin padat dan menyebabkan berbagai masalah, seperti halnya masalah kemacetan. Kedua hal tersebut tentu saja sangatlah berkaitan, dikarenakan penduduk di masa kini memiliki tingkat mobilitas yang sangat tinggi. Jadi untuk memenuhi kebutuhan tersebut, masyarakat menggunakan berbagai macam jenis kendaraan.

Penelitian ini sebagai acuan dan informasi yang dapat dikembangkan lebih lanjut oleh Dinas Perhubungan Yogyakarta, maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi penanganan prioritas atau jalur khusus bagi Trans Jogja di simpang tiga Janti agar dapat meningkatkan kualitas pelayanan dari aspek ketepatan waktu.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan**

Lalu lintas dan Angkutan Jalan diselenggarakan dengan memperhatikan asas transparan, asas akuntabel, asas berkelanjutan, asas partisipatif, asas bermanfaat, asas efisien dan efektif, asas seimbang, asas terpadu, dan asas mandiri. Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mempunyai peran strategis dalam mendukung pembangunan dan integrasi nasional sebagai bagian dari upaya memajukan kesejahteraan umum sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Sebagai bagian dari sistem transportasi nasional, Lalu Lintas dan Angkutan Jalan harus dikembangkan potensi dan perannya untuk mewujudkan keamanan, kesejahteraan, ketertiban berlalu lintas dan Angkutan Jalan dalam rangka mendukung pembangunan ekonomi dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, otonomi daerah, serta akuntabilitas penyelenggaraan negara.

### **Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang**

Ruang sebagai sumber daya pada dasarnya tidak mengenal batas wilayah. Namun, untuk mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan berlandaskan wawasan nusantara dan ketahanan nasional, serta sejalan dengan kebijakan otonomi daerah yang nyata, luas, dan bertanggung jawab, penataan ruang menuntut kejelasan pendekatan dalam proses perencanaannya demi menjaga keselarasan, keserasian, keseimbangan, dan keterpaduan antardaerah, antara pusat dan daerah, antarsektor, dan antarpemangku kepentingan. Dalam Undang-Undang ini, penataan ruang didasarkan pada pendekatan sistem, fungsi utama

kawasan, wilayah administratif, kegiatan kawasan, dan nilai strategis kawasan. Berkaitan dengan kebijakan otonomi daerah tersebut, wewenang penyelenggaraan penataan ruang oleh Pemerintah dan pemerintah daerah, yang mencakup kegiatan pengaturan, pembinaan, pelaksanaan, dan pengawasan penataan ruang, didasarkan pada pendekatan wilayah dengan batasan wilayah administratif.

#### **Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Keistimewaan Daerah Istimewa Yogyakarta**

Status istimewa yang melekat pada DIY merupakan bagian integral dalam sejarah pendirian negara-bangsa Indonesia. Pilihan dan keputusan Sultan Hamengku Buwono IX dan Adipati Paku Alam VIII untuk menjadi bagian dari Republik Indonesia, serta kontribusinya untuk melindungi simbol negara-bangsa pada masa awal kemerdekaan telah tercatat dalam sejarah Indonesia. Hal tersebut merupakan refleksi filosofis Kasultanan, Kadipaten, dan masyarakat Yogyakarta secara keseluruhan yang mengagungkan ke-bhinneka-an dalam ke-tunggal-ika-an sebagaimana tertuang dalam Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Masyarakat Yogyakarta yang homogen pada awal kemerdekaan meleburkan diri ke dalam masyarakat Indonesia yang majemuk, baik etnik, agama maupun adat istiadat. Pilihan itu membawa masyarakat Yogyakarta menjadi bagian kecil dari masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, Keistimewaan DIY harus mampu membangun keharmonisan dan kohesivitas sosial yang berperikeadilan. Sentralitas posisi masyarakat DIY dalam sejarah DIY sebagai satu kesatuan masyarakat yang memiliki kehendak yang luhur dalam berbangsa dan bernegara dan keberadaan Kasultanan dan Kadipaten sebagai institusi yang didedikasikan untuk rakyat merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan.

#### **Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan**

Penyelenggaraan jalan sebagai salah satu bagian kegiatan dalam mewujudkan prasarana transportasi melibatkan masyarakat dan pemerintah. Sehubungan dengan hal tersebut, setiap usaha penyelenggaraan jalan memerlukan kesepakatan atas pengenalan sasaran pokok yang dilandasi oleh jiwa pengabdian dan tanggung jawab terhadap bangsa dan negara. Pengenalan masalah pokok memberi petunjuk bahwa penyelenggaraan jalan yang konseptual dan menyeluruh perlu melihat jalan sebagai suatu kesatuan sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat kegiatan. Dalam hubungan ini dikenal sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Pada setiap sistem jaringan jalan diadakan pengelompokan jalan menurut fungsi, status, dan kelas jalan. Pengelompokan jalan berdasarkan status memberikan kewenangan kepada Pemerintah untuk menyelenggarakan jalan yang mempunyai layanan nasional dan pemerintah daerah untuk menyelenggarakan jalan di wilayahnya sesuai dengan prinsip-prinsip otonomi daerah.

#### **Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan**

Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mempunyai peranan yang strategis dalam mendukung pembangunan dan integrasi nasional. Oleh karena itu untuk mewujudkan penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, dan lancar, perlu didukung ketersediaan jaringan dan fasilitas pendukung lalu lintas dan angkutan jalan yang layak dan baik. Kelayakan jaringan dan fasilitas pendukung lalu lintas dan angkutan jalan dapat dijamin jika didukung dengan perencanaan, pelaksanaan, pengelolaan, dan pengawasan beserta lembaga pelaksanaannya. Pengaturan Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan bertujuan untuk mewujudkan Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang terpadu. Untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang terpadu dilakukan pengembangan Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang menghubungkan semua wilayah di daratan. Pengembangan Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan berpedoman pada rencana induk Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan sesuai dengan kebutuhan. Rencana induk Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan terdiri atas rencana induk Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan nasional, rencana induk Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan provinsi, dan rencana induk Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan kabupaten/kota.

#### **Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan**

Penyelenggaraan Angkutan orang dan barang dengan Kendaraan Bermotor di jalan pada dasarnya bertujuan untuk memenuhi standar pelayanan minimal yang meliputi unsur keamanan, keselamatan,

kenyamanan, keterjangkauan, kesetaraan, dan keteraturan di jalan. Peraturan Pemerintah ini mengatur mengenai kewajiban pemerintah menyediakan kebutuhan angkutan umum yang selamat, aman, nyaman, dan terjangkau bagi masyarakat. Pengaturan mengenai Rencana Umum Jaringan Trayek yang keseluruhannya merupakan satu kesatuan dari Jaringan Trayek dan kebutuhan Kendaraan Bermotor Umum yang terintegrasi dan berjenjang mulai dari nasional ke provinsi, ke kota, dan/atau ke kabupaten. Di dalam Peraturan Pemerintah ini, juga diatur mengenai kewajiban, baik dari Perusahaan Angkutan Umum termasuk kewajiban untuk menyediakan fasilitas pelayanan kepada penyandang cacat, manusia usia lanjut, anak-anak, wanita hamil, dan orang sakit, serta sanksi administratif bagi perusahaan angkutan yang tidak melaksanakan kewajibannya.

### **Peraturan Menteri Perhubungan Nomor Pm 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek**

Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek adalah persyaratan penyelenggaraan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek mengenai jenis dan mutu pelayanan yang berhak diperoleh setiap pengguna jasa angkutan. Angkutan Perkotaan adalah angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam satu kawasan perkotaan dengan menggunakan mobil bus umum atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek. Perusahaan angkutan umum yang menyelenggarakan angkutan orang dalam trayek wajib memenuhi Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek.

### **Keputusan Menteri Perhubungan Nomor Km 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Di Jalan Dengan Kendaraan Umum**

Angkutan adalah pemindahan dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan. Trayek adalah lintasan kendaraan umum untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak berjadwal.

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Dalam penelitian ini wilayah yang ditetapkan sebagai objek kajian adalah simpang tiga janti.



Gambar 1. Simpang Tiga Janti

### **Data**

#### **a. Data Primer**

Survei primer dilakukan dengan wawancara atau pengamatan untuk melihat kondisi terkait jaringan jalan maupun kondisi lalu lintas dan pola pergerakan sebagai bagian dari kebutuhan data untuk melakukan kajian/analisis terhadap jaringan lintas angkutan umum di Kota Yogyakarta.

#### **b. Data Sekunder**

Survei sekunder dilakukan dengan mendatangi instansi terkait untuk meminta sejumlah dokumentasi data dari institusi pengelola sistem transportasi, perencanaan tata ruang, dan sejumlah instansi lain yang dapat menyediakan data yang berkaitan dengan pelaksanaan studi. Data sekunder ini khususnya berupa data kondisi eksisting sosio-ekonomi, penyediaan jaringan transportasi, penggunaan ruang di wilayah studi, maupun data lain yang mendukung studi. Data sekunder diperoleh dengan mengacu pada hasil penelitian sebelumnya yang mendekati konsep atau proses pengambilan keputusan dan juga sistem pengolahan datanya. Selain itu melihat beberapa referensi dari jurnal yang ada.

**Analisis Data**

Analisis awal merupakan kegiatan untuk menginterpretasi sejumlah data yang diperoleh dari survei. Kegiatan ini dilakukan untuk Memverifikasi kualitas dan jenis data yang diperoleh sebagai awal untuk penyusunan kajian prioritas bus trans jogja. Mengidentifikasi sejumlah permasalahan yang ada di dalam jaringan lintas angkutan umum di Kota Yogyakarta. Membentuk basis data yang operatif untuk digunakan dalam proses penyusunan database. Melakukan pre-analisis untuk membentuk konsep pengembangan jaringan lalu lintas dan angkutan jalan di Kota Yogyakarta.

**Pengembangan Hipotesis**

Kebutuhan manusia akan transportasi umum merupakan kebutuhan turunan yang diakibatkan oleh adanya penyebaran pola penggunaan tata ruang (spatial separation), dimana kebutuhan manusia dan kegiatan produksi (dari awal penyediaan bahan mentah sampai pada proses distribusinya) tidak dapat dilakukan hanya pada satu lokasi saja. Oleh karena itu selalu dibutuhkan proses perpindahan untuk memenuhi kebutuhan tersebut yang dalam kajian transportasi disebut sebagai perjalanan. Pada setiap pengembangan tata ruang selalu dibutuhkan sarana dan prasarana transportasi pendukungnya, demikian pula sebaliknya bahwa setiap pengembangan sistem transportasi mempengaruhi pola pengembangan tata ruang di sekitarnya.

**4. HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

**Jalur Khusus (*Bus Priority*)**

*Bus priority* dibutuhkan karena lalu lintas di jalan mulai padat dan kapasitas jalan yang rendah untuk arus bebas. Dengan memberikan prioritas lebih pada bus maka efisiensi bus lebih besar dalam menggunakan ruang jalan. *Bus priority* berkontribusi untuk memastikan bahwa bus beroperasi sesuai dengan waktu yang sudah ada, mengurangi waktu tempuh dari jadwal yang ada, agar bus lebih kompetitif dari mobil dan kendaraan pribadi lainnya, meningkatkan konsistensi waktu tempuh, menghindari lamanya waktu siklus di simpang bersinyal, dan menjaga akses bus dengan baik, seperti perjalanan ke pusat kota. Perlakuan terhadap *bus priority* merupakan modifikasi antara lingkungan yang di lewati dalam pengoperasian bus untuk meningkatkan kecepatan, mengurangi tundaan, meningkatkan kehandalan atau daya tarik untuk penggunaan bus. Tabel di bawah ini adalah hasil analisis bus Trans Jogja yang melewati simpang tiga Janti, *Headway*, dan *load factornya* masing-masing.

Tabel.1 Trayek, *Load factor*, *headway* pada simpang tiga Janti

No	Trayek yang melewati s3. Janti	<i>Load factor</i> halte utara Janti	<i>Headway</i> Halte Utara Janti
1	Trayek 1a	32,96%	0:08
2	Trayek 1 b	11,62%	0:12
3	Trayek 3 a	7,90%	0:12
4	Trayek 5b	12,66%	0:21
5	Trayek 7	4,65%	0:27

Beberapa jenis prioritas bus yang bisa diterapkan pada ruas jalan sebagai berikut:

***With-Flow Bus Lane (lajur bus searah dengan arus lalu lintas)***

Lajur bus searah arus adalah satu tipe prioritas bus yang biasa digunakan, bisa diterapkan full time 24 jam/hari atau *part time* pada *peak hours* (jam sibuk). Bus berjalan searah dengan arah lalu lintas dan biasanya jalur bus ini terletak bersebelahan dengan *kerb*. Kebutuhan dan desain jalur sangat tergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Tujuannya adalah untuk meminimalisir biaya perjalanan dan waktu perjalanan. Desainnya pada persimpangan harus memungkinkan bus untuk melewati antrian jika terjadi *bottleneck*. Jika arus penumpang bus agak rendah maka jalur bus dapat digunakan oleh kendaraan lain seperti taksi, mobil pribadi dan kendaraan lainnya. Manfaat dari jalur bus sangat bergantung pada kondisi lokal, panjang jalur, tingkat kemacetan, arus penumpang bus dan lain-lain. Keuntungan dapat diukur dengan waktu yang dihemat. Contoh penggunaan *bus lane* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. Contoh *Bus Lane*

***Contra Flow Bus Lane (Lajur Bus Berlawanan dengan Arus Lalu Lintas)***

Lajur bus berlawanan arus hampir sama dengan lajur searah bus. Jalur bus ini memperbolehkan bus untuk jalan melawan arus lalu lintas, umumnya diterapkan pada jalan satu arah. Jalur bus berlawanan arus dapat memperpendek rute bus (jika dibandingkan dengan sistem jalan satu arah), sehingga dapat menghemat waktu jalan dan biaya operasional. Tujuan lain adalah bus dapat menaikkan dan menurunkan penumpang dengan nyaman, sehingga penumpang dapat menghemat waktu berjalan dan mendorong jumlah pejalan kaki yang menggunakan bus. Hanya ada jalur bus di arah yang berlawanan yang menuju pada lampu merah pada jalan satu arah. Gambar *contra flow bus lane* dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Contoh *contra flow bus lane*

Beberapa pertimbangan untuk menerapkan jalur khusus adalah sebagai berikut:

***Load Factor***

Rencana prioritas bus Trans Jogja dipetakan menjadi beberapa titik tujuan ditentukan berdasarkan *Load Factor*, artinya dipetakan berdasarkan prosentase banyaknya penumpang yang menuju pada suatu titik tujuan.



### Headway dan Trayek

Headway pada masing-masing trayek memiliki waktu yang berbeda. Headway paling kecil adalah pada Trayek 1 dengan lama waktu 0:08 menit. Hal yang berkaitan dengan headway adalah banyaknya trayek yang melintas pada suatu ruas jalan dan simpang.

### Waktu Tempuh

Waktu tempuh yang diperlukan bus Trans Jogja untuk satu kali putaran dari titik awal kembali ke titik awal. Waktu tempuh merupakan variable yang sangat vital pada kajian ini. Dengan adanya prioritas diharapkan waktu tempuh menjadi berkurang dan menjadi lebih efisien.

### Kondisi Lalu Lintas pada Ruas Jalan dan Simpang

Kondisi lalu lintas yang ditinjau adalah volume lalu lintas pada jam puncak pagi, siang dan sore. Hal tersebut digunakan untuk mengetahui apakah pada suatu ruas jalan dan simpang tersebut perlu adanya prioritas untuk bus Trans Jogja.

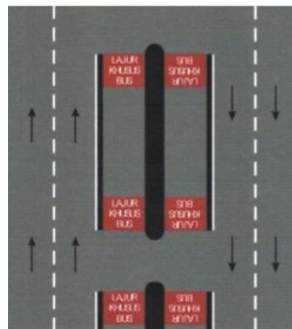
### Lebar Jalan

Lebar jalan berpengaruh untuk penerapan prioritas bus Trans Jogja berupa bus lane. Dalam waktu dekat, prioritas yang dapat diuji coba adalah ruas jalan dengan lebar jalan yang lebih dari atau sama dengan 9 meter.

Beberapa cara untuk memberi tanda untuk bus lane bisa dilakukan dengan membuat simbol khusus untuk lajur bus atau dengan menggunakan traffic cone di sepanjang ruas jalan yang dibuat bus lane:

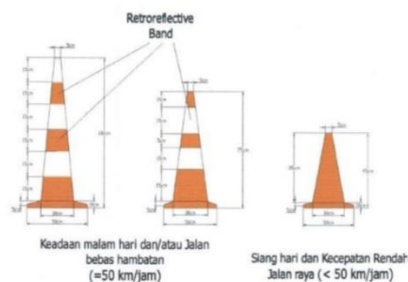
### Marka Khusus

Marka khusus untuk penanda bus lane adalah dengan memberi warna khusus untuk lajur bus lane. Pemberian warna tersebut tidak harus penuh sepanjang jalur bus lane tetapi bisa dibagi menjadi beberapa segmen. Berdasarkan Peraturan Menteri Pehubungan No PM 67 Tahun 2018, warna untuk marka lajur khusus bus adalah merah tua. Marka lajur khusus bus dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 4. Marka Khusus

### Traffic Cone



Gambar 5. Contoh Traffic cone

*Traffic cone* adalah salah satu rambu lalu lintas pengarah lalu lintas yang tidak permanen. *Traffic cone* biasanya digunakan untuk mengarahkan lalu lintas untuk menghindari bagian jalan yang sedang mengalami perbaikan atau mengalihkan lalu lintas ketika ada suatu perlakuan pada suatu titik jalan. *Traffic cone* berbentuk seperti *cone* mengerucut ke atas berwarna oranye. Penggunaan *traffic cone* sebagai uji coba penerapan *bus lane* dan belum adanya regulasi/peraturan khusus tentang penerapan *bus lane* di Indonesia. Gambar *traffic cone* dapat dilihat pada Gambar 5.

**Pre-Signal Traffic**

*Pre-signal transit traffic* adalah lampu lalu lintas yang diletakkan sebelum lampu lalu lintas utama. Pre-Signal ini untuk *bus priority* berfungsi untuk memberikan prioritas pada bus untuk terlebih dahulu menuju ke persimpangan.



Gambar 6. Contoh *Pre-Signal Traffic*

Sehingga bentuk *bus lane* yang akan diterapkan pada simpang simpang tiga Janti adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Simpang tiga Janti menggunakan *Bus Lane* sisi barat



Gambar 8. Simpang tiga Janti menggunakan *Bus Lane* sisi timur

## 5. KESIMPULAN

Penentuan jalur *Bus Lane* dilakukan dengan pertimbangan lebar jalan lebih dari ( $>$ ) 9 m, apabila lebar jalan kurang dari ( $<$ ) 9 m maka penilaian yang dilakukan dengan melihat nilai V/C Ratio yang mendekati angka 1 serta dilakukan penanganan/rekomendasi terhadap pelebaran jalan. Penerapan uji coba bus lane dapat dilakukan dengan menggunakan *traffic cone* dan rambu-rambu lalu lintas, hal ini dikarenakan belum adanya regulasi/peraturan khusus tentang penerapan *bus lane*. Apabila telah diatur regulasi/peraturan tersebut maka penerapan *bus lane* dapat diberlakukan dan marka cat bus lane berwarna merah sebagaimana tertuang dalam Peraturan Menteri Perhubungan No PM 67 Tahun 2018 tentang Marka Jalan. Dalam memperbaiki kinerja Bus Trans Jogja khususnya meningkatkan *load factor* dan memperbaiki *headway* dan *travel time* perlu dilakukannya perbaikan sistem lalu lintas dengan menggunakan sistem *Bus Lane* / jalur khusus bagi Bus Trans Jogja. Dengan adanya *Bus Lane* diharapkan semakin meningkatnya minat masyarakat dalam menggunakan Bus Trans Jogja, serta berdampak pada menurunnya subsidi pemerintah terhadap biaya operasional Bus Trans Jogja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perhubungan DIY, 2018. Laporan Akhir Kajian Prioritas Bus Trans Jogja. Yogyakarta
- Menteri Perhubungan, 2018. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2018 Tentang Marka Jalan. Jakarta
- Menteri Perhubungan, 2013. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek. Jakarta
- Menteri Perhubungan, 2003. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Di jalan Dengan Kendaraan Umum. Jakarta.
- Presiden Republik Indonesia, 2014. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan. Jakarta
- Presiden Republik Indonesia, 2012. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Keistimewaan Daerah Istimewa Yogyakarta. Jakarta
- Presiden Republik Indonesia, 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Jakarta
- Presiden Republik Indonesia, 2007. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Jakarta
- Presiden Republik Indonesia, 2006. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan. Jakarta.