



ISBN: 978-979-98659-6-0



**KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL KE-13**

**PROSIDING**

**Volume I:  
Struktur, Material, Manajemen Rekayasa Konstruksi**

Banda Aceh, 19-21 September 2019

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

ISBN: 978-979-98659-6-0

# **PROSIDING**

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

**[KoNTekS-13]**

### **VOLUME I**

Struktur, Material, Manajemen Rekayasa Konstruksi

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, Shofiyah 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)

## **PENYELENGGARA DAN SPONSORSHIP KEGIATAN**

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

Diselenggarakan oleh:



Didukung oleh:



**BMPTSSI**  
Badan Musyawarah  
Peridikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

Disponsori oleh:



Banda Aceh, 19-21 September 2019

## Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) - 13

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

### 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  
Shofiyah 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 Anusanto, 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)

## 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
<b>Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kompetensi Kontraktor Kecil Bidang Pembangunan Infrastruktur di Wilayah Bandung Raya (Adhi Prabowo, Fauziah Shanti Cahyani Siti Maisarah, Muhamad Abduh).....</b>	<b>640</b>
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 Ima 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 (Armino 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 Therephalate) 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

## FAKTOR - FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KOMPETISI KONTRAKTOR KECIL BIDANG PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DI WILAYAH BANDUNG RAYA

Adhi Prabowo<sup>1</sup>, Fauziah Shanti Cahyani Siti Maisarah<sup>2</sup> dan Muhamad Abduh<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No.10, Kota Bandung  
Email: adhipbowo@student.itb.ac.id

<sup>2</sup> Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No.10, Kota Bandung  
Email: f\_fadjar@studenst.itb.ac.id

<sup>3</sup> Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No.10, Kota Bandung  
Email: abduh@si.itb.ac.id

### ABSTRAK

Aspek lingkungan bisnis merupakan kondisi eksternal yang dapat mempengaruhi langkah strategis suatu perusahaan agar dapat bersaing dan bahkan meningkatkan produktivitas usahanya. Jumlah kontraktor dengan sub kualifikasi kecil di wilayah Bandung Raya, yang meliputi Kota Bandung, Kota Cimahi, Kabupaten Bandung, dan Kabupaten Bandung Barat mencapai angka 4.100 perusahaan pada tahun 2016. Jumlah ini merupakan 84,18% dari jumlah keseluruhan kontraktor di wilayah Bandung Raya. Dengan mengacu pada data BPS Provinsi Jawa Barat pada tahun 2018, nilai konstruksi yang diselesaikan untuk Provinsi Jawa Barat adalah sebesar 74 triliun rupiah. Dengan demikian, kontraktor kecil di wilayah Bandung Raya harus dapat bersaing untuk memperoleh proyek bagi segmen konstruksi dengan nilai proyek hingga 2,5 milyar rupiah sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh LPJK. Makalah ini disusun untuk dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kompetisi untuk kontraktor kecil, khususnya dengan bidang pekerjaan infrastruktur publik di wilayah Bandung Raya. Pendekatan *Porter's five forces* digunakan untuk memperoleh faktor-faktor yang menjadi acuan dalam menentukan tingkat kompetisi kontraktor. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner dan wawancara ke 7 perusahaan kontraktor kecil di wilayah Bandung Raya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tawar pengguna jasa merupakan faktor dominan yang mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil.

Kata kunci: kontraktor kecil, tingkat kompetisi, *Porter's five forces*

### 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS pada triwulan III/2018 menunjukkan bahwa besarnya kontribusi sektor konstruksi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia adalah sebesar 10,36% atau menempati urutan ke 4 setelah sektor industri, pertanian, dan otomotif. Hal ini terjadi dikarenakan masih gencarnya pembangunan infrastruktur di Indonesia yang dilakukan oleh pemerintah. Dengan demikian, sektor konstruksi masih menjadi bidang yang menarik bagi para pelaku usaha.

Tabel 1. Perkembangan jumlah perusahaan konstruksi provinsi Jawa Barat berdasarkan skala, 2012 - 2018

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Jumlah Kontraktor</b>	9602	9892	9551	9774	10560	11081	10871
<b>Kontraktor kecil</b>	8112	8352	7918	8149	8895	8281	7913
<b>Menengah</b>	1400	1450	1528	1578	1604	2729	2884
<b>Besar</b>	90	90	105	47	61	71	74
<b>Persentase kontraktor kecil</b>	84.48%	84.43%	82.90%	83.37%	84.23%	74.73%	72.79%

Sumber: Badan Pusat Statistik 2012 – 2018 (hasil olahan)

Aspek lingkungan bisnis merupakan kondisi eksternal yang dapat mempengaruhi langkah strategis suatu perusahaan agar dapat bersaing dan bahkan meningkatkan produktivitas usahanya. Berdasarkan data BPS mengenai perkembangan jumlah perusahaan konstruksidi Jawa Barat menunjukkan adanya penumpukan jumlah perusahaan pada skala usaha kecil dengan rata-rata sebesar 80,99% dalam tujuh tahun terakhir. Hal serupa juga terlihat untuk wilayah Bandung Raya dengan dimana berdasarkan data BPS tahun 2016 jumlah kontraktor dengan subkualifikasi kecil di wilayah Bandung Raya, yang juga meliputi Kota Bandung, Kota Cimahi, Kabupaten Bandung, dan Kabupaten Bandung Barat mencapai angka 4.100 perusahaan pada tahun 2016. Jumlah ini merupakan 84,18% dari populasi jumlah keseluruhan kontraktor di wilayah Bandung Raya.

Persaingan usaha konstruksi tidak hanya terjadi akibat dari aspek lingkungan saja akan tetapi kebijakan dari pemerintah pun turut berkontribusi. Menurut Ketua Umum Gapensi saat ini tercatat sekitar 87% pangsa pasar konstruksi masih dikuasai oleh kontraktor-kontraktor besar, sedangkan untuk kontraktor lokal dan kecil hanya menguasai 6% presentase pasar konstruksi di Indonesia (CNBC Indonesia, 2018). Dengan demikian, kontraktor kecil di wilayah Bandung Raya harus dapat turut bersaing untuk memperoleh pasar konstruksi bagi segmen konstruksi dengan nilai proyek hingga 2,5 milyar rupiah sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh LPJK.

Berdasarkan pembahasan di atas maka dalam makalah ini bertujuan untuk mengidentifikasi lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil berdasarkan model Porter's five forces dari sudut pandang kontraktor kecil di Wilayah Bandung Raya. Diharapkan penelitian ini dapat membantu kontraktor kecil untuk memperbaiki strategi usahanya sehingga mereka dapat menjadi lebih kompetitif dalam menghadapi persaingan di pasar konstruksi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Badan Usaha Konstruksi Kualifikasi Kecil di Indonesia

Berdasarkan ketentuan Undang-Undang No.2 tahun 2017 mengenai Jasa Konstruksi pada pasal 20 menyatakan bahwa kualifikasi usaha bagi badan usaha Jasa Konstruksi berbentuk usaha orang perseorangan atau badan usaha, baik yang berbadan hukum maupun tidak berbadan hukum adalah: kecil, menengah, dan besar. Kualifikasi yang disebutkan dalam Undang-undang Jasa Konstruksi tersebut dijabarkan secara lebih jelas pada Peraturan Lembaga LPJK No.3 tahun 2017 menjadi beberapa sub kualifikasi diantaranya 2 kelompok badan usaha besar dan menengah serta 3 kelompok badan usaha kecil.

Penetapan sub kualifikasi badan usaha tersebut dibagi berdasarkan pemenuhan persyaratan yang dikeluarkan oleh LPJK diantaranya kekayaan bersih, pengalaman dan tenaga kerja/sumber daya manusia, sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Persyaratan penetapan badan usaha jasa konstruksi kualifikasi kecil

Sub Kualifikasi	Persyaratan				
	Kekayaan bersih	Pengalaman	PJK	PJT	PJBU
K1	Lebih dari Rp. 50 Juta sampai dengan Rp. 500 Juta	Tidak dipersyaratkan	Boleh dirangkap antara PJBU dan PJT	1 orang bersertifikat minimal SKT Kelas 3	Boleh dirangkap antara PJK dan PJT
K2	Lebih dari Rp. 200 Juta sampai dengan Rp. 500 Juta	Untuk setiap subklasifikasi yang dimiliki, nilai kumulatif pekerjaan selama kurun waktu 10 tahun sekurang-kurangnya adalah Rp. 1 Milyar pada sub kualifikasi usaha kecil 1 (K1)	Boleh dirangkap antara PJBU dan PJT	1 orang bersertifikat minimal SKT Kelas 2	Boleh dirangkap antara PJK dan PJT
K3	Lebih dari Rp. 350 Juta sampai dengan Rp. 500 Juta	Untuk setiap subklasifikasi yang dimiliki, nilai kumulatif pekerjaan selama kurun waktu 10 tahun sekurang-kurangnya adalah Rp. 1.75 Milyar pada sub kualifikasi usaha kecil 2 (K2)	Boleh dirangkap antara PJBU dan PJT	1 orang bersertifikat minimal SKT Kelas 1	Boleh dirangkap antara PJK dan PJT

Sumber: Peraturan LPJK No.3 tahun 2017

Penetapan sub kualifikasi tersebut pula memberikan batasan-batasan pada kelompok sub kualifikasi tersebut berdasarkan kemampuannya. Batasan tersebut diantaranya berdasarkan kemampuan melaksanakan pekerjaan, batasan nilai satu pekerjaan, jumlah paket pekerjaan yang boleh diambil, dan maksimum jumlah batasan klasifikasi dan sub klasifikasi sebagaimana terlihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 3. Batasan badan usaha jasa konstruksi kualifikasi kecil berdasarkan kemampuan

Sub Kualifikasi	Kemampuan Melaksanakan Pekerjaan	Batasan Nilai Satu Pekerjaan	Jumlah Paket Sesaat	Maksimum Jumlah Klasifikasi dan Sub klasifikasi
K1	0 sampai dengan Rp.1 Milyar	Maksimum Rp. 1 Milyar	5	Maksimum 4 Sub klasifikasi dalam 2 klasifikasi berbeda
K2	0 sampai dengan Rp.1.75 Milyar	Maksimum Rp. 1.75 Milyar	5	Maksimum 6 Sub klasifikasi dalam 2 klasifikasi berbeda
K3	0 sampai dengan Rp.2.5 Milyar	Maksimum Rp. 2.5 Milyar	5	Maksimum 8 Sub klasifikasi dalam 2 klasifikasi berbeda

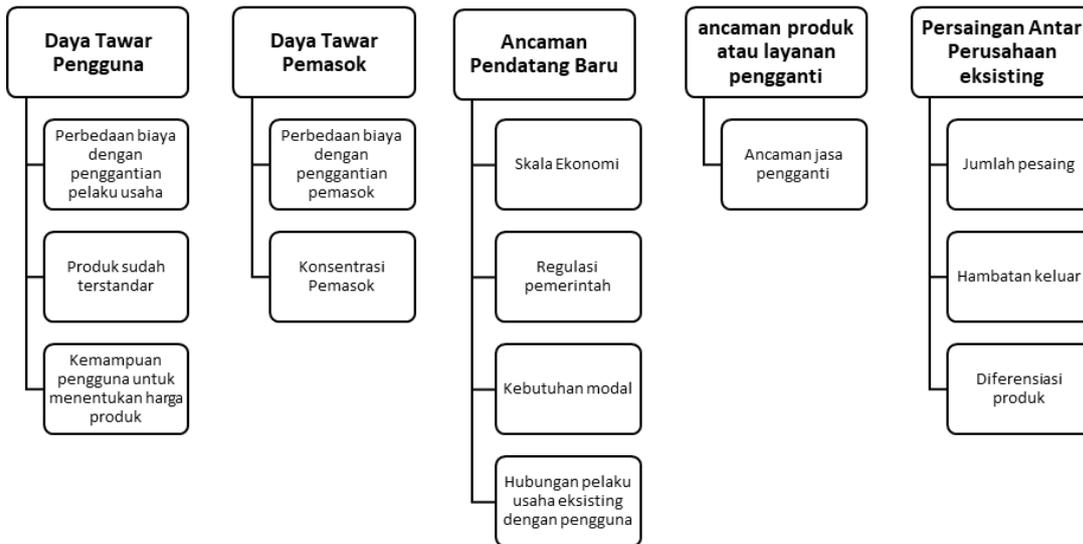
Sumber: Peraturan LPJKN No.3 tahun 2017

### **Porter's five forces**

Porter (1979) menyusun suatu model yang dapat menganalisa tingkat kompetisi dari suatu industri yang berguna sebagai pengembangan strategi usaha. Dalam metode ini akan didapatkan gambaran mengenai intensitas dari kompetisi dan daya tarik suatu industri yang diperoleh dari dari profitabilitas industri tersebut. Dalam upaya untuk menganalisa tingkat kompetisi dari suatu industri Porter menggunakan lima variabel yang menjadi kekuatan (*forces*) dari lingkungan disekitar industri tersebut yang dapat mempengaruhi kemampuannya dalam melayani konsumen dan mendapatkan profit. Lima variabel dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Daya tawar pengguna,  
konsumen yang kuat dapat memperoleh nilai tambah dengan memaksa pelaku usaha untuk menurunkan harga maupun meminta badan usaha memberikan peningkatan kualitas produk maupun jasanya dengan membandingkan antar pelaku usaha. konsumen akan berusaha untuk dapat menurunkan harga yang akan menurunkan profitabilitas badan usaha.
2. Daya tawar pemasok,  
Pemasok yang kuat dapat memperoleh nilai tambahnya dengan memasang harga yang mahal, membatasi kualitas maupun jasa yang mereka berikan, maupun memindahkan biaya kepada pelaku usaha. Pemasok akan cenderung memiliki daya tawar yang kuat apabila badan usaha memiliki ketergantungan terhadap produk yang mereka tawarkan.
3. Persaingan antar perusahaan eksisting,  
Persaingan di antar sesama kompetitor yang ada bisa dilihat dalam berbagai bentuk termasuk diskon, pengenalan produk baru, pemasaran (iklan), dan peningkatan layanan. Persaingan yang tinggi dapat membatasi profitabilitas dari sebuah industri.
4. Ancaman pendatang baru,  
pasar yang menguntungkan akan mendatangkan banyak pesaing usaha baru yang akan berusaha mendapatkan bagian pada pasar industri. Hal tersebut akan menurunkan profitabilitas bagi seluruh badan usaha dalam industri. Kecuali, jika masuk pendatang baru kedalam pasar tersebut dapat ditahan oleh badan usaha eksisting dengan adanya hambatan masuk (*barriers to entry*).
5. Ancaman produk atau layanan pengganti.  
Keberadaan produk / layanan pengganti dapat mengakibatkan konsumen beralih ke produk / layanan alternatif. Hal ini mengakibatkan berkurangnya pangsa pasar yang ada dalam industri tersebut sehingga akan menurunkan profitabilitas yang ada.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yazýcý dan Emrah (2006), indikator yang menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat kompetisi pada kontraktor kecil pada lingkungan tingkat kompetisi mikro dari masing-masing variabel yang menjadi kekuatan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Indikator dan variabel tingkat kompetisi metode *Porter's five forces* (Yazýcý dan Emrah, 2006)

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan adalah deskriptif eksploratif yang berarti penelitian ini bertujuan untuk dapat menggambarkan sebuah fenomena secara lebih mendalam dan mencoba untuk dapat membuktikan keberadaan dari fenomena tersebut (Dane, 1990).

#### Metode pengumpulan data

Pengumpulan data primer dilakukan melalui kegiatan pengisian kuisioner oleh para responden, hal tersebut dilakukan dengan cara menjawab serangkaian pertanyaan yang akan menggambarkan faktor tingkat kompetisi suatu industri berdasarkan metode *Porter's five forces* yang berupa pertanyaan terbuka. Target responden dari penelitian ini adalah kontraktor kecil yang kualifikasi K1, K2 dan K3 yang berdomisili di wilayah Bandung Raya.

#### Pengolahan data

Pada tahap ini data yang didapatkan dari survei diolah sehingga data kualitatif dari pengisian kuisioner dapat diubah menjadi data kuantitatif. Dalam upaya pengolahan data hasil survei ini maka akan diberikan suatu sistem penilaian dari data kualitatif sehingga berubah menjadi data kuantitatif. Penilaian diberikan berdasarkan tingkat pengaruh dari faktor yang mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil berdasarkan metode *Porter's five forces*. Penilaian terhadap jawaban diberikan sebagai berikut: memberi pengaruh 1, tidak memberi pengaruh = 0. Nilai tingkat pengaruh faktor terhadap tingkat kompetisi dapat diperoleh dari persamaan:

$$MS = \frac{\sum(f \times s)}{n} \quad (1)$$

dengan MS = Nilai skor rata-rata dari masing-masing faktor (%), f = banyaknya responden yang memilih suatu faktor, s = besar nilai skor, n = jumlah skor maksimum.

Tabel 4. Skala penilaian tingkat pengaruh faktor terhadap tingkat kompetisi

Skala Penilaian	Tingkat Pengaruh Faktor
0% - 20%	Faktor tidak mempengaruhi tingkat kompetisi dalam industri
21% - 40%	Tingkat pengaruh faktor terhadap tingkat kompetisi rendah
41% - 60%	Tingkat pengaruh faktor terhadap tingkat kompetisi sedang
61% - 80%	Tingkat pengaruh faktor terhadap tingkat kompetisi tinggi
81% - 100%	Faktor sangat mempengaruhi tingkat kompetisi dalam industri

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil responden

Dalam penelitian ini terdapat 7 perusahaan jasa konstruksi kualifikasi kecil yang bergerak dibidang pembangunan infrastruktur publik yang tersebar di wilayah Bandung Raya. Responden dalam penelitian ini merupakan pemilik, manajer bagian teknik dan atau administrasi dari perusahaan yang mengerti mengenai persaingan usaha dalam industri konstruksi. Berikut merupakan profil singkat mengenai responden dalam penelitian ini.

Tabel 5. Profil singkat perusahaan dan pengalaman responden.

<b>Pengalaman responden dalam bidang konstruksi</b>	<b>Jumlah responden</b>	<b>Persentase</b>
< 1 tahun	0	0.00%
1 - 5 tahun	1	14.29%
5 - 10 tahun	2	28.57%
> 10 tahun	4	57.14%
<b>Pengalaman Perusahaan</b>		
< 1 tahun	0	0.00%
1 - 5 tahun	1	14.29%
5 - 10 tahun	2	28.57%
> 10 tahun	4	57.14%
<b>Rata-rata nilai kontrak yang dikerjakan setiap tahunnya</b>		
< Rp. 1 Milyar	0	0.00%
Rp. 1 - 1.75 Milyar	3	42.86%
Rp. 1.75 - 2.5 Milyar	3	42.86%
> Rp. 2.5 Milyar	1	14.29%
<b>Kekayaan bersih perusahaan</b>		
< Rp. 50 juta	0	0.00%
Rp. 50 - 200 Juta	1	14.29%
Rp. 200 - 350 juta	2	28.57%
Rp. 350 - 500 juta	1	14.29%
> Rp. 500 juta	3	42.86%

### Hasil analisis kekuatan (*Forces*) tingkat kompetisi

Sebagaimana telah dibahas pada bagian tinjauan pustaka mengenai metode *Porter's five forces* yang menyatakan bahwa bahwa terdapat 5 kekuatan yang dapat memberikan pengaruh pada tingkat kompetisi dalam suatu industri, maka pada bagian ini akan dijabarkan secara lebih rinci mengenai hal tersebut. Porter menyatakan bahwa sebenarnya terdapat beberapa indikator yang dapat menunjukkan seberapa besar pengaruh dari masing masing kekuatan terhadap meningkatnya tingkat kompetisi di suatu industri.

Tabel 6. Hasil penilaian variabel utama tingkat kompetisi

No	Variabel Utama	Persentase
1	Ancaman Pendetang Baru	47.46%
2	Daya Tawar Pemasok	57.14%
3	Daya Tawar Pengguna	60.71%
4	Persaingan antar Perusahaan Eksisting	46.43%
5	Produk atau Layanan Pengganti	0.00%

Berdasarkan hasil pengolahan data survei sebagaimana terlihat pada Tabel 5 di atas, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan sudut pandang kontraktor kekuatan (*forces*) yang paling berpengaruh terhadap meningkatnya tingkat kompetisi kontraktor kecil dalam industri konstruksi secara berurutan adalah daya tawar pengguna (60,71%), daya tawar pemasok (57,14%), ancaman pendatang baru (52,38%), persaingan antar perusahaan eksisting (46,43%) dan produk atau layanan pengganti (0,00%).

### Faktor yang mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil

Sebagaimana telah dibahas pada bagian tinjauan pustaka mengenai metode Porter's five forces yang menyatakan bahwa bahwa terdapat 5 kekuatan yang dapat memberikan pengaruh pada tingkat kompetisi dalam suatu industri, maka pada bagian ini akan dijabarkan secara lebih rinci mengenai hal tersebut. Porter menyatakan bahwa sebenarnya terdapat beberapa indikator yang dapat menunjukkan seberapa besar pengaruh dari masing masing kekuatan terhadap meningkatnya tingkat kompetisi di suatu industri.

Sebagaimana telah dibahas pada hasil analisis data pada bagian sebelumnya Tabel 6 menunjukkan tingkat pengaruh dari faktor terhadap tingkat kompetisi industri konstruksi dari sudut pandang kontraktor kecil. Data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pengguna menentukan harga produk, Produk terstandar / Diferensiasi produk, kebutuhan modal dan regulasi pemerintah menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat kompetisi industri konstruksi di wilayah Bandung Raya.

Menurut Porter (1979) menyatakan bahwa dengan kemampuan pengguna menentukan harga produk dan Produk terstandar / Diferensiasi produk yang cukup rendah akan membuat pengguna jasa dapat dengan mudah membandingkan kontraktor yang satu dan lainnya, sehingga kontraktor harus berkompetisi dengan cara menurunkan nilai proyek untuk dapat berkompetisi dengan pesaing lainnya. Maka dari itu, tingkat kompetisi kontraktor akan meningkat. Selain itu, berdasarkan faktor kebutuhan modal awal yang rendah dan regulasi pemerintah yang dinilai longgar untuk pembentukan usaha kontraktor baru maka ancaman pendatang pesaing baru akan meningkat dikarenakan *entry barrier* yang rendah yang mengakibatkan tingkat kompetisi industri konstruksi semakin tinggi. Tingkat kompetisi akan meningkat dikarenakan pangsa pasar semakin banyak orang yang berkompetisi untuk mendapatkan pangsa pasar yang ada saat ini.

Berdasarkan hasil analisis terdapat suatu anomali dimana meskipun 4 faktor yang paling mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil berasal dari variabel daya tawar pengguna dan ancaman pendatang baru, akan tetapi berdasarkan hasil analisis kekuatan daya tawar pengguna dan daya tawar pemasok merupakan variabel utama yang mempengaruhi tingkat kompetisi pasar konstruksi. Hal ini terjadi dikarenakan meskipun kebutuhan modal rendah, regulasi pemerintah yang longgar terhadap pembentukan perusahaan baru akan tetapi berdasarkan hasil survei responden menganggap hubungan antara pelaku usaha eksisting dengan pengguna sangat berpengaruh terhadap tingkat kompetisi kontraktor kecil di wilayah Bandung Raya.

Berdasarkan hasil penelitian Yazýcý dan Emrah (2006) menyatakan bahwa pelaku usaha eksisting tidak menganggap pesaing pendatang baru sebagai ancaman, dikarenakan kepercayaan dan hubungan antara pelaku usaha eksisting dengan pengguna jasa sangat penting dalam bersaing dalam pasar lokal. Membangun suatu hubungan dan kepercayaan antar pengguna dan pelaku usaha eksisting membutuhkan waktu yang cukup lama, dimana hal tersebut dinilai cukup sulit untuk didapatkan oleh pelaku usaha baru, sehingga, pelaku usaha baru akan merasa kesulitan untuk bertahan pada pasar konstruksi karena kesulitan untuk mendapatkan proyek konstruksi.

Tabel 7 Susunan indikator (faktor) yang meningkatkan tingkat kompetisi industri konstruksi pada kontraktor kecil

Ranking	Faktor	Persentase
1	Kemampuan pengguna menentukan harga produk	100.00%
2	Produk terstandar	100.00%
3	Diferensiasi produk	100.00%
4	Kebutuhan modal	78.57%
5	Regulasi pemerintah	71.43%
6	Skala ekonomi	57.14%
7	Konsentrasi pemasok	57.14%
8	Perbedaan biaya dengan penggantian pemasok	57.14%
9	Jumlah pesaing	42.86%
10	Perbedaan biaya dengan penggantian pelaku usaha	21.43%
11	Hambatan keluar	21.43%
12	Hubungan pelaku usaha eksisting dengan pengguna	14.29%
13	Ancaman jasa pengganti	0.00%

## 5. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kekuatan (*Forces*) yang memberikan tingkat pengaruh paling tinggi adalah variabel daya tawar pengguna. Berdasarkan hasil analisis data survei terdapat 5 faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil diantaranya kemampuan pengguna jasa menentukan harga, standarisasi produk, Diferensiasi produk, kebutuhan modal dan regulasi pemerintah. Selain itu, terdapat faktor mempengaruhi tingkat kompetisi kontraktor kecil berdasarkan kekuatan dari variabel ancaman pendatang baru yaitu faktor hubungan antara pelaku usaha eksisting dengan pengguna. Penelitian ini bermanfaat untuk dapat menjadi acuan dan pembandingan bagi peneliti lain yang akan membahas mengenai tingkat kompetisi dari kontraktor kecil di daerah lain di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (2018). *Konstruksi Dalam Angka Provinsi Jawa Barat 2017*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, Bandung.
- Badan Pusat Statistik (2019). *Indikator Konstruksi, Triwaulanan III – 2018*. Badan Pusat Statistik, Jakarta
- CNBC Indonesia (2018), *Pembatasan Proyek Konstruksi Rp 100 Miliar Atasi Kesenjangan*. [online] Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20180115103227-4-1456/pembatasan-proyek-konstruksi-rp-100-miliar-atasi-kesenjangan>
- Dane, F. C. (1990). *Research Methods*. Pacific Grove, California.
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi (2014),” *Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional Nomor: 3 Tahun 2017 Tentang Sertifikasi Dan Registrasi Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi*.” Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi, Jakarta.
- Porter, M. E. (1979). “How Competitive Forces Shape Strategy.”. *Harvard Business Review* 57, no. 2, 137–145
- Pemerintah Republik Indonesia (2017), “*Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi*”, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia (2014), “*Undang-Undang Nomor 7 tahun 2014 tentang perdagangan*”, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- Yazıcı E.O, Emrah A. (2006). “Competitive Micro Environment Of Small Residential Building Contractors.”. *1st International CIB Endorsed METU Postgraduate Conference Built Environment & Information Technologies*.,Ankara