

PROSIDING

Volume I : Geoteknik, Material, Struktur

PERAN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN DALAM PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN

24 -26 Oktober 2013
Kampus Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta



Editor:
Yoyong Arfiadi
Sholihin As`ad

Diselenggarakan atas kerjasama:



UNS



UAJY



UPH



Unud



Trisakti



UNSOED



ITENAS

ISBN : 978-979-498-859-6

KoNTeKS 7

Konferensi Nasional Teknik Sipil

PROSIDING

Volume I : Geoteknik, Material, Struktur

PERAN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN DALAM PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN

24 -26 Oktober 2013
Kampus Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta

Editor:
Yoyong Arfiadi
Sholihin As`ad

Sambutan Ketua Panitia Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7)

Konferensi Nasional Teknik Sipil ke 7 (KoNTekS 7) adalah seri lanjutan dari KoNTekS sebelumnya di Univ. Atma Jaya Yogyakarta (2007) dan (2008), Universitas Pelita Harapan, Jakarta (2009), Universitas Udayana, Denpasar (2010), Universitas Sumatera Utara, Medan (2011) dan Universitas Trisakti, Jakarta (2012).

Penyelenggaraan KoNTekS 7 sekarang dilakukan bersamaan dengan Rapat Tahunan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI). Ini adalah tradisi bagus dimulai sejak KoNTekS 5 tahun 2010 di Medan yang menyatukan forum diseminasi riset dengan pertemuan para Ketua Jurusan Teknik Sipil yang banyak memberi warna arah pendidikan tinggi teknik sipil Indonesia.

Tema utama KoNTekS 7 adalah Peran Rekayasa Sipil dan Lingkungan dalam Mewujudkan Pembangunan yang Berkelanjutan. Tema ini sejalan dengan apa yang kita hadapi sekarang, di tengah upaya menyiapkan sarana dan prasarana nasional di bidang rekayasa teknik sipil dan lingkungan, berbagai persoalan lanjutan terus muncul. Keberhasilan menyiapkan sarana dan prasarana masih menyisakan berbagai persoalan lanjutan.

Pada KoNTekS 7 ini tujuh pembicara tamu dan 216 makalah yang diseleksi dari peer review akan di presentasikan masing-masing di sesi pleno dan paralel. Pembicara tamu adalah Bpk. Djoko Kirmanto (Menteri Pekerjaan Umum RI), Bpk. Prof. Ir. Wiratman Wangsadinata (Pakar senior teknik sipil nasional), Bpk. Dr. Marzan Asiz Iskandar (Kepala BPPT), Prof. Dr. Ir. Masyhur Irsyam, MASC, PhD.(Ketua Pemutakhiran Peta Gempa Nasional), Prof. Dr. Eng. Ir. Lawalenna Samang (Sekjen BMPTTSSI), Ir. Budi Harto MM (PT. Widjaya Karya). Ke-216 makalah kami pilih dari 281 abstrak yang kami terima, dimana sekitar 20 abstrak terpaksa kami tolak dari hasil review 28 orang reviewer KoNTekS 7. Semua makalah tersebut terbagi dalam bidang keairan 28 makalah, bidang struktur 47 makalah, bidang material 40 makalah, bidang geoteknik 26 makalah, bidang manajemen konstruksi 39 makalah, bidang transportasi 27 makalah dan bidang lingkungan 9 makalah. Kontributor makalah adalah peneliti dan dosen dari PTN dan PTS, dari Litbang PU, BUMN, Lembaga swasta.

KoNTekS 7 diselenggarakan atas kerjasama jurusan dan program studi teknik sipil di tujuh perguruan tinggi, yaitu Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, Universitas Trisakti Jakarta dan Institut Teknologi Nasional Bandung.

Atas nama panitia KoNTekS 7 kami mengucapkan terima kasih kepada Rektor Univ. Sebelas Maret, Dekan Fakultas Teknik UNS. Para pembicara undangan, seluruh kontributor makalah, reviewer, peserta, universitas anggota konsorsium kerjasama, sponsor PT. Wijaya Karya, media partner Techno Konstruksi, BMPTTSSI, BPPT dan Himpunan Mahasiswa Sipil Universitas Sebelas Maret.

Pada bagian akhir kami atas nama panitia KoNTekS 7 menyampaikan permohonan maaf, bila sejak awal persiapan hingga penyelenggaraan hari ini, ada kesalahan kata dan tindakan.

Semoga pertemuan ini memberi manfaat bagi kita semua dan bagi negeri dan kejayaan Indonesia.

Dr. techn. Sholihin As'ad
Ketua Panitia KoNTekS 7

Sambutan Rektor Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo)

Assalamu Alaikum Wr, Wb.

Selamat datang para pembicara tamu, tamu undangan, pemakalah, peserta Konferensi Nasional Teknik Sipil ke 7 (KoNTekS 7) dan peserta Rapat Tahunan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTSSI) ke Kampus Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo). Sebuah kehormatan bagi Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo) telah diberi kesempatan sebagai tuan rumah penyelenggaraan KoNTekS 7 dan Rapat Tahunan BMPTSSI.

Tema KoNTekS 7 kali ini adalah peran teknik sipil dan lingkungan dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Pembangunan telah membawa banyak kemajuan, namun tidak dapat dipungkiri bahwa terdapat banyak persoalan di baliknya. Sangat banyak gedung, jembatan, jalan, bendungan dan infrastruktur lainnya dibangun yang akhirnya membawa pertumbuhan ekonomi. Namun sejumlah persoalan lingkungan berupa ketersediaan sumber daya alam, perubahan iklim dan kemacetan lalu lintas, kerentanan terhadap bencana alam juga menghadang di depan mata.

Persoalan-persoalan pembangunan tersebut adalah tantangan terhadap perguruan tinggi. Tantangan buat kita semua. Melalui misi tridharma perguruan tinggi, kita semua dituntut untuk bisa berperan dan menjawabnya. Penelitian harus selalu dihidupkan untuk bisa mendapatkan jawaban persoalan masyarakat dan penelitian sebisa mungkin dapat digunakan mengabdikan kepada masyarakat.

Forum KoNTekS 7 ini adalah forum untuk diseminasi hasil penelitian teknik sipil dan lingkungan di perguruan tinggi dan di lembaga lain di luar perguruan tinggi. Pada forum ini terbuka kesempatan saling berbagi pengalaman penelitian, saling mengenal dan diharapkan terjalin kerjasama diantaranya untuk bersama-sama menyelesaikan persoalan masyarakat tersebut dengan tuntas.

Forum KoNTekS 7 diselenggarakan dari kerjasama tujuh program studi teknik sipil di tujuh perguruan tinggi, UNS, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Udayana, Universitas Trisakti, Universitas Jenderal Soedirman dan Institut Teknologi Nasional Bandung. Kami mendukung kerjasama seperti ini untuk peningkatan kualitas riset dan pengabdian kepada masyarakat.

Pada esok hari juga dilakukan rapat tahunan Badan Musyawarah Pendidikan Teknik Sipil Seluruh Indonesia dimana didalamnya diikuti para ketua dan sekretaris jurusan teknik sipil. Badan ini yang merumuskan arah perjalanan pendidikan teknik sipil Indonesia.

KoNTekS 7 dan Rapat Tahunan BMPTSSI adalah kegiatan untuk pengembangan riset dan pendidikan teknik sipil dan lingkungan. Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo) Insya Allah akan terus berkomitmen terhadap kegiatan pengembangan tridharma perguruan tinggi semacam ini.

Semoga kegiatan KoNTekS 7 dan Rapat Tahunan BMPTSSI ini memberi banyak manfaat kepada kita dan masyarakat. Amiin.

Selamat kepada semua peserta dan terima kasih kami ucapkan kepada panitia yang telah berupaya menyiapkan kegiatan ini. Kami mohon maaf bila ada hal yang tidak berkenan.

Prof. Dr. Ravik Karsidi,MS.

Rektor Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo)

Sambutan Sekretaris Jenderal Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI)

Atas nama Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI), saya mengucapkan selamat atas penyelenggaraan Konferensi Nasional Teknik Sipil ke 7 (KoNTekS 7) dan rapat tahunan BMPTTSSI. Saya juga ingin menyampaikan terima kasih kepada anggota konsorsium kepanitiaan KoNTekS 7, khususnya Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo) yang telah mempersiapkan kedua acara ini dengan baik.

KoNTekS sudah berlangsung tujuh kali dan diselenggarakan setiap tahun. Sejak diprakarsai dan dimulai di Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2007, forum ini terus mengalami peningkatan jumlah peserta dan jumlah makalah yang diterima untuk dipresentasikan. Umumnya makalah tersebut ditulis oleh dosen dari perguruan tinggi negeri dan perguruan tinggi swasta. KoNTekS dapat merefleksikan warna hasil riset para dosen di Indonesia.

Kami BMPTTSSI pada prinsipnya mendukung forum ilmiah diseminasi penelitian dosen dan civitas akademika penyelenggara pendidikan tinggi teknik sipil. Salah satu misi penyelenggaraan pendidikan tinggi teknik sipil adalah keluaran publikasi hasil riset dalam bentuk jurnal, prosiding, buku dan lain-lain dalam skala nasional dan internasional. Forum ilmiah semacam KoNTekS ini akan menghimpun keluaran riset dalam bentuk prosiding yang nantinya menjadi acuan peneliti lain untuk pengembangan riset lain ataupun riset lanjutan.

Kami yakin bahwa perjalanan tujuh tahun KoNTekS telah memberi banyak pelajaran kepada penyelenggara dalam mengelola dan menarik calon peserta. Kecenderungan pertambahan makalah dari tahun ke tahun adalah indikasi bahwa forum ini diminati dan penting bagi periset. Kami berharap, iklim daya tarik ini terus bisa dipertahankan dan secara bertahap berjalan menuju sistem seleksi makalah yang semakin baik.

Pada hari kedua penyelenggaraan KoNTekS ini, kami juga melaksanakan rapat tahunan BMPTTSSI. Penyelenggaraan rapat tahunan ini kami anggap penting untuk menuntaskan agenda-agenda BMPTTSSI yang belum dapat dituntaskan dalam kegiatan musyawarah nasional yang penyelenggarannya tidak setiap tahun. Penyelenggaraan pertemuan BMPTTSSI bersamaan dengan penyelenggaraan KoNTekS sudah dimulai sejak KoNTekS 5 di Universitas Sumatera Utara Medan tahun 2011 dan dilanjutkan di KoNTekS 6 di Universitas Trisakti Jakarta tahun 2012. Ini adalah tradisi baik untuk kemajuan riset dan pendidikan teknik sipil secara keseluruhan. BMPTTSSI yang biasanya diisi para ketua dan sekretaris jurusan sedangkan KoNTekS adalah tempat berkumpulnya para peneliti teknik sipil dan lingkungan yang menjadi cermin penyelenggaraan riset di pendidikan tinggi teknik sipil dan lingkungan. Kedua acara ini sungguh menjadi media silaturahmi civitas akademika penyelenggara pendidikan tinggi teknik sipil yang Insya Allah akan selalu mendapat berkah dari Nya.

Semoga apa yang kita diskusikan dalam konferensi dan dalam rapat tahunan BMPTTSSI akan bermanfaat bagi kemajuan perkembangan pendidikan dan riset teknik sipil dan lingkungan di tanah air tercinta. Amiin.

Prof. Dr. Eng. Ir. Lawalenna Samang, M. Eng,
Sekjen BMPTTSSI

Sambutan Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo)

Pertama-tama, perkenankan kami menyampaikan selamat datang kepada Bapak Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Ir. Djoko Kirmanto Dipl.HE, Bapak Kepala BPPT, Dr. Ir. Marzan Azis Iskandar, MSc. Pakar senior Teknik Sipil Indonesia, Prof. Ir. Wiratman Wangsadinata Ketua Tim Pembaruan Peta Gempa Indonesia, Bpk. Prof. Ir. Masyhur Irsyam MAsc. PhD.Ketua Badan Musyarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI) Bpk. Prof. Dr. Ir. Lawalenna Samang, MEng, Direktur Operasi PT. Wijaya Karya, Ir. Budi Harto MM, para pemakalah dan peserta KoNTekS 7, para pimpinan anggota konsorsium penyelenggara KoNTekS 7, para ketua jurusan atau sekretaris jurusan yang juga akan mengikuti rapat tahunan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI), dan semua tamu undangan lainnya.

Untuk pertama kalinya, Jurusan Teknik Sipil dipercaya sebagai penyelenggara Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) dan pertemuan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI). Kami mengucapkan terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan kepada kami.

Kami meyakini bahwa amanah ini bukan hal sederhana. Sekarang ini, masyarakat berharap sangat banyak terhadap lembaga pendidikan tinggi, khususnya bidang teknik sipil dan lingkungan yang menjadi penyangga utama pembangunan nasional. Sebagai penyelenggara pendidikan dan riset teknik sipil dan lingkungan, Jurusan Teknik Sipil adalah lembaga yang paling bertanggung jawab dan paling dominan memberi warna kemajuan teknologi dan penerapan bidang teknik sipil di Indonesia. Bagus atau tidaknya kualitas riset sedikit banyak akan tercermin pada forum diseminasi riset seperti KoNTekS ini. Pada sisi lain, bagus atau tidaknya penyelenggaraan pendidikan teknik sipil adalah keluaran dari keputusan memformulasikan pendidikan tinggi teknik sipil pada forum BMPTTSSI.

KoNTekS sudah tujuh tahun digelar dan cukup konsisten sebagai acara pertemuan ilmiah tahunan. Alhamdulillah, sejak diprakarsai dan dimulai di Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2007, KoNTekS semakin baik dan menjadi satu rujukan pertemuan Ilmiah Nasional. Sementara BMPTTSSI juga terus melakukan pembenahan, khususnya kurikulum pendidikan. Pasar bebas ASEAN tahun 2015 adalah waktu yang tidak lama lagi. Penyelenggara pendidikan teknik sipil perlu menyiapkan diri untuk menghadapi isu globalisasi. Di BMPTTSSI kita duduk bersama dan berdiskusi untuk mencari jalan keluarnya.

Kami berharap pada KoNTekS 7 dan Pertemuan BMPTTSSI ini ada terobosan baru, baik dalam hal riset maupun penyelenggaraan pendidikan, yang memberi warna baru pada perkembangan bidang pendidikan dan riset teknik sipil dan lingkungan Indonesia.

Kami mohon maaf kalau ada yang salah dalam penerimaan atau penyambutan Bapak dan Ibu di Solo dan di kampus Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo).

Selamat berkonferensi dan melaksanakan rapat tahunan.

Ir. Bambang Santosa, MT.

Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret (UNS Solo)

Sambutan Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala kasih karunia-Nya maka Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) kembali dapat diselenggarakan pada tahun ini. KoNTekS 7 ini dilaksanakan sebagai hasil kerja sama dari 7 perguruan tinggi yaitu: Universitas Sebelas Maret selaku tuan rumah, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Universitas Pelita Harapan, Universitas Trisakti, Universitas Udayana, Institut Teknologi Nasional, dan Universitas Jendral Soedirman.

Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) merupakan acara ilmiah teknik sipil berkala yang digagas oleh Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan telah dilaksanakan setiap tahunnya sejak tahun 2007. Sejak tahun 2009, Universitas Atma Jaya Yogyakarta memberikan kesempatan bagi perguruan tinggi lain untuk bermitra menjadi tuan rumah penyelenggara KoNTekS. Satu hal yang menggembirakan dalam pelaksanaan KoNTekS tahun ini adalah meningkatnya jumlah makalah yang dipresentasikan. Melalui konferensi ini para peserta dapat saling bertukar informasi hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan, serta materi yang disampaikan oleh para pembicara diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil.

Ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada panitia pelaksana dari Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah bekerja dengan baik, serta para perguruan tinggi mitra penyelenggara KoNTekS, para pembicara, anggota komite ilmiah, pihak sponsor dan semua pihak yang telah bekerja dan memberikan kontribusinya bagi penyelenggaraan KoNTekS 7 ini. Kami ucapkan selamat mengikuti konferensi dan sampai bertemu lagi pada pelaksanaan KoNTekS di tahun mendatang.

Yogyakarta, 27 September 2013

Johanes Januar Sudjati, ST, MT
Ketua Program Studi Teknik Sipil UAJY

Daftar Isi

Sambutan Ketua Panitia Konferensi Nasional Teknik Sipil 7 (KoNTekS 7).....	ii
Sambutan Rektor Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo).....	iii
Sambutan Sekretaris Jenderal Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI).....	iv
Sambutan Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret (UNS-Solo)	v
Sambutan Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.....	vi

KELOMPOK PEMINATAN GEOTEKNIK

011G	PREDIKSI PENCAIRAN TANAH AKIBAT GEMPA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA.....	G-1
	John T. Hatmoko ¹ dan Hendra Suryadharna ²	
012G	STUDI PARAMETER UJI KONSOLIDASI MENGGUNAKAN SEL ROWE DAN UJI KONSOLIDASI KONVENSIIONAL TANAH DAERAH BANDUNG.....	G-9
	Anastasia Sri Lestari ¹ , Florentina M. Sugianto ²	
015G	OPTIMASI PERKUATAN LERENG DENGAN MENGGUNAKAN SOIL NAIL BERDASARKAN INSTRUMENTASI GEOTEKNIK.....	G-17
	Rivai Sargawi ¹ , Endra Susila ² , Aditya Hadyan Putra ³	
016G	TINDAKAN PENCEGAHAN KEGAGALAN AKIBAT “PIPING” PADA TANGGUL PENGARAH ALIRAN SUNGAI.....	G-25
	Rivai Sargawi ¹ , Anton Junaidi ²	
029G	INDIKATOR BATAS CAIR TERHADAP BAHAYA LONGSORAN TANAH.....	G-33
	Budijanto Widjaja ¹ dan Shannon Hsien-Heng Lee ²	
048G	REPRESENTASI PARAMETER STATISTIK NILAI C_c MENGGUNAKAN RUMUS KORELASI EMPIRIS	G-39
	Niken Silmi Surjandari ¹	
059G	PEMANFAATAN LIMBAH PABRIK GULA (ABU AMPAS TEBU) UNTUK MEMPERBAIKI KARAKTERISTIK TANAH LEMPUNG SEBAGAI SUBGRADE JALAN.....	G-43
	Agus Susanto ¹ , Dhamis Tri Ratna Puri ² dan Jalu Choirudin ³	
068G	EVALUASI DAN KONTROL PENGARUH REMBESAN PADA DAM TAILING WAY LINGGO, KABUPATEN TANGGAMUS.....	G-51
	Andius D. Putra ¹	
074G	STABILITAS ABUTMENT DI ATAS PONDASI SUMURAN DAN TIANG PANCANG PADA LAPISAN TANAH LEMPUNG LUNAK (STUDI KASUS JEMBATAN TODDOPPULI X MAKASSAR)	G-59
	Sitti Hijraini Nur ¹ , Abd. Rahman Djamaluddin ² dan Muhammad Zeid ³	
084G	KUAT GESER DAN KUAT TARIK BELAH TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI DENGAN LIMBAH KARBIT DAN ABU SEKAM PADI.....	G-69
	Willis Diana	
109G	KAJIAN KESTABILAN TUBUH WADUK RUKOH KECAMATAN TITIEU KEUMALA KABUPATEN PIDIE	G-77
	Devi Sundry ¹ dan Azmeri ¹	
116G	ATTENUATION ANALYSIS ON SOIL STRUCTURE BASED ON WAVELET SPECTROGRAM	G-83
	Sri Atmaja P. Rosyidi	
126G	STUDI KAPASITAS DUKUNG PONDASI LANGSUNG DENGAN ALAS PASIR PADA TANAH KELEMPUNGAN YANG DIPERKUAT LAPISAN GEOTEKSTIL.....	G-91
	M. Iskandar Maricar ¹	
133G	KORELASI NILAI N-SPT DENGAN PARAMETER KUAT GESER TANAH UNTUK WILAYAH JAKARTA DAN SEKITARNYA.....	G-99
	Desiana Vidayanti ¹ , Pintor T Simatupang ² , Sido Silalahi ³	

147G	PREDIKSI KEDALAMAN DAN BENTUK BIDANG LONGSORAN PADA LERENG JALAN RAYA SEKARAN GUNUNGPATI SEMARANG BERDASARKAN PENGUJIAN SONDIR.....	G-109
	Hanggoro Tri Cahyo A. ¹ , Untoro Nugroho ¹ , dan Mego Purnomo ¹	
148G	PENGARUH METODE KONSTRUKSI PONDASI SUMURAN TERHADAP KAPASITAS DUKUNG VERTIKAL.....	G-117
	Marti Istiyainingsih ¹ , Endah Kanti Pangestuti ² dan Hanggoro Tri Cahyo A. ²	
150G	POLA PENURUNAN STRUKTUR PELAT LANTAI GUDANG RETAIL PADA TANAH LUNAK DI KAWASAN INDUSTRI WIJAYAKUSUMA SEMARANG	G-125
	Himawan Indarto ¹ dan Hanggoro Tri Cahyo A. ²	
157G	PEMANFAATAN RERUNTUHAN BANGUNAN PASCA GEMPA UNTUK MEMPERBAIKI TANAH LEMPUNG SEBAGAI SUBGRADE JALAN	G-133
	Andriani ¹ , Rina Yuliet ² dan Tri Desrimaya ³	
158G	PERILAKU FONDASI TIANG BOR KELOMPOK DENGAN MODEL ELEMEN HINGGA 2D DAN 3D	G-141
	Agus Setyo Muntohar ¹ , Fadly Fauzi ²	
172G	PEMANFAATAN LIMBAH KARBIT UNTUK MENINGKATKAN NILAI CBR TANAH LEMPUNG DESA COT SEUNONG.....	G-151
	Nafisah Al-Huda ¹ , dan Hendra Gunawan ²	
178G	ANALISIS NUMERIK STABILITAS LERENG DENGAN DRAINASE HORIZONTAL KARENA RAPID DRAWDOWN UNTUK BERBAGAI KEMIRINGAN	G-157
	M. Farid Ma'rif ¹	
209G	RETAK HIDROLIS PADA BENDUNGAN URUGAN BATU; FAKTOR PENYEBAB DAN CARA UNTUK MENGHINDARINYA.....	G-165
	D. Djarwadi ¹ , K.B. Suryolelono ² , B. Suhendro ² dan H.C. Hardiyatmo ²	
214G	PRAKIRAAN NILAI KUAT GESER TANAH LUNAK BERDASARKAN PENGUJIAN MACKINTOSH PROBE	G-175
	Ferry Fatnanta ¹ , Soewignjo Agus Nugroho ² dan Hawmar Rosyida ³	
225G	EVALUASI PERGERAKAN DINDING PENAHAN TANAH PELAKSANAAN GALIAN DALAM PADA TANAH LUNAK DI JAKARTA	G-183
	Ruwaida Zayadi	
257G	ANALISIS KESTABILAN LERENG BERDASARKAN INTEGRASI DATA GEOFISIKA TAHANAN BATUAN DAN GEOTEKNIK N-SPT	G-193
	Ardy Arsyad ¹ , Tri Harianto ¹ , Lawalenna Samang ¹ , Wahniar Hamid ² , Ronald Angi ¹	
274G	PENERAPAN METODE ANALISIS LENDUTAN PELAT TERPAKU PADA MODEL SKALA PENUH DAN KOMPARASI DENGAN UJI PEMBEBANAN.....	G-201
	Anas Puri ¹ , Hary C. Hardiyatmo ² , Bambang Suhendro ² , dan Ahmad Rifa'i ²	

KELOMPOK PEMINATAN MATERIAL

009M	KAJIAN INTERVAL RASIO AIR-POWDER BETON SELF-COMPACTING TERKAIT KINERJA KEKUATAN DAN FLOW	M-1
	Bernardinus Herbudiman ¹ , dan Sofyan Ependi Siregar ²	
020M	PERBANDINGAN KEKUATAN BETON BERDASARKAN HASIL <i>ULTRASONIC PULSE VELOCITY TEST</i> DENGAN UJI TEKAN	M-9
	Happy Silvana Angraeni ¹ , Eddy Eko Susilo ² , dan Sonny Wedhanto ³	
021M	PENGARUH PENGGUNAAN SERAT POLYPROPYLENE DAN MICRO STEEL FIBER PADA KETAHANAN API DARI ULTRA HIGH PERFORMANCE CONCRETE (UHPC) UNTUK BANGUNAN INFRASTRUKTUR.....	M-17
	Hariato Hardjasaputra ¹ , Vera Indrawati ² , Indra Djohari ³	
028M	KARAKTERISTIK BLOK BAHAN PASANGAN DINDING DARI BONGKARAN ASPAL LAMA DENGAN ASPAL SEBAGAI PEREKAT	M-25
	I Nyoman Arya Thanaya ¹ , A.A. Gede Sutapa ² dan Raindra Priawan ³	
038M	KONSISTENSI DAN KUAT TEKAN MORTAR YANG MENGGUNAKAN AIR LAUT SEBAGAI MIXING WATER	M-33
	Erniati ^{1*} , M. Wihardi Tjaronge ² , Rudy Djamaluddin ³ dan Victor Sampebulu ⁴	
064M	KAJIAN PERILAKU LENTUR PELAT KERAMIK BETON (KERATON).....	M-39
	Hazairin ¹ , Bernardinus Herbudiman ² dan Mukhammad Abduh Arrasyid ³	
067M	PERILAKU LEKATAN TULANGAN ULIR TERHADAP MATERIAL SCC.....	M-47
	A. Arwin Amiruddin ¹	
072M	RESPON TEGANGAN-REGANGAN BETON BERSERAT GONI PADA SUHU TINGGI	M-55
	Antonius ¹	
096M	KONSISTENSI DAN KUALITAS PERMUKAAN SCC AKIBAT PERBEDAAN UKURAN MAKSIMUM AGREGAT DAN KANDUNGAN PASIR.....	M-63
	Sholihin As'ad ¹ , Wibowo ² dan Endah Safitri ³	
103M	PENGARUH PENGGUNAAN BONE ASH DAN RICE HUSK ASH TERHADAP SIFAT MEKANIS PASTA SEMEN	M-71
	M. Samsul Anam ¹ , Wawan Trianto ²	
105M	PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK POLIPROPILENA SEBAGAI PENGANTI AGREGAT PADA CAMPURAN LASTON TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL.....	M-81
	Anita Rahmawati ¹ dan Rama Rizana ²	
108M	STUDI PENGGUNAAN SERAT IJUK SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA ASPAL POROUS LIQUID ASBUTON.....	M-89
	Nur Ali ¹	
117M	KUAT TEKAN DAN ANGKA POISSON BAMBU PETUNG LAMINASI	M-97
	Nor Intang Setyo H. ¹ , Iman Satyarno ² , Djoko Sulisty ² dan T.A. Prayitno ³	
120M	KUAT LEKAT (<i>BOND STRENGTH</i>) ANTARA TULANGAN DENGAN BETON BUSA (<i>FOAMED CONCRETE</i>)	M-105
	Mochammad Affuddin ¹ , dan Abdullah ¹	

122M	KAJIAN EKSPERIMENTAL DAMPAK GENANGAN AIR HUJAN TERHADAP STRUKTUR ASPHAL PAVEMENT (STUDI KASUS RUAS JALAN DR. WAHIDIN SUDIRO HUSODO KOTA MAKASSAR).....	M-113
	Firdaus Chairuddin ¹ ; Wihardi Tdaronge ² ; Muhammad Ramli ³ ; Johannes Patanduk ⁴	
141M	PEMANFAATAN LIMBAH ASBES UNTUK PEMBUATAN BATAKO.....	M-123
	Setiyo Daru Cahyono ¹ dan Rosyid Kholilur Rohman ²	
155M	KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER DENGAN BAHAN UTAMA BUBUK LUMPUR LAPINDO DAN KAPUR.....	M-129
	As'at Pujianto ¹ , Anzila NA ² , Martyana DC ² , dan Hendra ²	
156M	DETEKSI TINGKAT KEPADATAN LABORATORIUM LASTON MENGGUNAKANANALISIS GELOMBANG SEISMIC PRIMER.....	M-137
	Sri Atmaja P. Rosyidi ¹ , Anita Rahmawati ² dan Indra Ariani ³	
186M	STUDI PENAMBAHAN ABU BATUBARA SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN BERASPAL.....	M-145
	Syaiful ¹ , Setiana Mulyawan ²	
190M	PENGARUH PENAMBAHAN SERAT SENG PADA BETON RINGAN DENGAN TEKNOLOGI FOAM TERHADAP KUAT TEKAN, KUAT TARIK, DAN MODULUS ELASTISITAS	M-153
	Purnawan Gunawan ¹ , Slamet Prayitno ² , dan Aroma Isman Abdul Majid ³	
193M	KINERJA PELAKSANAAN PEKERJAAN DINDING MORTAR COR DITEMPAT DI LAPANGAN	M-161
	Swadiryus Suhendi ¹ , Deni Setiawan ² , Yosafat Aji Pranata ³	
200M	USE OF ELECTRIC-ARC FURNACE DUST (EAFD) AS A STABILIZER FOR MIXER DRUM WASH WATER.....	M-169
	Suwito ¹	
202M	PENGGUNAAN LIMBAH BUBUR KERTAS DAN FLY ASH PADA BATAKO.....	M-177
	Angelina Eva Lianasari ¹ , Sondang Dwiputra Paiding ²	
203M	PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON FLY ASH DENGAN PENAMBAHAN WATER REDUCER	M-185
	Angelina Eva Lianasari ¹ , Sabdo Tri Manggolo ² , Randy Kristovandy Tanesia ³	
204M	PENGARUH PENAMBAHAN KARET SOL PADA BETON ASPAL YANG TERENDAM AIR LAUT	M-191
	JF Soandrijanie L ¹ dan Andri Kurniawan ²	
205M	PENGARUH POLYPROPYLENE TERHADAP STABILITAS DAN NILAI MARSHALL LASTON	M-199
	JF Soandrijanie L ¹ dan Wahyu Ari Purnomo ²	
226M	STUDI EKSPERIMENTAL MENGENAI SIFAT SEGAR DARI BETON MEMADAT MANDIRI YANG MENYERTAKAN FLY ASH DALAM VOLUME TINGGI.....	M-207
	Sunarmasto ¹ , Stefanus A Kristiawan ² , Achmad Basuki ³ and Nicken A Putri ⁴	
228M	STUDI KOMPARASI PENGARUH NANOSILIKA ALAM DAN NANOSILIKA KOMERSIL TERHADAP BETON.....	M-215
	Jonbi ¹ , Anang Kristianto ² dan A.R. Indra Tjahjani ³	

232M	PENGARUH VOLUME SERAT LOKAL TERHADAP KEKUATAN LENTUR REACTIVE POWDER CONCRETE	M-221
	Widodo Kushartomo ¹ , FX Supartono ² dan Kuncoro Djati Widagdo ³	
236M	PENGARUH BAHAN HASIL MODIFIKASI POLIETILEN TERHADAP KARAKTERISTIK BETON NORMAL	M-227
	Resmi Bestari Muin ¹ , Hasnah Muin ²	
250M	KUAT LENTUR DAN PERILAKU LANTAI KAYU DOUBLE STRESS SKIN PANEL	M-235
	Johannes Adhijoso Tjondro ¹ , Fina Hafnika ²	
251M	KUAT LENTUR DAN PERILAKU BALOK PAPAN KAYU LAMINASI SILANG DENGAN PEREKAT	M-241
	Johannes Adhijoso Tjondro ¹ dan Benny Kusumo ²	
252M	KUAT LENTUR DAN PERILAKU BALOK PAPAN KAYU LAMINASI SILANG DENGAN PAKU	M-247
	Johannes Adhijoso Tjondro ¹ , Altho Sagara ² dan Stephanus Marco ²	
253M	KINERJA LABORATORIUM DARI CAMPURAN BETON ASPAL LAPIS AUS (AC-WC) MENGGUNAKAN ASPAL MODIFIKASI POLIMER NEOPRENE	M-253
	Eri Susanto Hariyadi ¹ , Bambang Sugeng Subagio ¹ dan Ruli Koestaman ¹	
265M	TEST X-RAY TOMOGRAPHY PERMEABLE ASPHALT PAVEMENT MENGGUNAKAN BATU DOMATO SEBAGAI COARSE AGGREGATE DENGAN BAHAN PENGIKAT BNA-BLEND PERTAMINA	M-263
	Firdaus Chairuddin ¹ ; Wihardi Tdaronge ² ; Muhammad Ramli ³ ; Johannes Patanduk ⁴	
268M	PERBANDINGAN KARAKTER ASPAL PORUS MENGGUNAKAN AGGREGATE GRAVEL DAN KERIKIL MERAPI DENGAN AGGREGATE KONVENSIIONAL	M-271
	Agus Sumarsono ¹ , Sri Widyastuti ² dan Ary Setyawan ³	
269M	EKSTRAKSI ASBUTON MENGGUNAKAN METODE ASBUTON EMULSI	M-277
	Djoko Sarwono ¹ , Didit Cahya Utama ² , Ary Setyawan ³	
270M	LIMBAH VULKANISIR BAN SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN STRESS ABSORPTION MEMBRANE INTER LAYERS	M-283
	Djumari ¹ , Muhamad Ansori ² dan Ary Setyawan ³	
275M	CAMPURAN SERBUK GERGAJI, SERBUK KETAM DAN SERBUK AMPLASAN KAYU JATI DENGAN PEREKAT RESIN DAN HARDENER SEBAGAI BAHAN PERBAIKAN KAYU	M-291
	Achmad Basuki ¹	
276M	RESISTENSI BETON MEMADAT MANDIRI YANG MENGANDUNG FLY ASH TINGGI TERHADAP SERANGAN ASAM SULFAT	M-297
	Stefanus A Kristiawan ¹ , Fatkulloh ² dan Kartika Adrianingtyas ³	

KELOMPOK PEMINATAN STRUKTUR

001S	PENGGUNAAN <i>ARTIFICIAL NEURAL NETWORK</i> UNTUK PREDIKSI TEGANGAN PADA BALOK KASTELA HEKSAGONAL BENTANG 1 METER	S- 1
	Ahmad Muhtarom ¹	
017S	LEKAT-GESER PERMUKAAN BETON DENGAN <i>LIPS CHANNEL</i>	S- 9
	Andang Widjaja ¹ , dan Nuroji ²	
027S	PENGARUH KELANGSINGAN PORTAL BAJA TERHADAP EFEKTIVITAS DAM (<i>DIRECT ANALYSIS METHOD</i>) DIBANDING METODE LAMA (KL/R).....	S- 17
	Wiryanto Dewobroto dan Eddiek Ruser	
033S	STUDI NUMERIK PENINGKATAN KINERJA STRUKTUR BAJA ECCENTRICALLY BRACED FRAME TYPE-D DENGAN MODIFIKASI PENGAKU BADAN LINK GESER.....	S- 25
	Kurdi ¹ , Bambang Budiono ² dan Yurisman ³	
034S	PERKUATAN KOLOM BETON BERTULANG DENGAN <i>GLASS FIBER JACKET</i> UNTUK MENINGKATKAN KAPASITAS BEBAN AKSIAL	S- 33
	Johanes Januar Sudjati ¹ , Hastu Nugroho ² dan Paska Garien Mahendra ³	
036S	PERILAKU ELEMEN BETON SANDWICH TERHADAP PENGUJIAN GESER MURNI.....	S- 39
	Firdaus	
040S	PENGARUH PENGGUNAAN WIRE ROPE SEBAGAI PERKUATAN LENTUR TERHADAP KEKUATAN DAN DAKTILITAS BALOK BETON BERTULANG TAMPANG T	S- 47
	Anggun Tri Atmajayanti ¹ , Iman Satyarno ² , Ashar Saputra ³	
042S	ANALISIS DIAGRAM INTERAKSI KOLOM PADA PERENCANAAN KOLOM PIPIH BETON BERTULANG.....	S- 53
	Richard Frans ¹ , Frits Thioriks ² , Jonie Tanijaya ³ dan Hendry Tanoto Kalangi ⁴	
046S	PENGEMBANGAN PROGRAM BERBASIS <i>OPEN SOURCE</i> REALIN UNTUK ANALISIS STRUKTUR	S- 61
	Yoyong Arfiadi ¹	
050S	PENILAIAN KEANDALAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG EKSISTING: PERATURAN DAN IMPLEMENTASINYA.....	S- 69
	Wahyu Wuryanti ¹	
051S	ANALISIS LENTUR PELAT SATU ARAH BETON BERTULANG BERONGGA BOLA MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA NON LINIER.....	S- 77
	Dinar Gumilang Jati	
053S	PENGGUNAAN RANTING BAMBUSA ORI (<i>BAMBUSA ARUNDINACEA</i>) SEBAGAI KONEKTOR PADA STRUKTUR TRUSS BAMBUSA	S- 85
	Astuti Masdar ¹ , Zufri Mar ³ , Noviarti ² dan Desi Putri ³	
057S	PERILAKU MEKANIK SAMBUNGAN STRUKTUR BAMBUSA LAMINASI MENGGUNAKAN PELAT DAN BAUT.....	S- 91
	IGL Bagus Eratodi ¹ , Andreas Triwiyono ² , Ali Awaludin ³ dan TA Prayitno ⁴	
070S	EXPERIMENTAL STUDY ON CONFINED CONCRETE OF THIN COLUMN SECTIONS.....	S- 99
	Ketut Sudarsana ¹	

090S	PRILAKU MEKANIK BALOK BETON BERTULANG BERAGREGAT LIMBAH <i>STYROFOAM</i>	S- 107
	Yasser ¹ , Herman Parung ² , M. Wihardi Tjaronge ³ dan Rudy Djameluddin ⁴	
104S	PERILAKU HUBUNGAN BALOK-KOLOM EKSTERIOR BETON NORMAL, MUTU TINGGI, & BUBUK REAKTIF DENGAN BEBAN LATERAL SIKLIK	S- 115
	Pio Ranap Tua Naibaho ¹ , Bambang Budiono ² , Awal Surono ³ dan Ivindra Pane ⁴	
111S	KAJIAN ALIRAN ANGIN PERMUKAAN TERHADAP STABILITAS AERODINAMIK LANTAI JEMBATAN BENTANG PANJANG.....	S- 123
	Sukamta ¹	
131S	ANALISIS GETARAN NON LINIEAR PADA STRUKTUR DENGAN PERPINDAHAN BESAR	S- 131
	Anwar Dolu	
137S	PROTEKSI SEISMIK DENGAN <i>METALLIC DAMPER</i> UNTUK BANGUNAN TINGKAT RENDAH SAMPAI SEDANG.....	S- 141
	Junaedi Utomo ¹ , Dyah Kusumastuti ² , Muslinang Moestopo ³ dan Adang Surahman ⁴	
160S	PERILAKU LENTUR BALOK BETON DENGAN PERKUATAN BAMBU PETUNG DAN PEREKAT BERBAHAN DASAR SEMEN	S- 149
	Yanuar Haryanto ¹ , Nanang Gunawan Wariyatno ² dan Gathot Heri Sudiby ³	
161S	PEMANFAATAN BETON SERAT ANYAMAN KAWAT SEBAGAI PERKUATAN METODE <i>PREPACKED CONCRETE</i> PADA BALOK BETON BERTULANG.....	S- 157
	Nanang Gunawan Wariyatno ¹ , Yanuar Haryanto ²	
166S	STUDI PERBANDINGAN PERSYARATAN LUAS TULANGAN PENGEKANG KOLOM PERSEGI PADA BEBERAPA PERATURAN DAN USULAN PENELITIAN	S- 163
	Anang Kristianto ¹ dan Iswandi Imran ²	
170S	KOLOM KANAL C GANDA BERPENGGISI BETON RINGAN DENGAN BEBAN EKSENTRIK.....	S-171
	Ade Lisantono ¹ , Bonaventura Henrikus Santoso ² dan Rony Sugianto ³	
171S	KONSTRUKSI PONDASI TAPAK DAN SLOOF PADA STRUKTUR BAWAH RUMAH SEDERHANA SATU LANTAI.....	S-179
	Sentosa Limanto ¹ , Johannes I. Suwono ² , Danny Wuisan ³ dan Christian Raharjo ³	
175S	PENGARUH LIMBAH MARMER SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA BETON.....	S-185
	Istiqomah ¹ dan Shanti kurnia ²	
182S	PENGARUH TULANGAN CRT DAN TULANGAN BJTD PADA KOMPONEN LENTUR DENGAN MUTU BETON <i>F'C</i> 24,52 MPA.....	S-191
	Eri Andrian Yudianto, Sudiman Indra	
189S	ANALISIS GAYA GEMPA RENCANA PADA STRUKTUR BERTINGKAT BANYAK DENGAN METODE DINAMIK RESPON SPEKTRA.....	S-201
	Restu Faizah ¹ dan Widodo ²	
192S	PEMODELAN METODE ELEMEN HINGGA NONLINIER DINDING PANEL GEWANG LAMINASI 2D TERHADAP BEBAN LATERAL	S-209
	IB Gede Putra Budiana ¹ , Yosafat Aji Pranata ²	

195S	KINERJA HUBUNGAN BALOK KOLOM (HBK) BETON BERTULANG DENGAN BAHAN BETON BERSERAT BAJA DRAMIX DAN FLY ASH PADA PEMBEBANAN STATIK.....	S-219
	Edy Purwanto ¹ , Bambang Santosa ¹	
198S	PENGARUH MODIFIKASI TULANGAN BAMBU GOMBONG TERHADAP KUAT CABUT BAMBU PADA BETON	S-229
	Herry Suryadi ¹ , Matius Tri Agung ² , dan Eigya Bassita Bangun ²	
199S	EFEK <i>SOFT STOREY</i> PADA RESPON DINAMIK STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG TINGKAT TINGGI.....	S-237
	Antonius ¹ dan Aref Widhianto ²	
207S	MODEL BALOK BETON BERTULANGAN BAMBU SEBAGAI PENGGANTI TULANGAN BAJA	S-245
	Agus Setiya Budi ¹ , Kusno Adi Sambowo ² dan Ira Kurniawati ³	
208S	KUAT LEKAT TULANGAN BAMBU WULUNG DAN PETUNG TAKIKAN PADA BETON NORMAL	S-253
	Agus Setiya Budi ¹ , Sugiyarto ²	
210S	PEMODELAN ELEMEN HINGGA NONLINIER TUMPUAN TIANG-PONDASI RUMAH ADAT TRADISIONAL AMMU HAWU.....	S-261
	I Ketut Suwantara ¹ , Yosafat Aji Pranata ²	
215S	KAJIAN KINERJA STRUKTUR RANGKA BRESING V-TERBALIK EKSENTRIK DAN KONSENTRIK	S-269
	Made Sukrawa, Ida Bagus Dharma Giri, I Made Astarika Dwi Tama	
217S	STUDI PERBANDINGAN RESPON SPEKTRA KOTA TARUTUNG BERDASARKAN SNI 03-1726-2002 DAN SNI 1726:2012 UNTUK EVALUASI PELAKSANAAN BANGUNAN TAHAN GEMPA.....	S-277
	Meassa Monikha Sari	
224S	APLIKASI SPACE FRAME PADA BANGUNAN COAL YARD.....	S-285
	Johannes Tarigan ¹ , Adi Yesaya Sukatendel ²	
230S	PANJANG EFEKTIF UNTUK TEKUK TORSI LATERAL BALOK BAJA DENGAN PENAMPANG I.....	S-293
	Paulus Karta Wijaya ¹	
233S	PERBANDINGAN SPEKTRA DESAIN BEBERAPA KOTA BESAR DI INDONESIA DALAM SNI GEMPA 2012 DAN SNI GEMPA 2002	S-299
	Yoyong Arfiadi ¹ dan Iman Satyarno ²	
237S	ANALISIS MODIFIKASI TUMPUAN KUDA-KUDA ATAP UTAMA (MAIN RAFTER) BENTANG 60,00 M. PROYEK TERMINAL BANDARA SEPINGGAN BALIKPAPAN.....	S-307
	Agus Sugianto ¹ dan Andi Marini Indriani ²	
238S	PENGARUH PASIR TERHADAP PENINGKATAN RASIO REDAMAN PADA PERANGKAT KONTROL PASIF	S-315
	Daniel Christianto ¹ , Yuskar Lase ² dan Yeospitta ³	
240S	EFEK BERBAGAI JARAK EXTERNAL CONFINEMENT TERHADAP DEFORMABILITY BETON.....	S-321
	Endah Safitri ¹ , Nuroji ² , Antonius Mediyanto ³	

242S	KAJIAN TEKUK LATERAL TORSI BALOK TINGGI BERPENGAKU VERTIKAL DENGAN MENGGUNAKAN CARA HUGHES DAN MA	S-327
	Sri Tudjono	
244S	STUDI SIMULASI NUMERIK KESEHATAN JEMBATAN RANGKA WARREN DENGAN UJI VIBRASI.....	S-333
	Jack Widjajakusumadan Filly Wiliany Limbunan	
246S	KAJIAN ANALITIK PENGARUH RAMBATAN ENERGI GEMPA TERHADAP PERILAKU BENTURAN GEDUNG.....	S-339
	Halwan Alfisa S ¹ dan Sigit Darmawan ²	
254S	STUDI EFFECTIVE TORSIONAL CONSTANT UNTUK BERBAGAI PROFIL STUDI KASUS PROFIL GUNUNG GARUDA.....	S-347
	Kamaludin	
266S	PERILAKU BATANG LANGSING KOMPOSIT MENGGUNAKAN BAHAN CONCRETE-FILLED STEEL TUBE (CFT) PADA APLIKASI BEBAN TEKAN	S-359
	Wibowo ¹ , AP Rahmadi ² , Purnawan Gunawan ³ , Dimas Ahmad AM ⁴ dan Sholicin ⁵	

KINERJA PELAKSANAAN PEKERJAAN DINDING MORTAR COR DITEMPAT DI LAPANGAN (193M)

Swadiryus Suhendi¹, Deni Setiawan², Yosafat Aji Pranata³

^{1,2,3}*Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha, Jl. Suria Sumantri 65, Bandung, Jawa Barat
E-mail: den9851@yahoo.com, yosafat.ap@gmail.com*

ABSTRAK

Model dinding cor di tempat adalah suatu model dinding yang dibuat dengan tujuan untuk mendapatkan efektivitas waktu maupun tenaga kerja dalam rangka pembuatan dinding tersebut, umumnya telah kita ketahui beberapa model pelaksanaan dan jenis bekisting pada pembuatan dinding cor, namun dalam penelitian ini dipilih pemodelan tersendiri yang diharapkan bisa mendapatkan solusi pengerjaan yang lebih sederhana dari segi waktu maupun tenaga kerja yang melaksanakannya yang dilengkapi dengan model bekisting bergerak. Perihal bekisting bergerak, modul ukuran yang menjadi perhatian dan pilihan disini, karena bekisting tersebut harus dibuat sederhana dan mudah dalam penyetyelannya. Pada tahap awal ini direncanakan untuk pembuatan dinding cor dengan lebar maksimum 3 meter, papan bekisting yang digunakan berukuran 45cm x 300cm dan dilengkapi peralatan penyangganya, sedangkan pengerjaan tinggi dinding bisa sampai pada ketinggian 3 meter, kondisi ini telah memberi kontribusi yang cukup mengesankan saat dilaksanakan di lapangan. Dinding mortar cor di tempat hasil pengerjaan memenuhi kriteria standar sebagai dinding dan mencapai kinerja pelaksanaan yang memuaskan, disamping itu harga satuan pekerjaan juga relatif lebih murah, jika dibandingkan dengan bahan dinding lainnya. Dari segi teknik pelaksanaan yang sederhana ini diharapkan penerapan model dinding mortar cor di tempat dapat memberi sumbangsih inovasi serta memberi ragam pilihan tentang dinding, meski dalam beberapa hal masih perlu penelitiaann dan memahami lebih lanjut tentang perilaku dan sifat-sifat lainnya, walaupun demikian jenis dinding mortar ini sudah dapat diaplikasikan langsung pada bangunan rumah satu lantai tipe sederhana.

Kata kunci: dinding, mortar cor ditempat, kinerja pelaksanaan, bekisting bergerak

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan pengamatan selama ini, pasca krisis moneter, yaitu awal tahun 2000, geliat pembangunan mulai bergairah kembali, tahun demi tahun di bidang pembangunan perumahan mengalami perkembangan signifikan karena peningkatan permintaan, dalam perkembangan selanjutnya sesuai dengan hukum ekonomi permintaan yang meningkat menyebabkan harga-harga naik dan berdampak pada kenaikan harga perumahan yang berlanjut hingga kini. Dampak ini terasa sekali bagi sebagian besar warga masyarakat yang berpenghasilan rendah atau menengah sangat sulit mendapatkan rumah, selain pendanaannya demikian juga program subsidi pemerintah yang terbatas.

Atas dasar kondisi tersebut diatas, maka salah satu jalan keluar adalah memikirkan alternatif lain yang bisa mengurangi biaya pembangunan, salah satunya memanfaatkan kekayaan alam sekitar dengan baik dan bijaksana, mengurangi dampak lingkungan, memangkas biaya transportasi maupun ongkos kerja yang dibutuhkan, pilihan pertama adalah dinding mortar yang terbuat dari campuran pasir dan semen serta dimungkinkan penambahan butiran sisa saringan pasir sebagai pengisi yang bertujuan memanfaatkan material secara optimal. Pemanfaat jenis dinding ini diutamakan untuk bangunan rumah tinggal sederhana berlantai satu sebagai awal penelitian ini, namun pada tahap selanjutnya tidak tertutup kemungkinan untuk diaplikasikan pada bangunan tingkat dengan modifikasi atau penyempurnaan dari dinding mortar yang telah dibuat.

Kekhususan cara dari jenis dinding mortar adalah sistem kerja, alat cetak, didukung dengan tertib kerja agar diperoleh hasil yang baik, pelaksana pekerjaan tidak dituntut keahlian khusus hanya perlu didampingi pengawas pekerjaan yang telah terdidik tentang sistem pelaksanaan kerja.

Penelitian dalam bidang ilmu teknik sipil, khususnya teknik struktur, terus dilakukan untuk menghasilkan suatu metode dan acuan dalam mendesain struktur gedung tahan gempa. Kajian yang dilakukan terkait dengan perancangan struktur gedung tahan gempa, secara khusus antara lain mempelajari pengaruh dinding pengisi pada kinerja struktur gedung, terutama dalam menahan beban gempa.

Tujuan penelitian pada tulisan ini, yaitu pada tahap awal direncanakan untuk pembuatan dinding cor dengan lebar maksimum 3 meter, papan bekisting yang digunakan berukuran 45cm x 300cm dan dilengkapi peralatan penyangganya, sedangkan pengerjaan tinggi dinding bisa sampai pada ketinggian 3 meter, kondisi ini telah memberi kontribusi yang cukup mengesankan saat dilaksanakan di lapangan.

Penelitian ini bermaksud memperoleh suatu solusi alternatif agar biaya membuat komponen bangunan menjadi lebih murah, salah satu cara yang dapat secara langsung dilakukan adalah memangkas mata rantai pembiayaan dengan cara mengurangi jenis bahan yang dipergunakan. Dinding mortar hanya terdiri dari bahan pasir dan semen, pasir merupakan material alami yang mudah didapat sedang semen juga sudah banyak produsen yang memproduksi dan mudah dibeli, berbeda kalau membuat dinding dengan bahan bata / batako, maka bertambah ada satu jenis bahan yaitu bata / batako yang dibutuhkan dengan harga tersendiri, bahan tersebut perlu diproses dan memerlukan waktu.

Pada sisi lain dinding mortar diharapkan pula dapat mengurangi upah kerja akibat tidak ada biaya pemasangan seperti dinding bata. Dari sisi ramah lingkungan, dinding mortar dapat memanfaatkan material pasir secara optimal, butiran kasar yang ada pada pasir dapat dicampur kedalam campuran mortar dengan kadar tertentu, sehingga tidak banyak material pasir yang tersisa mengotori lingkungan. Penelitian ini mempelajari juga sistem kerja yang efisien, mengamati pola dan kecepatan progres pekerjaan dan lain-lain.

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dibagi menjadi 4 (empat) tahapan utama, yaitu tahap pertama studi pendahuluan, pembatasan masalah dan asumsi, penentuan tujuan penelitian, dan tinjauan pustaka. Tahap kedua adalah pengumpulan data penelitian. Tahap ketiga adalah meneliti dua hal utama (pokok) penelitian, yaitu mengenai analisis campuran dan model cetakan. Tahap keempat adalah mempelajari dan mengkaji prosedur pelaksanaan, evaluasi hasil, dan menyusun kesimpulan hasil penelitian.

2. TINJAUAN LITERATUR

Berdasarkan kenyataan bahwa kebutuhan masyarakat terhadap perumahan setiap tahun terus meningkat, memberikan dampak harga rumah dan tanah yang terus meningkat setiap tahun. Sebagai contoh adalah rata-rata kenaikan harga rumah (properti) sebesar 15 % per tahun untuk beberapa wilayah di daerah Bali (Kompas, 2012). Selama ini, upaya pemenuhan kebutuhan perumahan hanya dapat dipenuhi sebagian saja oleh pemerintah, perusahaan swasta, dan secara pribadi oleh masyarakat sendiri. Kondisi seperti ini menyebabkan kenaikan harga rumah terus meningkat dengan cepat. Dampaknya, bagi masyarakat khususnya yang termasuk dalam kategori menengah kebawah sangat sulit mempunyai dan mendapatkan rumah.

Selain kondisi diatas, dipengaruhi pula dengan banyaknya bencana alam yang terjadi beberapa tahun belakangan ini, sehingga timbulnya kerusakan pemukiman atau rumah akan menambah kebutuhan rumah secara tidak langsung. Pada tahapan seperti ini, tentu saja pemerintah perlu turun tangan memberikan bantuan, memberi subsidi, atau memberdayakan masyarakat secara massal untuk mencari solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Di sisi lain, peran akademisi di kampus perlu dioptimalkan, salah satunya mempelajari dan melakukan penelitian, sebagai contoh untuk mengembangkan bahan-bahan baku material yang ada menjadi jenis campuran material alternatif, dengan tujuan untuk mendapatkan campuran material yang berguna untuk membuat struktur rumah tidak bertingkat maupun bertingkat rendah, dengan biaya produksi bahan dan metode pelaksanaan yang diharapkan lebih rendah, namun dari segi kekuatan struktur dapat dipertanggung-jawabkan. Hal ini dimaksudkan untuk menjawab tantangan kondisi yang ada pada saat ini.

Ide sistem belisting bergerak adalah suatu model bekisting yang biasa dipakai sebagai acuan campuran beton dan bisa bergerak, tujuannya agar proses pengecoran bisa berlangsung secara terus menerus sehingga mendapatkan massa beton yang besar tanpa terjadi sambungan pada beton tersebut, sistem ini banyak dilakukan untuk pembuatan dinding beton dan kolom beton, pada jenis sistem bekisting ini yang diharapkan selain bekisting yang dibuat tidak menyeluruh dan pada sisi lain adalah efisiensi kerja.

Pada dasarnya kekuatan yang dituntut bagian dinding tidak seperti pada bagian struktur, kekuatan bagian dinding pada umumnya mempunyai kuat tekan berkisar antar 20-25 kg/cm². Jenis bahan pembuat dinding adalah bata merah, batako dan bahan lain yang sejenis. Sedangkan dari sisi kestabilan tuntutannya adalah tidak mengalami perubahan setelah terpasang dan tidak mudah mengalami kerusakan guna mendukung estetika bangunan.

Penerapan dinding cor namun menggunakan baja tulangan, antara lain telah dilakukan di Sidoarjo (Absijatim, 2007). Penggunaan baja tulangan dimaksudkan agar dinding mampu menahan beban lateral, sehingga diharapkan struktur bangunan mampu menahan beban gempa.

Dengan mempertimbangkan kondisi geografis pada daerah-daerah tertentu di Indonesia, yang mana sulit dijangkau oleh kendaraan berat pengangkut material agregat kasar seperti kerikil dan batu pecah, maka diharapkan penggunaan dinding mortar cor ditempat ini dapat menjadi salah satu solusi alternatif.

Hal tersebut didukung oleh beberapa kondisi, bahwa saat ini beberapa daerah di Indonesia seperti DKI Jakarta, beberapa kota besar di Pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Sumatera serta Bali masalah agregat merupakan masalah yang pelik karena pesatnya pembangunan sarana dan prasarana di daerah tersebut. DKI Jakarta misalnya memerlukan batu fondasi dan pasir perharinya ratusan ribuan meter kubik, sementara DKI sendiri tidak mempunyai sumberdaya agregat. Demikian juga hal kota-kota besar lainnya yang mengalami pembangunan yang sangat pesat. Kondisi di atas menjadikan agregat memiliki nilai yang sangat strategis baik yang berlokasi di darat maupun di laut (Lugra dan Wahib, 2005).

Di Kalimantan Barat khususnya Sambas dan Kota Pamangkat yang terletak di Muara Sungai Sambas saat ini berkembang dengan pesat baik sebagai daerah pelabuhan industri maupun hunian, sudah barang tentu sangat banyak memerlukan agregat khususnya pasir dan batu belah untuk pemenuhan akan kebutuhan material fisik bangunan. Sementara sumberdaya agregat yang terdapat di daerah tersebut relatif terbatas khususnya batubelah mengingat Pulau Kalimantan merupakan paparan (Lugra dan Wahib, 2005). Secara umum di Kalimantan sangat sulit untuk mendapatkan agregat tersebut di atas karena hampir tidak ada gunung api sebagai penghasil batuan bersifat andesitikan. Agregat yang dijumpai di daerah penelitian berupa pasir, batu belah (batuan beku), tanah urug. Sampai saat ini belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya mengenai potensi agregat di daerah penelitian serta dampaknya bila dilakukan eksploitasi secara tradisional maupun mekanis (Data Tata Ruang Sumberdaya Kelautan Kalimantan Barat Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2000).

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Bekisting Dan Prototipe Dinding Mortar Cor Di Tempat dengan Model Bekisting Gerak

Model bekisting gerak yang direncanakan disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan dalam rangka efisiensi biaya pelaksanaan, sesuai dengan maksud tersebut perlu dipilih bahan yang bisa berulang-ulang dipergunakan, dalam rangka pemilihan bahan tersebut awalnya dicoba dengan bahan rangka kayu dan papan multiplek/kalsiboard, dan ternyata hasilnya tidak terlalu memuaskan meski biaya relatif murah, karena masa pakai yang singkat serta terjadi kelemahan pada sambungan kayu yang menjadikan konsidi tidak stabil. Pilihan berikut dengan memakai pelat dan rangka besi, kondisi yang dihasilkan ternyata lebih baik, kuat dan stabil.

Pemilihan rangka dan pelat besi ini mempunyai keuntungan lain yaitu modul ukuran yang pasti, pelaksanaan relatif lebih mudah dan perancah yang dibuat bisa sekaligus dimanfaatkan sebagai esteger atau sebagai tempat pijakan orang-orang bekerja. Meski biaya pembuatan yang lebih mahal, namun peralatan ini bisa dipakai berulang-ulang yang akan menjadikan biaya alat lebih murah untuk satuan pekerjaan dinding dibuat.



Gambar 1. Bekisting.



(a). Papan pelat besi untuk bekisting.



(b). Struktur rangka bekisting terpasang.

Gambar 2. Bekisting Dipasang.

3.2 Teknik Pelaksanaan Bekisting

Dalam pelaksanaan pada dasarnya seperti pekerjaan bekisting biasa, ada perancah dan papan bekisting, tetapi untuk jenis bekisting gerak sedikit lain, karena perlakuanannya yang harus bisa digerakkan, maka perlu peralatan penunjang yang akan membantu kemudahan kerja dan membuat kestabilan dinding yang dikerjakan saat pengecoran maupun saat pengangkatan papan pelat bekisting.

Modul dibuat sesuai dengan ukuran dinding umumnya, yaitu dengan memperhatikan ukuran lebar dan tinggi dinding. Peralatan yang dipakai bisa digunakan untuk pekerjaan dinding hingga mencapai ketinggian $\pm 3\text{m}$.



Gambar 3. Penyetelan bekisting sebelum proses cor.



Gambar 4. Proses pengecoran dinding.



Gambar 5. Tahap setelah pengecoran lapisan pertama.



Gambar 6. Kondisi setelah ereksi.



Gambar 7. Tampak samping setelah ereksi pelat tahap ketiga.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa dinding mortar cor di tempat hasil pengerjaan memenuhi kriteria standar sebagai dinding dan mencapai kinerja pelaksanaan yang memuaskan, disamping itu harga satuan pekerjaan juga relatif lebih murah, jika dibandingkan dengan bahan dinding lainnya. Dari segi teknik pelaksanaan yang sederhana ini diharapkan penerapan model dinding mortar cor di tempat dapat memberi sumbangsih inovasi serta memberi ragam pilihan tentang dinding, meski dalam beberapa hal masih perlu peneliitiann dan memahami lebih lanjut tentang perilaku dan sifat-sifat lainnya, walaupun demikian jenis dinding mortar ini sudah dapat diaplikasikan langsung pada bangunan rumah satu lantai tipe sederhana.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian mengenai Dinding Mortar Cor Ditempat, penulis mengucapkan terima kasih terhadap dukungan finansial Hibah Bersaing DP2M-DIKTI Tahun Anggaran 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1982. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia* - PUBLI 1982.
- American Concrete Institute. 2008. *Building Code Requirements for Reinforced Concrete* - ACI 318-2008, American Concrete Institute.
- Asosiasi Pekerja Konstruksi Jawa Timur. 2007. *Pembangunan GOR Bulutangkis di Sidoarjo*, Asosiasi Pekerja Konstruksi Jawa Timur, dikutip dari url: <http://apsindo.multiply.com>, diakses pada tanggal 10 maret 2012.
- Benu, J.N. 2012. *Kenaikan Harga Rumah ikuti BBM*, dikutip dari url <http://okezone.com>, diakses pada tanggal 10 maret 2012.
- Data Tata Ruang Sumberdaya Kelautan Kalimantan Barat Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2000.
- Dyahwanti, I.N. (2007). *Kajian Dampak Lingkungan Kegiatan Penambangan Pasir pada Daerah Sabuk Hijau Gunung Sumbing di Kabupaten Temanggung*, Tesis, Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Firman, Z.R. *Modifikasi Perencanaan Gedung Sekolah Terang Bangsa dengan Metode Pracetak dan Sistem Rangka Gedung*, Tugas Akhir, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Lugra, I.W. Wahib, A. 2005. *Potensi Agregat Serta Dampak Yang Timbul Bila Dilakukan Eksploitasi di Pantai dan Lepas Pantai Muara Sungai Sambas Kalimantan Barat*, Jurnal Geologi Kelautan, Volume 2 Nomor 2, Agustus 2005, pp. 9-18.
- Matrizal, I. 2012. *Dampak Penambangan Galian C*, dikutip dari url: <http://aceh.tribunews.com>, diakses pada tanggal 10 maret 2012.
- Rahman, A. *Prinsip dan Gambaran Umum Konstruksi Prefabrikasi* - Struktur dan Konstruksi.
- Standar Nasional Indonesia. 2002. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung* - SNI 1726-2002, Standar Nasional Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. 1989. *Tata Cara Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung* - SNI 1727-1989-F, Standar Nasional Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung* - SNI 03-2847-2002, Standar Nasional Indonesia.
- Susanta, G. 2008. *Panduan Lengkap Membangun Rumah*, Penerbit Swadaya, Depok, ISBN 978-979-26-3633-8.
- Uniform Building Code, 1997, Vol. 2, *Structural Engineering Provision*, ICBO.
- ADINA, Inc. (2009), *ADINA Theory and Modelling Guide*, ADINA, Inc.
- Tjahjanto, H.H. (2009), *Kajian performance struktur portal beton bertulang dengan dinding pengisi*, Tesis, tidak dipublikasikan, Program Pascasarjana, Universitas Katolik Parahyangan.
- Imran, I., Aryanto, A. (2009), *Behavior of Reinforced Concrete Frames In-Filled with Lightweight Materials Under Seismic Loads*, Civil Engineering Dimension, Petra University, Vol. 11, No. 2.
- Mehrabi, A.B., Shing, P.B. (1997), *Finite Element Modeling of Masonry-Infilled RC Frames*, Journal of Structural Engineering, ASCE, 123(5), 604-613.