

32. Turnitin-Pemanfaatan agregat lokal

by Irfan Prasetya

Submission date: 04-May-2023 05:24PM (UTC+0500)

Submission ID: 2084009768

File name: 32._Pemanfaatan_agregat_lokal_kalimantan_timur.pdf (1.38M)

Word count: 5311

Character count: 33712



PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL TAHUNAN V 2018

*Perkembangan Riset dan Teknologi Di Bidang Teknik Sipil dan Lingkungan
Menyongsong Era Industri 4.0*

Lambung Mangkurat University Press

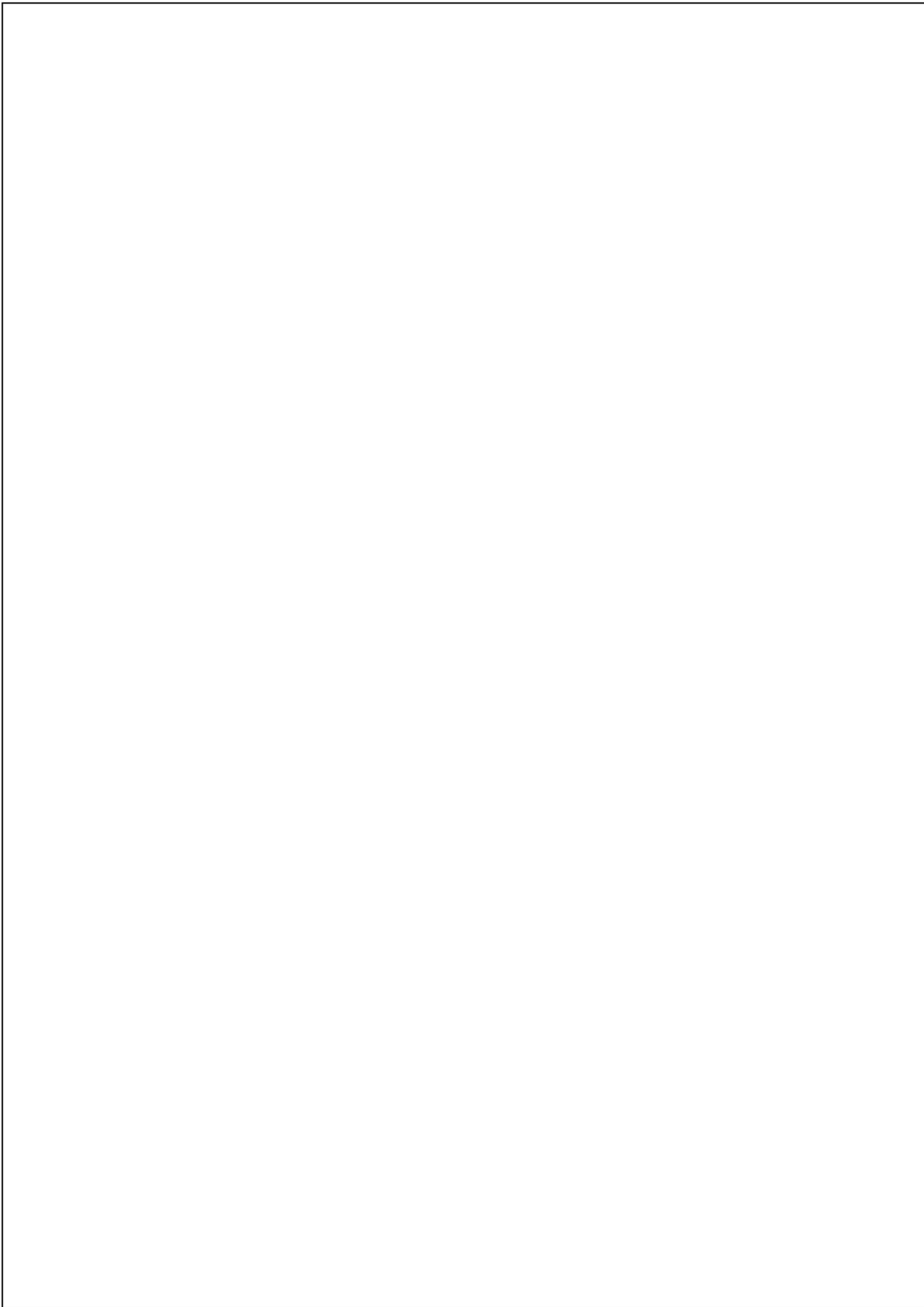
**PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN
V PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK
SIPIL 2018**

*“Perkembangan Riset dan Teknologi Dibidang Teknik Sipil
dan Lingkungan Menyongsong Era Industri 4.0”*

Banjarbaru, Sabtu, 1 Desember 2018
Hotel Mercure Banjarmasin, Kalimantan Selatan



Universitas Lambung Mangkurat Press





PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUNAN V
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL 2018

*“Perkembangan Riset dan Teknologi Dibidang Teknik Sipil dan Lingkungan
Menyongsong Era Industri 4.0”*

- Pelindung : ¹⁷ Dekan Fakultas Teknik
Dr. -Ing. Yulian Firmana Arifin, S.T., M.T.
- Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil
Dr. Mahmud, ST., MT.
- Ketua Pelaksana : Dr. Eng. Irfan Prasetya, ST., MT.
- Sekretaris : Muhammad Rizki, S.Pd.
- Bendahara I : Hendrayani
- Kesekretariatan : Ade Yuniarti Pratiwi, ST., M.Sc., Ph.D.
- Acara : Misbahul Munir, S.P.
- Publikasi dan Dokumentasi : Ady Fitriady, S.Sos.
- Reviewer : Muhammad Akbar, Ezra Tegar Abiyyu Supar
- Editor : Ezra Tegar Abiyyu Supar
- Perancang Sampul : Wahyu Mahardika Subiyanto
- ISBN** : **978-602-6483-89-8**
- Issue : Cetakan pertama, Maret 2019

Penerbit :

⁴ Universitas Lambung Mangkurat Press

d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan
ULM Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat
ULM

Jl. Hasan Bashri, Kayu Tangi Banjarmasin,
70123 Telp/Fax. (0511) 3305195





16
KATA PENGANTAR

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunianya, sehingga Prosiding Seminar Nasional Tahunan V 2018 Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat dapat tersusun dan diterbitkan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah dan hasil presentasi yang telah dilaksanakan selama berlangsungnya Seminar Nasional Tahunan V 2018 yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 1 Desember 2018 di Hotel Mercure Banjarmasin. Seminar Nasional Tahunan V 2018 mengangkat tema “Perkembangan Riset dan Teknologi di Bidang Teknik Sipil dan Lingkungan Menyongsong Era Industri 4.0” Dengan diangkatnya tema tersebut peserta dapat memahami mengenai konsep yang menekankan pada pola *digital economy, artificial intelligence, big data, robotic*, dan lainnya.

Sebagai *Keynote Speaker* dalam acara seminar ini kami mengundang Guru Besar Bidang Keahlian Struktur Universitas Gajah Mada, Guru Besar Bidang Keahlian Manajemen dan Rekayasa Air FTSL Institut Teknologi Bandung, serta Dosen Universitas Lambung Mangkurat Bidang Keahlian Geoteknik. Kepada Bapak/Ibu Para Narasumber/Pembicara kami ucapkan banyak terimakasih atas kesediaannya mengisi materi pada acara seminar ini. Sedangkan sebagai peserta seminar hadir sekitar 210 orang, berasal dari kalangan para peneliti, praktisi, ilmuwan, akademisi dan mahasiswa. Atas partisipasi Bapak/Ibu dalam Seminar Nasional Tahunan V 2018 kami ucapkan banyak terimakasih.

Kami ucapkan terimakasih kepada semua pihak (sponsor, pendukung dan media partner) yang telah terlibat. Kami menyadari bahwa dalam pelaksanaan kegiatan dan penyajian buku ini masih jauh dari kata sempurna serta terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, perkenankan kami memohon maaf atas kekurangan tersebut.

Demikian secara singkat yang dapat panitia sampaikan, ucapan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kami haturkan kepada semua pihak yang turut membantu suksesnya pelaksanaan kegiatan seminar sampai penerbitan Prosiding ini. Semoga Prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh peserta seminar khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Banjarmasin, Desember 2018

Ketua Pelaksana



DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Studi Analisis Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan pada Jalan Bukit Kaminting Palangka Raya Desi Riani, Sutan Parasian Silitonga dan Riska Resita	1
Analisis Potensi Bahaya <i>Rockfall</i> Menggunakan Pendekatan <i>Rockfall Hazard Rating System</i> pada Lereng Jalan Negara Km 133-139, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur Eko Santoso, Romla Noor Hakim, Fadhilla Akbar	9
Penelitian Terhadap Penyebab Kerusakan Jalan Lingkungan Pemukiman Di Kota Banjarmasin Abdurrahman.....	19
¹³ Analisis Sistem Kerja Manajemen Konstruksi dalam Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Daerah Sultan Suriansyah Tahap II Di Kota Banjarmasin Ruliana Febrianty	28
Analisis Faktor Efisiensi Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang Kelompok pada Pembangunan Dermaga Terminal Peti Kemas Pelabuhan Trisakti Banjarmasin Akhmad Gazali.....	35
Beban Gempa Seismik Menggunakan Peta Gempa Indonesia 2017 di Kalimantan Selatan Eka Purnamasari.....	46
Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Kota di Pusat Terminal Antasari Kota Banjarmasin Robiatul Adawiyah.....	55
Analisis Tingkat Produktivitas Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i> dengan Metode Unit Completed (Studi Kasus Pembangunan Jembatan <i>Penghubung</i> Pulau Kalimantan dan Pulau Laut Site Batulicin) Irwan Azhar	62
Analisis Pengaruh Penambahan Tempurung Kelapa ²¹ Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Mutu FC 21 MPA Sylvina Permatasari	73
Pengaruh Suhu Material Agregat Kasar dan Pasir dalam Campuran Adukan terhadap Mutu Beton Hudan Rahmani	81
Pengaruh Arah dan Rambatan Retak Terhadap Nilai Kekuatan Geser Tanah Hutagamissufardal dan Adriani	93



Studi Pemanfaatan Kayu Karet sebagai Material Cap Terowongan Tambang Bawah Tanah di Desa Pualam Sari, Kecamatan Binuang, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan Adip Mustofa	100
Studi Peningkatan Tahanan Geser Tanah Lempung Lunak Menggunakan Metode Navfac DM.7.0 dan Model Skala Laboratorium Rusdiansyah	111
Analisis Stabilitas Lereng dengan Menggunakan Pendekatan Metode Slope Mass Rating : Studi Kasus Jalan Negara Km 133 Sampai 139, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur Eko Santoso, Romla Noor Hakim, Dan Muhammad Jawad.....	123
Sifat Fisik Komposit Papan Semen Berbahan Serat Purun Tikus (<i>Eleocharis Dulcis</i>) Dengan Perlakuan Perendaman NaOH Henry Wardhana dan Ninis Hadi Haryanti	134
Kajian Pemanfaatan Agregat Lokal Kalimantan Timur sebagai Material Konstruksi Rusdianur dan Irfan Prasetya	142
1 Potensi Kebudayaan Kawasan Permukiman Tepian Sungai Sebagai Daya Tarik Wisata Kota (Studi Kasus: Kelurahan Seberang Masjid Kota Banjarmasin) Noor Aina, Fitri Wulandari, Humairoh Razak.....	153
Identifikasi Citra Kampung Sasirangan sebagai Dasar Perancangan Kawasan Fitri Wulandari Dan Evan Elianto Supar	162
Analisis Penentuan Nilai EMP Kendaraan Pada Persimpangan Jalan Ahmad Yani dan Jalan Karang Rejo di Banjarbaru Utami Sylvia Lestari dan Novia Ulfah Haika	172
5 Analisis dan Potensi Penataan Ruang Terbuka di Kawasan Permukiman Tepian Air Kota Banjarmasin Evan Elianto Supar dan Annisa	181
Aproksimasi Potensi Penurunan Dasar Sungai dan Defisit Sedimen Sungai Bermeander pada Penggal Sungai Seruyan di Desa Hanau Kecamatan Hanau Kabupaten Seruyan Provinsi Kalimantan Tengah Nomeritae, Raden Haryo Saputra	188



**SISUNAN JADWAL PEMAKALAH SEMINAR NASIONAL TAHUNAN V
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL, FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT TAHUN 2018**

PARALEL 1

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah
1.	Rusdianur dan Irfan Prasetya	Kajian Pemanfaatan Agregat Lokal Kalimantan Timur sebagai Material Konstruksi
2.	Rusdiansyah	Studi Peningkatan Tahanan Geser Tanah Lempung Lunak Menggunakan Metode Navfac DM.7.0 dan Model Skala Laboratorium
3.	Abdurrahman	Penelitian Terhadap Penyebab Kerusakan Jalan Lingkungan Pemukiman Di Kota Banjarmasin
4.	Robiatul Adawiyah	Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Kota di Pusat Terminal Antasari Kota Banjarmasin
5.	Sylvina Permatasari	Analisis Pengaruh Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Mutu FC 21 MPA
6.	Adip Mustofa	Studi Pemanfaatan Kayu Karet sebagai Material Cap Terowongan Tambang Bawah Tanah di Desa Pualam Sari, Kecamatan Binuang, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan
7.	Henry Wardhana dan Ninis Hadi Haryanti	Sifat Fisik Komposit Papan Semen Berbahan Serat Purun Tikus (<i>Eleocharis Dulcis</i>) Dengan Perlakuan Perendaman NaOH
8.	Utami Sylvia Lestari dan Novia Ulfah Haika	Analisis Penentuan Nilai EMP Kendaraan Pada Persimpangan Jalan Ahmad Yani dan Jalan Karang Rejo di Banjarbaru
9.	Andius D. Putra	Perilaku Deformasi yang Diakibatkan Oleh Slaking
10.	Aqli Mursadin	Sebuah Aplikasi dari Analisis Kinerja Aset pada Infrastruktur Energi (Studi Kasus: Perilaku Stabil Beban Produksi Pembangkit Listrik Tenaga Uap Asam-asam di Kalimantan Selatan)
11.	Dyah Pradhitya Hardiani	Analisa Perilaku Lalu Lintas Pengguna Jalan pada Simpang Empat Jalan Cemara Raya Kota Banjarmasin



PARALEL 2

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah
1.	Mahmud dan Prawita Sari	Evaluasi Perubahan Kualitas Air dan Tanah Pada Pengembangan Daerah Irigasi Rawa (DIR) Maliku Kabupaten Pulang Pisau Kalimantan Tengah
2.	Desi Riani, Sutan Parasian Silitonga dan Riska Resita	Studi Analisis Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan pada Jalan Bukit Kaminting Palangka Raya
3	Nomeritae dan Raden Haryo Saputra	Aproksimasi Potensi Penurunan Dasar Sungai dan Defisit Sedimen Sungai Bermeander pada Penggal Sungai Seruyan di Desa Hanau Kecamatan Hanau Kabupaten Seruyan Provinsi Kalimantan Tengah
4.	Akhmad Gazali	Analisis Faktor Efisiensi Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang Kelompok pada Pembangunan Dermaga Terminal Peti Kemas Pelabuhan Trisakti Banjarmasin
5.	Hutagamissufardal dan Adriani	Pengaruh Arah dan Rambatan Retak Terhadap Nilai Kekuatan Geser Tanah
6.	Eko Santos, Romla Noor Hakim, Dan Muhammad Jawad	Analisis Stabilitas Lereng dengan Menggunakan Pendekatan Metode Slope Mass Rating : Studi Kasus Jalan Negara Km 133 Sampai 139, Kabupaten Paser, Provinsi Kalimantan Timur
7.	Fitri Wulandari Dan Evan Elianto Supar	Identifikasi Citra Kampung Sasirangan sebagai Dasar Perancangan Kawasan
8.	Maretina Eka Sinta Dan Kuntarto	Analisis Keterlambatan Pembayaran Dalam Proyek Konstruksi Di Kotawaringin Barat
9.	Satriani	Evaluasi Kepadatan Tanah Dasar Jalan Masuk Desa Sahapi Kabupaten Kotabaru Menggunakan Alat Dynamic Cone Penetrometer
10.	Evan Elianto Supar Dan Annisa	Analisis dan Potensi Penataan Ruang Terbuka di Kawasan Permukiman Tepian Air Kota Banjarmasin
11.	Andi Maghfirah Dan Irfan Prasetya	Perencanaan Jembatan yang Efisiensi Ditinjau dari Aspek Biaya Investasi



PARALEL 3

No	Nama Pemakalah	Judul Makalah
1.	Juhriansyah Dalle, Dwi Hastuti, Mahmud, Irfan Prasetya	The Evaluation of Letter Management System Using Delone and Mclean Information System Success Model
2.	Iphan F. Radam, Mahmud , dan Supermata A. D. Alexander	¹⁴ Factor Analysis of The Influence Of River Crossing Ferry Use – A Case In Banjarmasin and Kuala Kurun
3	Ruliana Febrianty	¹³ Analisis Sistem Kerja Manajemen Konstruksi dalam Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Daerah Sultan Suriansyah Tahap II Di Kota Banjarmasin
4.	Eka Purnamasari	Beban Gempa Seismik Menggunakan Peta Gempa Indonesia 2017 di Kalimantan Selatan
5.	Irwan Azhar	Analisis Tingkat Produktivitas Pekerjaan Pondasi Bored Pile dengan Metode Unit Completed (Studi Kasus Pembangunan Jembatan Penghubung Pulau Kalimantan dan Pulau Laut Site Batulicin)
6.	Hudan Rahmani	Pengaruh Suhu Material Agregat Kasar dan Pasir dalam Campuran Adukan terhadap Mutu Beton
7.	Noor Aina, Fitri Wulandari, Humairoh Razak	¹ Potensi Kebudayaan Kawasan Permukiman Tepian Sungai Sebagai Daya Tarik Wisata Kota (Studi Kasus: Kelurahan Seberang Masjid Kota Banjarmasin)
8.	Miming Virganinda Burako	Analisis Pengembangan Kawasan Rawa Mentaren Kabupaten Pulang Pisau
9.	Ichwan Setiawan	²⁴ Stabilisasi Tanah Lempung dengan Menggunakan Abu Cangkang Sawit Terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas
10.	Tahan,S.T.,M.T	³³ Pengaruh Kekuatan Balok Induk Terhadap Dimensi Balok Anak pada Beton Bertulang



KAJIAN PEMANFAATAN AGREGAT LOKAL KALIMANTAN TIMUR SEBAGAI MATERIAL KONSTRUKSI

Rusdianur¹ dan Irfan Prasetya²

¹Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur

Email: rusdi.pengujian@yahoo.co.id

²Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University

ABSTRAK

Penggunaan material berkualitas sangatlah penting baik untuk pembangunan jalan, pembangunan jembatan maupun gedung. Selain penggunaan material yang berkualitas, Keputusan Presiden No 16 Tahun 1994 telah menetapkan bahwa pelaksanaan pembangunan harus mengutamakan pemanfaatan material lokal. Akan tetapi material lokal yang ada di Kalimantan Timur jarang sekali digunakan untuk pekerjaan struktur dikarenakan kualitas yang kurang baik. Sehingga kebutuhan agregat kasar maupun halus selalu mendatangkan material agregat dari luar pulau Kalimantan terutama dari Palu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan komposisi job mix beton dengan material lokal Kalimantan Timur yang memberikan nilai kuat tekan yang cukup tinggi. Untuk hal tersebut, maka dibuatlah rencana campuran beton berdasarkan SNI 03-2838-2002. Adapun pengujian workabilitas dilakukan berdasarkan SNI 1972:2008. Kemudian, pengujian kuat tekan beton dilakukan berdasarkan SNI 1974:2011. Dari hasil pengujian-pengujian tersebut terdapat beberapa hal menarik yang dapat diketahui. Dari hasil pengujian workabilitas diketahui bahwa kedua jenis sampel memiliki nilai slump yang cukup rendah. Sehingga, rekomendasi yang diberikan adalah untuk meningkatkan fas atau menambahkan superplasticizer pada campuran. Adapun untuk hasil pengujian kuat tekan beton, rekomendasi yang dapat diberikan adalah untuk pembuatan beton struktural diatas 25 MPa sebaiknya menggunakan agregat dari Palu. Akan tetapi, untuk pembuatan beton struktural dibawah 25 MPa direkomendasikan untuk menggunakan agregat lokal Kaltim.

Kata kunci: job mix beton, material beton, material lokal Kalimantan Timur.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan material berkualitas sangatlah penting baik untuk pembangunan jalan, pembangunan jembatan maupun gedung. Selain penggunaan material yang berkualitas, keputusan presiden no 16 tahun 1994 telah menetapkan bahwa pelaksanaan pembangunan harus mengutamakan pemanfaatan material lokal. Akan tetapi material lokal yang ada di Kalimantan Timur jarang sekali digunakan untuk pekerjaan struktur dikarenakan kualitas yang kurang baik. Sehingga kebutuhan agregat kasar maupun halus selalu mendatangkan material agregat dari luar pulau Kalimantan terutama dari Palu. Karena agregat dari Palu selalu didapatkan mutu beton yang diinginkan baik itu mutu beton sedang maupun mutu beton



tinggi. Padahal dengan menggunakan material Palu tersebut anggaran biaya konstruksi menjadi lebih mahal, dimana harga agregat Palu 2 kali lipat harganya dari agregat lokal. Selain mahal proses pengadaan material pelaksanaan proyek terkendala oleh faktor cuaca sehingga mengakibatkan keterlambatan.

Kendala tersebut berbanding terbalik dengan keadaan dilapangan, di kota Samarinda kebutuhan akan beton untuk pekerjaan konstruksi sangat meningkat. Permintaan pasar terhadap penyedia jasa beton (redy mix) tidak diimbangi dengan kualitas penyedia jasa redy mix. Hal ini mengakibatkan beberapa redy mix tidak menjaga kualitas mutu beton yang diinginkan. Beberapa redy mix yang mengalami penolakan oleh pemilik pekerjaan, dikarenakan beton yang sudah mengeras dan tidak sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Hasil ini disebabkan karena jauhnya lokasi pekerjaan, terlalu lamanya pelaksanaan pekerjaan sehingga truk redy mix mengantri. Selain itu kondisi transportasi di Kota Samarinda yang macet, serta kendala-kendala yang dialami dari truk redy mix itu sendiri.

Dalam perancangan campuran beton, telah berkembang metode atau konsep material pembuat beton. Material lain yang dipilih dalam pembuatan beton dimaksudkan untuk meningkatkan kekuatan beton, menekan biaya material atau untuk beton yang ramah lingkungan. Dengan perkembangan teknologi beton yang variatif baik dari segi teknologi material, metode kerja, serta mesin dan peralatan, maka membuka peluang penelitian, khususnya untuk mempermudah pekerjaan dibidang konstruksi.

Dari penelitian yang sudah ada pembuatan campuran beton dengan menggunakan fly ash dari PLTU Asam-asam di dapatkan hasil maksimal pencampuran abu terbang sebagai bahan pengganti sebagian semen pada beton yang memenuhi 29 at tekan rencana dapat dilan sampai dengan 30% dari berat semen pada beton normal untuk kuat tekan ($f'c$) 30 Mpa, untuk kuat tekan ($f'c$) 20 Mpa sampai dengan 15 % dari berat semen pada beton normal (Khairil Yanua. 2010). Sedangkam dari hasil penelitian 39 g lain dengan menggunakan fly ash dan material lain di luar Pulau Kalimantan didapat hasil kuat tekan beton pada umur 56 hari dengan penggunaan 15% fly ash didapatkan kuat tekan yang maksimal, dengan peningkatan persentase 1,69% terhadap kuat tekan beton umur 28 hari (dewi Pertiwi, dkk. 2015). Untuk mengurangi porositas semen dapat digunakan bahan tambah material yang bersifat pozzolan dan mempunyai partikel sangat halus. Salah satu bahan tambah mineral tersebut adalah abu terbang (fly ash). Sebagai pengganti semen fly ash dapat bekerja setelah umur 28 hari karena lambatnya aksi pozzolanik, sehingga dibutuhkan waktu perawatan yang cukup lama antara 56 sampai 90 hari (Dewi Pertiwi, dkk. 2015).

Berdasarkan masalah diatas terdapat beberapa permasalahan baik itu dari material lokal yang kualitasnya kurang baik, mahalnya dan susahnya mendatangkan material dari luar pulau Kalimantan. Sedangkan permintaan pasar terhadap beton yang berkualitas terus meningkat. Dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan dalam pembuatan beton dengan menggunakan material lokal Kalimantan Timur. Diharapkan dalam penelitian ini akan didapat komposisi material beton yang dapat mengakomodir agregat lokal dengan tetap memberikan kekuatan beton yang tinggi.



2. METODE PENELITIAN

2.1 Pemeriksaan Bahan

Pemeriksaan bahan campuran beton terdiri dari pemeriksaan agregat yang akan digunakan dalam penelitian ini. Adapun pemeriksaan ¹³ dilakukan di Laboratorium Pengujian Balai Pengembangan Teknologi dan Konstruksi. Pemeriksaan bahan dasar dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik bahan yang digunakan. Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium seperti: ⁴⁷

³² Analisa saringan agregat halus dan agregat kasar berdasarkan SNI 03-1958-1990.

2. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus dan agregat kasar berdasarkan SNI ⁵¹ 69-2008.

3. Pemeriksaan berat isi agregat halus dan agregat kasar berdasarkan SNI 03-4804-1998.

4. Pemeriksaan keausan agregat (Los Angeles) berdasarkan SNI 2417-2008.

³⁷

2.2 Perencanaan Campuran Beton

Perencanaan campuran bahan dalam pembuatan beton (mix design) yang berbentuk silinder 15 x 30 cm Benda uji dibuat ²⁷ 5 buah silinder dengan menggunakan batu pecah Samarinda, dan pasir Sungai Mahakam. Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal yaitu SNI 03-2834-2002. Percobaan perencanaan pencampuran beton bertujuan untuk mengetahui proporsi bahan campuran beton sesuai dengan mutu beton f'c 25 Mpa.

¹⁵

2.3 Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder

Untuk mengetahui kuat tekan beton melalui benda uji silinder beton, dengan umur pengujian 28 hari dilakukan uji kuat tekan dengan mesin penekan. Hasil dari pengujian kuat tekan ini, dapat menunjukkan baik tidaknya mutu pelaksanaan beton. Jika mutu pelaksanaan tepat dan ⁵² nar, maka akan didapat mutu beton sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian kuat tekan beton ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan karakteristik beton.

¹⁰

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Material

3.1.1 Pengujian Semen

Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen Portland Tonasa. Pengujian sifat-sifat fisik semen ²⁸ meliputi pengujian berat jenis dan berat isi semen. Hasil pengujian dari sifat-sifat fisik semen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian Semen Tonasa

No	Uraian	Hasil	Spesifikasi
1	Berat Jenis Semen	3.10	± 3.15
2	Berat Isi Semen		
	- Lepas	1.20	
	- Padat	1.23	

Pada Tabel 1 terlihat bahwa semen yang dipergunakan telah memenuhi spesifikasi material beton yang disyaratkan.



10

3.1.2 Pengujian Agregat Kasar

Pengujian agregat kasar dilakukan dengan 2 material yang berbeda yang mana material tersebut menggunakan material lokal Kalimantan Timur yaitu batu gunung sempaja dan material palu dari PT. Borneo. Dalam penelitian⁴¹ ini sifat-sifat fisik agregat kasar yang di uji yaitu, kadar air, bahan yang lolos saringan 200, berat jenis dan penyerapan, keausan, berat isi, Analisa Sarin¹²n. Hasil pengujian agregat kasar dari material lokal Kalimantan Timur dapat dilihat pada Tabel 2. Adapun hasil pengujian agregat kasar dari material palu dapat dilihat pada Tabel 3.

12

Tabel 2. Hasil pengujian agregat kasar lokal sempaja

No	Uraian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
1	kadar Air	1.06	%	
2	Bahan lolos saringan 200	0.81	%	< 1 %
3	Berat Jenis dan penyerapan			
	- Berat Jenis curat Kering	2.60	gr/cc	
	- Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan	2.64	gr/cc	
	- Berat Jenis Semu	2.70	gr/cc	
	- Penyerapan	1.46	%	
4	Keausan Agregat Kasar	25.14	%	< 40 %
5	Berat Isi Agregat			
	- Lepas	1.20	Gr/cm ³	
	- Padat	1.31	Gr/cm ³	
6	Analisa Sarinagan FM	2.80	Gr/cm ³	

Tabel 3. Hasil pengujian agregat kasar kasar Palu

No	Uraian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
1	kadar Air	1.86	%	
2	Bahan lolos saringan 200	0.93	%	< 1 %
3	Berat Jenis dan penyerapan			
	- Berat Jenis curat Kering	2.64	gr/cc	
	- Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan	2.67	gr/cc	
	- Berat Jenis Semu	2.71	gr/cc	
	- Penyerapan	0.97	%	
4	Keausan Agregat Kasar	19.32	%	< 40 %
5	Berat Isi Agregat	1.39	Gr/cm ³	
6	Analisa Sarinagan FM	2.80	Gr/cm ³	

Hasil dari Tabel 2 dan 3 menunjukan bahwa agregat kasar dapat di pergunkan untuk campuran beton struktur, dengan ketentuan spesifikasi berdasarkan SNI yang dipergunakan dalam pengujian material lokal maupun luar daerah. Hal lain yang dapat diketahui adalah nilai keausan agregat kasar palu yang lebih besar dibandingkan dengan agregat kasar sempaja. Dari

hasil pemeriksaan keausan agregat dapat diketahui bahwa agregat palu memang lebih baik untuk digunakan sebagai material beton. Akan tetapi, dengan nilai keausan sekitar 25%, agregat kasar lokal tetap dapat digunakan untuk material beton. Selain itu, dari hasil pengujian penyerapan, terlihat absorpsi/penyerapan air dari agregat kasar dari palu lebih rendah. Sehingga saat pencampuran, apabila menggunakan agregat dari gunung sempaja, harus memperhatikan kondisi kandungan air dalam agregat agar air yang digunakan untuk campuran tidak terserap oleh agregat.

3.1.3 Pengujian Agregat Halus

Pengujian agregat halus dilakukan dengan 2 material yang berbeda yang mana material tersebut menggunakan material lokal berasal dari Sei Mahakam dari UD. Jaya dan material palu berasal dari PT. Borneo. Dalam penelitian ini sifat-sifat fisik agregat kasar yang di uji yaitu, kadar air, bahan yang lolos saringan 200, berat jenis dan penyerapan dan berat isi. Hasil pengujian agregat halus dari material lokal Kalimantan Timur dapat dilihat pada Tabel 4. Adapun hasil pengujian agregat halus dari material palu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil pengujian agregat halus Sei Mahakam

No	Uraian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
1	kadar Air	3.07	%	
2	Bahan lolos saringan 200	3.76	%	< 5%
3	Berat Jenis dan penyerapan			
	- Berat Jenis curat Kering	2.62	35 gr/cc	< 2,5 Gr/cc
	- Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan	2.64	gr/cc	< 2,5 Gr/cc
	- Berat Jenis Semu	2.69	gr/cc	< 2,5 Gr/cc
	- Penyerapan	1.02	%	
5	Berat Isi Agregat			
	- Lepas	1.21	Gr/cm ³	
	- Padat	1.36	Gr/cm ³	

Tabel 5. Hasil pengujian agregat halus Palu

No	Uraian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
1	kadar Air	1.63	%	34
2	Bahan lolos saringan 200	2.13	%	< 5%
3	Berat Jenis dan penyerapan			
	- Berat Jenis curat Kering	2.59	gr/cc	< 2,5 Gr/cc
	- Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan	2.62	gr/cc	< 2,5 Gr/cc
	- Berat Jenis Semu	2.68	gr/cc	< 2,5 Gr/cc
	- Penyerapan	1.18	%	
5	Berat Isi Agregat	1.47	Gr/cm ³	

Dari Tabel 4 dan 5 dapat dilihat beberapa informasi penting untuk pencampuran beton. Sama halnya dengan hasil pengujian agregat kasar, pada agregat halus juga terlihat bahwa



penyerapan air dari agregat halus Kalimantan Timur lebih tinggi. Hal ini juga terlihat dari kadar air agregat sei. Mahakam yang juga jauh lebih tinggi dibandingkan dengan agregat halus palu. Adapun untuk hasil yang lainnya menunjukan bahwa agregat halus dari kedua sumber dapat di pergunkan untuk campuran beton struktur.

3.2 Pembuatan Rencana Campuran Beton

Dalam pembuatan rencana campuran beton pada penelitian ini berdasarkan metode SNI 03-2838-2002 "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". Terdapat beberapa acuan dalam pembuatan rencana campuran beton pada penelitian ini yaitu:

1. Kuat tekan beton yang direncanakan pada umur 28 hari dan 56 hari ($f'c$) = 25 Mpa.
2. Standar deviasi (S) = 1.5 Mpa didapat dari perhitungan benda uji dilapangan sebanyak 15 benda uji dapat dilihat pada tabel berikut ini :
3. Nilai tambah (M) = $1.64 \times 1.16 = 1.9 \text{ N/mm}^2$
4. Kuat tekan rata-rata beton yang ditargetkan/ $f'cr = f'c + M = 25 + 2.5 = 26.9 \text{ Mpa}$
5. Jenis semen yang digunakan adalah Semen tipe I (Semen Tonasa)
6. Jenis Agregat :
 - a. Agregat Kasar Batu pecah
 - b. Agregat halus Pasir alami
7. Faktor air semen (FAS) 0.44
8. Ukuran agregat maksimum 40 mm.

Pada penelitian ini akan dibuat dua buah sampel, yaitu sampel beton normal dengan menggunakan agregat lokal Kalimantan Timur dan sampel beton normal dengan menggunakan agregat palu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah agregat lokal juga dapat digunakan sebagai material penyusun beton, mengingat bahwa kebiasaan yang sering dilakukan adalah pembuatan beton menggunakan agregat dari Palu. Untuk tujuan tersebut dan dengan data acuan telah disebutkan diatas maka dibuatlah campuran beton seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Job mix design beton pada penelitian

No	Jenis Sampel	Air (liter)	Semen (kg)	Agregat Kasar (kg)	Agregat Halus (kg)	Jumlah Sampel	Ket
1	BNS	19,0784	43,36	118,28	49,47	15 buah	Menggunakan agregat lokal Kaltim
2	BNP	19,0784	43,36	118,28	49,47	15 buah	Menggunakan Agregat Palu

3.3 Pengujian Workabilitas

Pengujian workabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang dibuat berdasarkan rencana campuran memiliki workabilitas/ kemampuan pengadukan yang baik. Adapun pengujian dilakukan berdasarkan SNI 1972:2008. Hasil pengujian workabilitas dapat dilihat pada Tabel 7.



Tabel 7. Hasil pengujian workabilitas beton

No	Jenis Sampel	Nilai Slump (cm)	Ket
1	BNS	3	Menggunakan agregat lokal Kaltim
2	BNP	4,1	Menggunakan Agregat Palu

Dari hasil ini terlihat bahwa karena menggunakan faktor air semen (fas) yang cukup rendah, maka nilai slump yang diperoleh tidak terlalu tinggi. Artinya pengadukan dan pengecoran akan sulit untuk dikerjakan khususnya untuk komponen struktur seperti balok dan kolom. Sehingga, rekomendasi yang diberikan adalah untuk meningkatkan fas atau menambahkan *superplasticizer* pada campuran. Kedua rekomendasi ini tentu memiliki kelebihan dan kekurangannya. Untuk penambahan/peningkatan fas tentunya tidak memerlukan biaya tambahan, tetapi mutu beton dapat berkurang. Sebaliknya, penggunaan *superplasticizer* dapat menjaga mutu beton, tetapi akan ada biaya tambahan karena harga *superplasticizer* yang cukup mahal.

Kemudian, hal menarik lainnya adalah untuk beton dengan material palu memiliki tingkat workabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan material lokal Kalimantan Timur. Hal ini selaras dengan hasil pengujian material yang telah dilakukan. Karena material lokal memiliki nilai absorpsi yang lebih tinggi, maka dimungkinkan bahwa air untuk pencampuran beton terserap sebagian kedalam agregat. Sehingga fas yang ada berkurang dan mengakibatkan nilai slump menjadi rendah. Oleh karena itu, saat pembuatan beton dengan menggunakan agregat lokal perlu diperhatikan kondisi agregat tersebut. Agregat, baik agregat kasar maupun halus, harus dalam keadaan yang ideal untuk pencampuran.

42

3.4 Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan beton dilakukan berdasarkan SNI 1974:2011. Untuk sampel dengan menggunakan agregat lokal Kaltim (BNS) akan diuji pada umur 28 dan 56 hari. Adapun untuk sampel dengan menggunakan agregat Palu (BNP) akan diuji hanya pada umur 28 hari. Perbedaan ini dikarenakan penelitian kali ini lebih fokus kepada pemanfaatan material lokal Kaltim dan beton dengan menggunakan agregat Palu sebagai beton pembanding. Dengan adanya perbedaan waktu perendaman/pengawetan sampel (curing) bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kekuatan beton dengan material lokal Kaltim pada umur beton yang lebih lama.

8

Hasil kuat tekan beton dengan material lokal pada umur 28 hari dapat dilihat pada Tabel 8. Sedangkan hasil kuat tekan beton dengan material lokal pada umur 56 hari dapat dilihat pada Tabel 9. Kemudian hasil kuat tekan beton dengan material Palu dapat dilihat pada Tabel 10.



Tabel 8. Hasil pengujian kuat tekan beton menggunakan agregat lokal Kaltim pada umur 28 hari

No	Jenis Sampel	Umur (hari)	Kuat Tekan (MPa)
1	BNS	28	24,46
2	BNS	28	25,02
3	BNS	28	24,46
4	BNS	28	23,89
5	BNS	28	23,89
Rata-rata			24,34

Tabel 9. Hasil pengujian kuat tekan beton menggunakan agregat lokal Kaltim pada umur 56 hari

No	Jenis Sampel	Umur (hari)	Kuat Tekan (MPa)
1	BNS	28	25,02
2	BNS	28	24,46
3	BNS	28	25,59
4	BNS	28	24,46
5	BNS	28	24,40
6	BNS	28	24,46
7	BNS	28	25,59
8	BNS	28	25,02
9	BNS	28	24,46
10	BNS	28	25,02
Rata-rata			24,85

Tabel 10. Hasil pengujian kuat tekan beton menggunakan agregat lokal Kaltim pada umur 28 hari

No	Jenis Sampel	Umur (hari)	Kuat Tekan (MPa)
1	BNP	28	33,65
2	BNP	28	36,50
3	BNP	28	35,65
4	BNP	28	34,80
5	BNP	28	33,10



No	Jenis Sampel	Umur (hari)	Kuat Tekan (MPa)
6	BNP	28	34,80
7	BNP	28	33,67
8	BNP	28	33,67
9	BNP	28	35,56
10	BNP	28	35,56
11	BNP	28	35,56
12	BNP	28	35,56
13	BNP	28	33,10
14	BNP	28	34,80
15	BNP	28	32,26
Rata-rata			34,55

Dari hasil pengujian tersebut terdapat beberapa hal menarik yang dapat diketahui. Salah satunya adalah adanya peningkatan kekuatan beton (walaupun hanya sedikit) pada sampel BNS dengan waktu curing yang lebih lama. Akan tetapi, sampel BNS memperlihatkan nilai kuat tekan rata-rata yang masih dibawah kuat tekan yang direncanakan. Apabila melihat hasil pengujian material yang dilakukan, terlihat bahwa tingkat keausan agregat palu lebih unggul dibandingkan dengan agregat lokal Kaltim. Kemudian, hasil pengujian slump pada beton segar menunjukkan nilai sampel BNS yang rendah. Kedua hal tersebut dapat menjadi indikasi penyebab tidak maksimalnya kekuatan beton sampel BNS. Karena tingkat keausan agregat lokal Kaltim yang lebih tinggi mengakibatkan kekuatan beton dari agregat kasar menjadi lebih rendah dibandingkan dengan agregat palu. Selain itu, dengan absorpsi yang cukup tinggi mengakibatkan sebagian air untuk campuran terserap kedalam agregat. Hal ini tentunya mengakibatkan air yang diperlukan untuk bereaksi dengan semen menjadi lebih sedikit. Oleh karena itu, mengakibatkan kekuatan beton pada sampel BNS menjadi tidak maksimal.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa perlu adanya koreksi terhadap rencana campuran beton untuk sampel dengan menggunakan material lokal. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan koreksi terhadap kebutuhan semen dan air. Perlu agar ditambahkan kembali proporsi semen dan air dalam campuran. Selain itu, perlu juga diperhatikan kondisi agregat lokal saat pengecoran.

Selain hasil dari sampel BNS, hal lain yang menarik untuk diperhatikan adalah hasil uji kuat tekan sampel BNP. Terlihat jelas bahwa kekuatan tekan rata-rata dari sampel BNP sangat jauh diatas sampel BNS. Hal ini wajar mengingat seperti yang dijelaskan sebelumnya agregat palu memang lebih baik secara kualitas material beton. Pertimbangan selanjutnya terletak pada harga material Palu dan kemudahan untuk mendapatkannya. Rekomendasi yang dapat diberikan kiranya adalah bahwa untuk pembuatan beton struktural diatas 25 MPa sebaiknya



menggunakan agregat dari Palu. Akan tetapi, untuk pembuatan beton struktural dibawah 25 MPa direkomendasikan untuk menggunakan agregat lokal Kaltim.

4. KESIMPULAN

¹⁹ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk ²⁰menentukan komposisi job mix beton dengan material lokal Kalimantan Timur yang memberikan nilai kuat tekan yang cukup tinggi. Untuk hal tersebut, maka dibuatlah rencana campuran beton berdasarkan SNI 03-2838-2002. Adapun pengujian workabilitas dilakukan berdasarkan SNI 1972:2008. Kemudian, pengujian kuat tekan beton dilakukan berdasarkan SNI 1974:2011.

⁶ Dari hasil pengujian-pengujian tersebut terdapat beberapa hal menarik yang dapat diketahui. Dari hasil pengujian workabilitas diketahui bahwa kedua jenis sampel memiliki nilai slump yang cukup rendah. Sehingga, rekomendasi yang diberikan adalah untuk meningkatkan fas atau menambahkan superplasticizer pada campuran. Adapun untuk hasil pengujian kuat tekan beton, rekomendasi yang dapat diberikan adalah untuk pembuatan beton struktural diatas 25 MPa sebaiknya menggunakan agregat dari Palu. Akan tetapi, untuk pembuatan beton struktural dibawah 25 MPa direkomendasikan untuk menggunakan agregat lokal Kaltim.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardiansyah, R. 2009. Teknologi Bahan Konstruksi dan Perencanaan. Universitas Islam. IndraGiri
- Antoni, dan Nugroho, P. 2007. Teknologi Beton. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPEDA) Propinsi Kalimantan Timur. 2017. Standarisasi Harga dan Standarisasi Sarana dan Prasarana Kerja. Kalimantan Timur.
- Danasi, M., dan Lisantono, A. 2015. Pengaruh Penambahan Fly Ash Pada Beton Mutu Tinggi Dengan Silica Fume dan Filler Pasir Kwarsa. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2016. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Cipta Karya.
- Hadi, Sofwan. 2000. Studi Ukuran Butir dan Komposisi Abu Terbang PLTU Surabaya Sebagai Bahan Pengisi dan Pozolan. Institut Tekbologi. Bandung.
- Marthinus, A, P., Sumajouw, M, D, J., Reky, S., dan Winda. 2015. Pengaruh Penambahan Abu Terbang (Fly Ash) Terhadap Kuat Tekan Beton. Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Mulyono, T. 2005. Teknologi Beton. Andi Yogyakarta.
- Pertiwi, D., dan Sucoko, A. 2015. Kuat Tekan Beton Yang Menggunakan Pasir Kadar Lumpur Tinggi Dengan Menambahkan Fly Ash. Institut Teknologi Adhi Tama. Surabaya.
- Reza, M, R. 2016. Penganti Semen Dengan Bahan Berbasis Tempurung Kelapa Pada Campuran Beton Mutu Normal. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Rusyandi, K., Mukodas, J., dan Gunawan, Y. 2012. Perencanaan Beton Self Compacting Concrete (Beton Memadat Sendiri) Dengan Penambahan Fly Ash dan Structuro. Sekolah Teknologi. Garut.



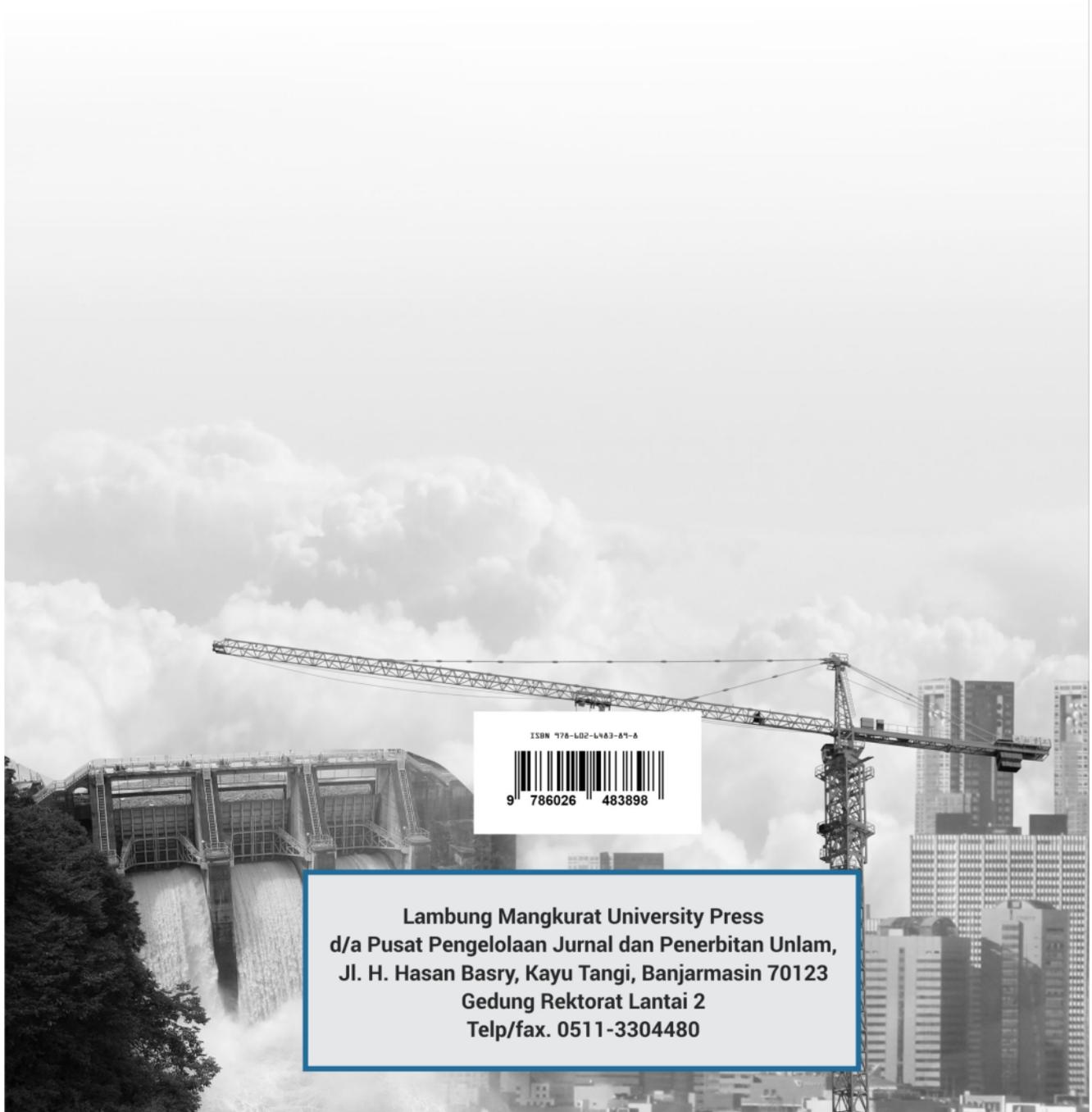
- Subakti, A., Irmawan, M., dan Pisceca, B. 2012. Teknologi Beton Dalam Perakterk I. ITS Press. Surabaya
- Standar Nasional Indonesia. 2002. Tata Cara Pembuatan Rancangan Campuran Beton Normal. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sastraatmadja, S, A. 1994. Anggaran Biaya Pelaksanaan. Bandung
- Yanuar, K. 2010. Pemanfaatan Limbah Abu Terbang PLTU Asam-Asam Sebagai Penganti Sebagian Semen Untuk Pembuatan Beton Struktur Ditinjau Dari Efisiensi Biaya. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.

SEMINAR NASIONAL

TAHUNAN V-2018 MAGISTER TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

1 DESEMBER 2018
HOTEL MERCURE BANJARMASIN

Perkembangan Riset dan Teknologi Di Bidang Teknik Sipil dan Lingkungan Menyongsong Era Industri 4.0



ISBN 978-602-6983-89-8



9 786026 483898

Lambung Mangkurat University Press
d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan Unlam,
Jl. H. Hasan Basry, Kayu Tangi, Banjarmasin 70123
Gedung Rektorat Lantai 2
Telp/fax. 0511-3304480

32. Turnitin-Pemanfaatan agregat lokal

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	p3m.poltekba.ac.id Internet Source	1%
2	Etty Rabihati, Rasiwan Rasiwan, Deny Syahrani. "Karakteristik Beton Scc (Self Compactibility Concrete) dengan menggunakan Limbah Kaca dan Limbah Bauksit sebagai Bahan Tambah", Jurnal Vokasi, 2021 Publication	1%
3	bloguta45jakarta.wordpress.com Internet Source	1%
4	physics.ulm.ac.id Internet Source	1%
5	docgo.net Internet Source	1%
6	id.scribd.com Internet Source	<1%
7	rickyhamzah.blogspot.com Internet Source	<1%

8	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
9	Submitted to Southern New Hampshire University - Distance Education Student Paper	<1 %
10	ejournal.uika-bogor.ac.id Internet Source	<1 %
11	prodisipil.ft.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
12	www.neliti.com Internet Source	<1 %
13	doaj.org Internet Source	<1 %
14	buletinppi.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
15	eprints.unm.ac.id Internet Source	<1 %
16	slideplayer.info Internet Source	<1 %
17	vdocuments.site Internet Source	<1 %
18	Submitted to Morgan Park High School Student Paper	<1 %
19	ejournal3.undip.ac.id	

Internet Source

<1 %

20

eprints.itn.ac.id

Internet Source

<1 %

21

ojs.uma.ac.id

Internet Source

<1 %

22

digilib.uns.ac.id

Internet Source

<1 %

23

Submitted to iGroup

Student Paper

<1 %

24

A Muthia, S Alfian. "Compressive strength value of clay soil stabilization with palm oil fuel and cement", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021

Publication

<1 %

25

Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

Student Paper

<1 %

26

Submitted to Universitas Merdeka Malang

Student Paper

<1 %

27

ejournal.unib.ac.id

Internet Source

<1 %

28

litbang.kemenperin.go.id

Internet Source

<1 %

suriatiabdmuin.blogspot.com

29

Internet Source

<1 %

30

upnyk.ac.id

Internet Source

<1 %

31

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<1 %

32

download.garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

33

journal.umpalangkaraya.ac.id

Internet Source

<1 %

34

Submitted to Universitas Islam Lamongan

Student Paper

<1 %

35

Submitted to West Virginia University

Student Paper

<1 %

36

ejournal.ukrida.ac.id

Internet Source

<1 %

37

ejournalwiraraja.com

Internet Source

<1 %

38

eprints.itenas.ac.id

Internet Source

<1 %

39

jurnal.itats.ac.id

Internet Source

<1 %

40

jurnal.umj.ac.id

Internet Source

<1 %

41	Shirfi Wimaya, Ahmad Ridwan, Sigit Winarto. "Modifikasi Beton Fc 9,8 Mpa Menggunakan Abu Ampas Kopi", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2020 Publication	<1 %
42	doctiktak.com Internet Source	<1 %
43	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
44	pdffox.com Internet Source	<1 %
45	e-journals.unmul.ac.id Internet Source	<1 %
46	ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id Internet Source	<1 %
47	ejournal.um-sorong.ac.id Internet Source	<1 %
48	ejournal.unisbablitar.ac.id Internet Source	<1 %
49	jurnal.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
50	repository.uir.ac.id Internet Source	<1 %
51	spmi.poltekba.ac.id Internet Source	<1 %

52

unpal.ac.id

Internet Source

<1 %

53

Krisna Dwi Kurniawan, Ahmad Ridwan, Yosef Cahyo. "UJI KUAT TEKAN DAN ARBSORPSI PADA BETON RINGAN DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH BATA RINGAN DAN BUBUK TALEK", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2020

Publication

<1 %

54

docobook.com

Internet Source

<1 %

55

Hani Handayani, Muhammad Irfan Faturrohman, Norma Arisanti Kinasih, Asron Ferdian Falaah. "KARET ALAM EPOKSI SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KOMPONEN KARET PADA KATUP TABUNG DAN REGULATOR LPG", Jurnal Penelitian Karet, 2018

Publication

<1 %

56

Robby Marzuki. "Studi Analisa Pemakaian Serat Fiber Sebagai Bahan Tambah Campuran Beton FC 300", Kurva S : Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil, 2020

Publication

<1 %

57

jurnal.untag-sby.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

32. Turnitin-Pemanfaatan agregat lokal

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

