

KoNTeKS 7

Konferensi Nasional Teknik Sipil

PROSIDING

Volume 1 : 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



UAJ



UPH



Unud



Trisakti



UNSOED



ITENAS

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. Hamsoko¹ dan Hendra Suryadharma²
- 012G STUDI PARAMETER UJI KONSOLIDASI MENGGUNAKAN SEL ROWE
DAN UJI KONSOLIDASI KONVENSIONAL TANAH DAERAH BANDUNG G-4
Anastasia Sri Lestari¹, Florentina M. Suprianto²
- 013G OPTIMASI PERKUATAN LERENG DENGAN MENGGUNAKAN
SOHL NAIL BERDASARKAN INSTRUMENTASI GEOTEKNIK G-17
Rivai Sargawi¹, Indra Susila², Aditya Hadyan Putra³
- 016G TINDAKAN PENCEGAHAN KEGAGALAN AKIBAT "PIPING" PADA
TANGGUL PENGARAH ALIRAN SUNGAI G-25
Rivai Sargawi¹, Anton Jumaldi²
- 029G INDIKATOR BATAS CAIR TERHADAP BAHAYA LONGSORAN TANAH G-33
Indrajanto Widjaja¹ dan Shannon Hsien-Heng Lee²
- 048G REPRESENTASI PARAMETER STATISTIK NILAI C_c MENGGUNAKAN
RUMUS KORELASI EMPIRIS G-39
Niken Siti Sri Suryandari¹
- 059G PEMANFAATAN LIMBAH PABRIK GULA (ABU AMPAS TEBU) UNTUK
MEMPERBAIKI KARAKTERISTIK TANAH LEMPUNG SEBAGAI
SUBGRADE JALAN G-43
Agus Susanto¹, Dhaeni Tri Ratna Putri² dan Jalu Choirudin³
- 068G EVALUASI DAN KONTROL PENGARUH REMBESAN PADA DAM
TAILLING WAY LINGGO, KABUPATEN TANGGAMUS G-51
Andras D. Putra¹
- 074G STABILITAS ABUTMENT DI ATAS PONDASI SUMURAN DAN TIANG
PANCANG PADA LAPISAN TANAH LEMPUNG LUNAK (STUDI KASUS
JEMBATAN TODDOPULI X MAKASSAR) G-59
Siti Hijrauni Nur¹, Abd. Rahman Dyanaluddin² dan Muhammad Zeid³
- 084G KUAT GESER DAN KUAT TARIK BELAH TANAH LEMPUNG YANG
DISTABILISASI DENGAN LIMBAH KARBIT DAN ABU SEKAM PADI G-69
Willis Diansa
- 109G KAJIAN KESTABILAN TUBUH WADUK RUKOH KECAMATAN TITIEU
KEUMALA KABUPATEN PIDIE G-77
Devi Sundry¹ dan Azmari²
- 116G ATTENUATION ANALYSIS ON SOIL STRUCTURE BASED ON
WAVELET SPECTROGRAM G-83
Soi Atmaja P. Rosyidi
- 126G STUDI KAPASITAS DUKUNG PONDASI LANGSUNG DENGAN ALAS PASIR
PADA TANAH KELEMPUNGAN YANG DIPERKUAT LAPISAN GEOTEKSTIL G-87
M. Iskandar Maricar¹
- 133G KORELASI NILAI N-SPT DENGAN PARAMETER KUAT GESER TANAH
UNTUK WILAYAH JAKARTA DAN SEKITARNYA G-95
Desuma Vidayanti¹, Pastor T. Simatupang², Sido Silalahi³

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

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 Pujiyanto ¹ , Anzila NA ³ , Martyana DC ² , dan Hendra ²	
156M	DETEKSI TINGKAT KEPADATAN LABORATORIUM LASTON MENGGUNAKANANALISIS GELOMBANG SEISMIK 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	

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 KONVENSIONAL	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 METERS- 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 AKSIALS- 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 TS- 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 STRUKTURS- 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 BAMBUSAS- 85 Astuti Masdar ¹ , Zufrimar 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 SECTIONSS- 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
	Sukanta ¹	
131S	ANALISIS GETARAN NON LINEAR 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 Sudibyo 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 BERPENGISI 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 $f'c$ 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 , Matus 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 (<i>MAIN RAFTER</i>) 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	

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 S¹ dan Sigit Darmawan²
- 254S **STUDI EFEKTIF 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
Wibowo¹, AP Rahmadi², Purnawan Gunawan³, Dimas Ahmad AM⁴ dan Sholicin⁵

PENGARUH VOLUME SERAT LOKAL TERHADAP KEKUATAN LENTUR REACTIVE POWDER CONCRETE (232M)

Widodo Kushartomo¹, FX Supartono² dan Kuncoro Djati Widagdo³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, Jl. let. Jend. S. Parman No.1 Jakarta
e-mail: ¹widodo_kushartomo@yahoo.com; ²paf@centrin.net.id; ³djati.widagdo@yahoo.co.id

ABSTRAK

Untuk mengatasi keretakan yang terjadi pada beton akibat penyusutan atau beban awal, serta memperbaiki sifat beton yang getas, ditambahkan serat kedalam campuran beton. Penelitian ini mempelajari pengaruh volume serat dalam campuran *reactive powder concrete (RPC)* terhadap kuat tekan dan kuat lentur metode *third point loading*. Serat lokal yang digunakan terbuat dari *stainless steel* berdiameter 0,2 mm, panjang 20,0 mm dan memiliki *tensile strength* 515 MPa, variasi volume penggunaan serat sebesar 1,0%, 1,5% dan 2,0% terhadap volume beton. Dalam pembuatan *RPC* material yang digunakan berupa semen, air, *silica fume*, *quartz powder*, pasir lokal dengan diameter maksimum 1,2 mm dan *super plasticizer* berbahan *polycarboxilate*, teknik penguapan bertemperatur 90°C digunakan untuk perawatan benda uji. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penambahan serat ke dalam *RPC* dapat meningkatkan kuat tekan hingga 35,51%, kuat lentur hingga 96,20%.

Keywords: serat, volume, *reactive powder concrete*, kuat tekan, kuat lentur.

1. PENDAHULUAN

Reactive Powder Concrete (RPC) adalah beton yang memiliki kekuatan dan keuletan sangat tinggi. *RPC* merupakan beton tanpa agregat kasar dan tersusun atas semen, *silica fume*, *quartz powder*. Ciri khas *RPC* adalah penggunaan kadar semen sangat tinggi, f_{cu} rendah dan tanpa menggunakan agregat kasar. Penghilangan agregat kasar merupakan kunci untuk mengatur homogenitas antara semen dengan komponen lainnya. Konsep awal *RPC* pertama kali dikembangkan tahun 1990 oleh peneliti dari laboratorium *Boygues* Prancis. Penambahan serat baja mini dan *steam curing* merupakan konsep dasar yang dikembangkan oleh Richard. Et al. (1995), dengan kuat desak yang dicapai 200 MPa serta kuat lentur sampai 50 MPa.

Penelitian ini mengemukakan metode mengganti serat baja mini yang biasa digunakan oleh peneliti dari luar, dengan serat lokal. Pemilihan serat lokal pada pembuatan *RPC* dilakukan dengan pertimbangan, mudah dalam pengadaan, murah harganya dan memiliki sifat yang hampir sama dengan serat baja import. Serat lokal yang memenuhi kriteria tersebut berupa *stainless steel*, dengan sifat memiliki *tensile strength* 515 MPa, *shear strength* 86 GPa, berdiameter (d) 0,2 mm dan panjang (l) 20,0 mm atau dengan *aspect ratio* (l/d) 100.

Penelitian ditujukan untuk mempelajari pengaruh volume serat *stainless steel* terhadap kuat tekan, kuat lentur dan *toughness* dengan fraksi volume (V) 1,0%, 1,5%, 2,0%.

2. METODE PENELITIAN

Material

Material yang digunakan dalam penelitian berupa: 1. pasir lampung dengan ukuran agregat maksimum 1.2 mm. 2. semen tipe I produksi PT. Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk. 3. *Silica fume* produksi PT. Sika. 4. *superplasticizer* Produksi PT. Sika jenis *Viscocrete10*. 5. *quartz powder* lokal yang berasal dari Bogor. 6. serat *stainless steel*.

Mix Design

$f_{s/s}$: 0,20
 $f_{s/s}$: 0,25 terhadap massa semen
 $f_{s/s}$: 1,50 terhadap massa semen
 $f_{sp/s}$: 0,03 terhadap massa semen
 $f_{sp/s}$: 0,30 terhadap massa semen
 fraksi volume serat : 1,0%, 1,5% dan 2,0 %
 aspek rasio : 100

$$V_s + V_a + V_p + V_{sf} + V_{sp} + V_{qp} + V_f + V_w = 1 \quad \dots\dots\dots(1)$$

dengan V = volume dan indeks secara berurutan menyatakan a = air, s = semen, p = pasir, sf = silica fume, sp = super plasticizer, q = quartz powder, f = serat dan u = udara.

Tabel 1. Mix design untuk 1 m³

Material	0%	1%	1,5%	2%
Semen	721	714	710	707
Air	144,2	142,80	142	141,40
Pasir	1081,5	1071	1065	1060,50
Silica fume	180,25	178,50	177,50	176,75
Superplasticizer	21,63	21,42	21,30	21,21
Quartz powder	216,3	214,20	213	212,10
Serat baja	-	78,50	117,75	157
Benda uji				
Silinder Ø7,5 x 15,0 cm	5	5	5	5
Balok 10,0 x 10,0 x 1,00 cm	3	3	3	3

Mixer berkecepatan tinggi digunakan untuk mengaduk bahan RPC, prosedur pencampuran adalah sebagai berikut : 1. bahan berupa pasir, semen, quartz powder dan silica fume dimasukkan ke dalam mixer dan diaduk sampai merata dengan kecepatan rendah. 2. Tambahkan sekitar 60 persen dari air yang direncanakan secara perlahan dan aduk sampai merata dan campuran terlihat agak basah dengan kecepatan tinggi. 3. Campurkan air sisa dengan superplasticizer, tuangkan secara perlahan ke dalam mixer, aduk semua bahan sampai semua campuran bahan teraduk merata dan terlihat plastis. 4. Terakhir masukkan serat dan aduk dengan kecepatan tinggi selama 2 menit.

Pengujian

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian meliputi: 1. *Inverted slump test*. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur tingkat *workability* adukan, mengacu pada ASTM C995. *Inverted slump* khusus dilakukan pada beton yang menggunakan serat. 2. Tes kuat tekan. Tes ini mengacu pada SNI03 – 1974 – 1990. 3. Tes kuat lentur. Kuat lentur didefinisikan sebagai kemampuan balok beton untuk menahan deformasi akibat gaya yang bekerja. Pengujian ini menentukan *modulus of rupture* balok beton dengan metode *third point loading*, yang mengacu pada ASTM C78. Kuat lentur dihitung dengan persamaan berikut :

$$R = \frac{Pl}{bd^2} \dots\dots\dots(2)$$

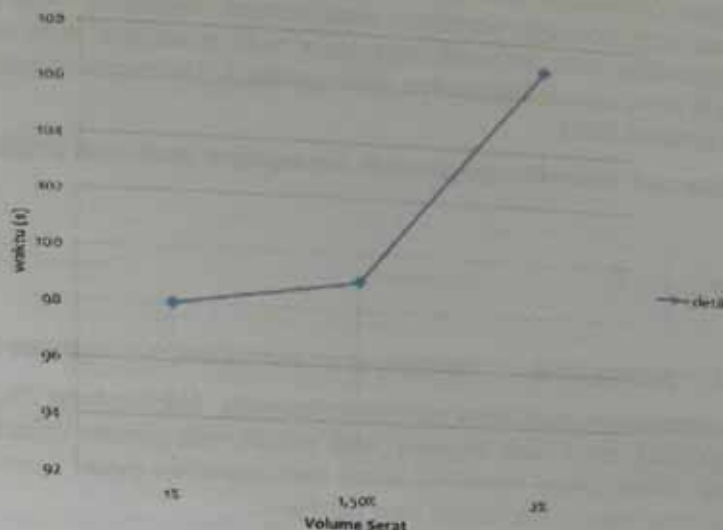
dengan R = *modulus of rupture* (MPa), P = gaya, l = bentang benda uji, b = lebar, d= tinggi

4. Pengujian *toughness*. Pengujian ini menggunakan *third point loading*, hasil tegangan dan regangan beton digambarkan melalui alat *scavometer* dan *X-Y recorder* seperti ditunjukkan pada gamabar 1, mengacu pada ASTM C1018. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya energi yang diserap balok beton, setelah retak pertama terjadi. Biasa dinyatakan dengan indeks *toughnes.s*



Gambar 1. Scavometer dan X-Y recorder

3 HASIL DAN PEMBAHASAN



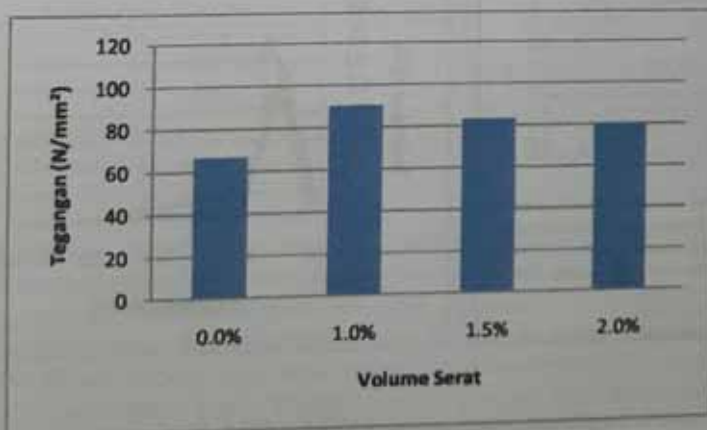
Gambar 2. Waktu *inverted slump test*

Gambar 2. Menunjukkan lamanya waktu yang diperlukan selama proses pengujian *inverted slump*. Lamanya waktu pengujian *inverted slump* menggambarkan tingkatan *workability* RPC, semakin lama waktu yang ditunjukkan, mengindikasikan tingkat *workability* yang semakin rendah. Hasil penelitian yang diperlihatkan pada gambar 2 menjelaskan, jika fraksi volume serat yang ditambahkan semakin banyak tingkat *workability*-nya semakin rendah, artinya beton menjadi semakin sulit untuk diaduk dan dipadatkan dalam cetakan. Semakin banyak serat yang ditambahkan dalam adukan, gaya gesek antar material semakin besar, sehingga diperlukan energi lebih besar untuk mengatasi gaya gesek tersebut. Oleh karena itu tingkat *workability* semakin rendah.

Peningkatan kuat tekan beton diperlihatkan pada gambar 3, bila serat ditambahkan kedalam adukan kuat tekan beton akan meningkat dibandingkan dengan beton tanpa serat. Peningkatan kuat tekan beton akibat penambahan serat disebabkan, gaya yang diterima oleh beton sebagian disalurkan kedalam serat yang berfungsi mempertahankan timbulnya retak pertama akibat pembebanan. Beton bekerja sama dengan serat memikul beban yang diterima. Pada teori material komposit besarnya tegangan yang timbul pada material komposit dituliskan sebagai (Bentur, 1990)

$$\sigma_k = (1-V_f) \sigma_m + V_f \sigma_f \dots\dots\dots(3)$$

dengan σ = tegangan, V = fraksi volume, k = komposit, m = matrik dan f = serat. Persamaan -3 jelas menunjukkan, tegangan yang dimiliki oleh material komposit sebagian dipikul oleh matrik, dalam hal ini beton dan sebagiannya lagi dipikul oleh serat. Hasil penelitian pada gambar 3 juga menjelaskan, penambahan serat dengan fraksi volume sebesar 1%, memiliki kuat desak paling tinggi bila dibandingkan dengan penambahan sebesar 1,5% dan 2,0%. Perilaku ini berkaitan dengan *workability* adukan, yaitu dengan fraksi volume serat kecil, tingkat *workability*-nya semakin baik, beton semakin kompak, volume rongga berkurang sehingga kuat tekan semakin meningkat.



Gambar 3. Tabulasi hasil percobaan kuat tekan rata rata beton

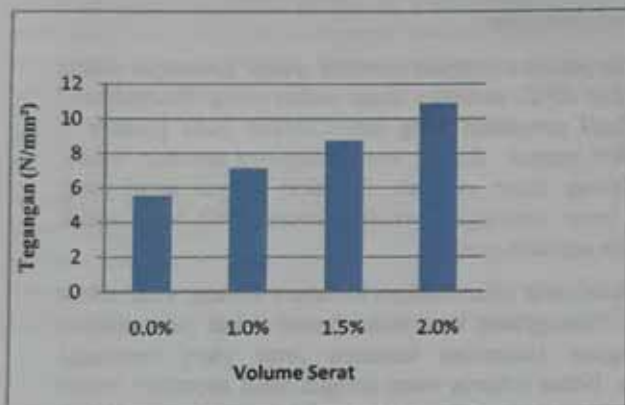
Penambahan serat kedalam beton selain berkontribusi pada peningkatan kuat tekan, juga berkontribusi pada peningkatan kuat lentur, seperti ditunjukkan pada gambar 4. Peningkatan ini terjadi karena setelah retak pertama, gaya didistribusikan ke dalam serat, sehingga penjaralan retak menjadi terhambat. Gaya yang bekerja pada serat setelah retak pertama, dipergunakan untuk melawan gaya geser pada permukaan yaitu di ujung-ujung serat dan untuk melawan tegangan tarik serat, seperti ditunjukkan pada gambar 5. Deformasi maksimum terjadi ketika serat tercabut dari matriknya atau seratnya putus.

Besarnya gaya yang diperlukan untuk melawan tegangan tarik dan tegangan geser serat dituliskan sebagai:

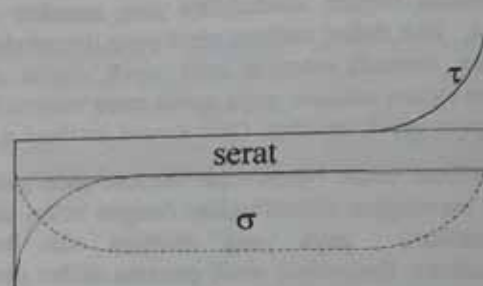
$$\int_0^L \left(\pi \cdot d \cdot \tau_{(x)} \cdot dx + \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot d\sigma_{(x)} \right) = T_f \dots\dots\dots(5)$$

dengan d = diameter serat, L = panjang serat, τ = tegangan geser permukaan, σ = tegangan tarik.

Penelitian yang dilakukan menunjukkan, kuat lentur terbesar terjadi pada fraksi volume 2%. Serat ini terbukti dapat menyerap energi, yang mana balok beton tidak langsung patah setelah retak pertama terjadi, tetapi mengalami retak awal kemudian berdeformasi dahulu dalam menerima beban baru kemudian patah. Semakin besar fraksi volume serat semakin besar kuat lenturnya seperti ditunjukkan pada gambar 4.



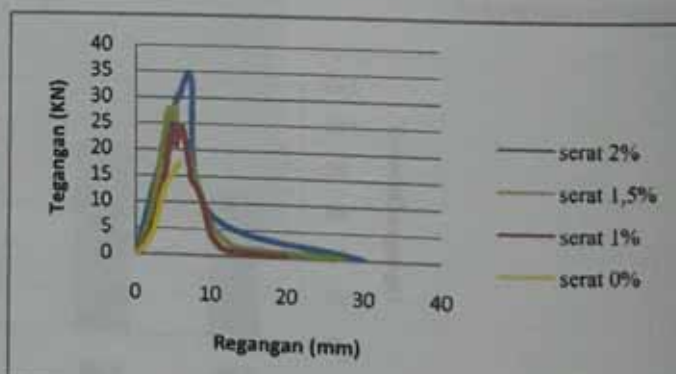
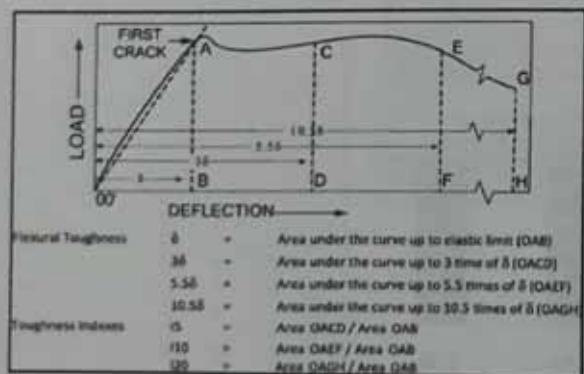
Gambar 4. Tabulasi kuat lentur rata rata beton



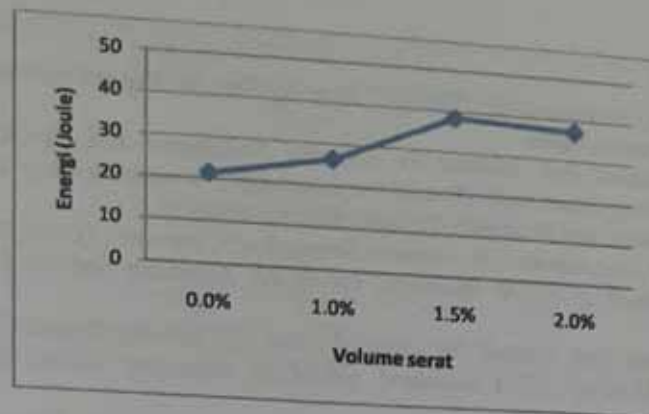
Gambar 5. Distribusi gaya dalam serat.

Toughness diindikasikan dengan indek *toughness*. Indek *toughness* diturunkan dari membagi luas daerah dibawah kurva defleksi pada daerah yang telah ditentukan, dengan luas daerah dibawah kurva retak pertama seperti ditunjukkan pada gambar 6a. Gambar 6b. menggambarkan perbandingan kurva defleksi beton berserat terhadap beton tanpa serat.

Energi yang diserap oleh beton, diperoleh dengan cara mengalikan gaya diterima beton saat retak pertama, dengan besarnya defleksi maksimum, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7. Jumlah energi terbesar yang diserap oleh beton, bila fraksi volume serat yang ditambahkan sebesar 1,5%.



Gambar 6. a). Perhitungan indek toughness berdasarkan ASTM C1018, b) Kurva tegangan regangan beton



Gambar 7. Energi yang diserap saat *first crack*

Perbandingan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan peneliti lain ditunjukkan pada tabel 2. Penelitian yang dilakukan menunjukkan, penggunaan serat lokal mampu menghasilkan kuat desak, kuat lentur dan *fracture energy* lokal mampu menghasilkan kekuatan yang cukup untuk diaplikasikan dan dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan *RPC*.

Tabel 2. Perbandingan kuat tekan dengan kuat lentur dengan peneliti lain

Properti	Richard (1995)	Kim Huy (208)	Ju Yang (2009)	Khadiranaikar (2012)	Peneliti			
					0 %	1,0 %	1,5%	2,0%
Jenis serat	baja	baja	baja	baja	<i>Stainless steel</i>			
Diameter serat (mm)	0,12-0,13	0,12-0,13	0,12-0,13	0,12-0,13	0,20			
Aspek rasio (l/d)	100	100	100	100	100			
Tegangan tarik serat (MPa)	2400	2400	2400	2400	515			
Kuat tekan (MPa)	200	162,7	173	116,0 - 146,0	66,66	90,33	83,09	80,40
Kuat lentur (MPa)	40	19,1 - 23,4	15,54		5,54	7,12	8,73	10,87
<i>Fracture toughness</i> (J/m ²)	30*10 ³	-	0,749 Nm		6,1*10 ³	7,5*10 ³	10 ⁴	10 ⁴

4. KESIMPULAN

Hasil percobaan memperlihatkan, serat lokal dapat digunakan sebagai bahan pembuat *RPC* karena dapat meningkatkan kekuatan tekan, kekuatan lentur dan *fracture energy*. Dari hasil diatas didapatkan bahwa kuat tekan tertinggi adalah beton yang mengandung volume serat 1% yang mengalami peningkatan kuat tekan hingga 35,51 %. Kuat lentur tertinggi adalah beton yang mengandung volume serat 2 % yang mengalami peningkatan kuat lentur hingga 96,20%. Penyerapan energi terbesar saat retak pertama adalah balok beton yang mengandung serat 1,5 % yang mengalami peningkatan penyerapan energi hingga 79,6015 %. Dari hasil keseluruhan didapatkan kesimpulan bahwa serat lokal dapat diaplikasikan sebagai bahan dalam pembuatan *RPC*

DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Institute Committee 544, (1982). " *State of The Art Report on Fiber Reinforced Concrete*", Detroit: American Concrete Institute.
- ASTM C1018, (2002). " *Standard Test Method for Flexural Toughness and First-Crack Strength of Fiber-Reinforced Concrete (Using Beam With Third-Point Loading)*", *Annual Book of ASTM Standard*, vol 04.02, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, pp. 546-553.
- ASTM C78,(2002). " *Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete*", (Using Simple Beams with Third-Point Loading *Annual Book of ASTM Standard*, vol 04.02, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, pp. 35-37.
- ASTM C995,(2002). " *Standard Test Method for Time of Flow of Fiber-Reinforced Concrete Through Inverted Slump Cone*", *Annual Book of ASTM Standard*, vol 04.02, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, pp. 536-537.
- Bentur, A. & Mindess, S.(1990), " *Fibre Reinforced Cementitious Composites*". Elsevier Applied Science, New York.
- Ju Yang, Liu Hong Bin, Chen Jian, Jia Yu Dan, Peng Pei Huo, (2009). " *Toughness and Characterization of Reactive Powder Concrete with Ultra-High Strength*", *Science in China Series E – Technological Science*. Vol. 52, No. 4. April 2009. pp. 1000-1018.
- Kim Huy Hoang, Hyunh Ba Phat, Le Viet Duc Hien, Nguyen Van Chanh. (2008). " *Influence of Types of Steel Fiber on Properties of Ultra High Performance Concrete*", *The 3rd ACF International Conference*. pp. 347-355.
- R.B., Khadiranaikar and S.M., Muralan (2012). " *Factors Affecting The Strength Of Reactive Powder Concrete (RPC)*", *International Journal Of Civil Engineering And Technology (IJCET)* Volume 3, Issue 2, July-December (2012), Pp. 455-464.
- Richard, P. & Cheyrezy, M. (1995). " *Composition of Reactive Powder Concretes*". *Cement Concrete Research Vol. 25 No.7*, pp. 1501-1511.
- SNI-03-1974, (1990). " *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*", *Badan Standarisasi Nasional, Jakarta*.
- SNI-1970,(2008). " *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*", *Badan Standarisasi Nasional, Jakarta*.

Sertifikat

Diberikan kepada :

Widodo Kushartomo

sebagai

Pemakalah

Konferensi Nasional Teknik Sipil 7

“Peran Rekayasa Sipil dan Lingkungan dalam Mewujudkan
Pembangunan yang Berkelanjutan”

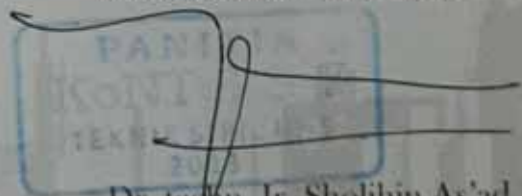
Solo, 24-25 Oktober 2013

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret (UNS)



Prof. Dr. Kuncoro Diharjo S.T., M.T.
NIP. 19710103 199702 1 001

Ketua Panitia KoNTekS 7



Dr. techn. Ir. Sholihin As'ad, MT
NIP. 19671001 199702 1 001

Diselenggarakan oleh :



Disponsori oleh :



PT. WIJAYA KARTHA (Panas) Tbk

Di dukung oleh :



BAPITTSQI

Techno
KONSTRUKSI