

SERTIFIKAT

DIBERIKAN KEPADA

Ade Lisantono

SEBAGAI

PEMAKALAH

Dengan Judul

PENGUNAAN ABU SERABUT KELAPA DENGAN PEMBAKARAN 8000 DAN 10000 CELCIUS
SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON

dalam acara Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan
dengan tema : "Rekayasa dan Inovasi IPTEKS dalam Membangun Negara Maritim"
RITEKTRA VIII, 2018

Yang diselenggarakan oleh Universitas Atma Jaya Makassar
Makassar, 2-3 Agustus 2018

REKTOR UNIV. ATMA JAYA MAKASSAR



FERDINANDUS SAMPE, SE., M.BUS., PH.D.

KETUA PANITIA



Panitia Seminar Nasional
RITEKTRA VIII
Universitas Atma Jaya Makassar



IR. YUADA RUMENGAN, MT.



PROSIDING RITEKTRA

MAKASSAR, 2 - 3 AGUSTUS 2018

<http://ritektra.uajm.ac.id>

ISBN 978-602-07094-7-6



Supported By:



Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan VIII

REKAYASA DAN INOVASI IPTEKS DALAM MEMBANGUN NEGARA MARITIM

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018**

REKAYASA DAN INOVASI IPTEKS DALAM MEMBANGUN NEGARA MARITIM



PERGURUAN TINGGI PENYELENGGARA SEMINAR



PERGURUAN TINGGI PELAKSANA



UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR
Alamat: Jl. Tanjung Alang, No 23, Makassar
Telp. (0411)871038/871733, Fax. (0411)870294
Website: www.uajm.ac.id

**Diterbitkan Oleh:
Fakultas Teknik
Unika Atma Jaya Jakarta, Jakarta Pusat**

SUSUNAN DEWAN REDAKSI
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018

Diseminarkan pada tanggal 02 Agustus 2018, di Universitas Atma Jaya Makassar, Makassar

Pelindung	:Rektor Universitas Atma Jaya Makassar
Pengarah	:Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Makassar
Ketua Panitia	:Ir. Yuada Rumengan,M.T.
Sekretaris	:Erick Alfons Lisangan,S.T.,M.Sc.
Kesekretariatan	:Simon Patabang,S.T.,M.T. Elisabeth,S.Kom,M.SI. Markus Reken
Seksi Acara	:Yudith Helene Mustakim,S.T.,M.T.
Editor dan Penata Letak	: Simon Patabang,S.T.,M.T.
Desain Sampul	: Elisabeth,S.Kom,M.SI.

Penelaah/Reviewer:

1. Dr. Ir. Iswanjono, M.T. (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta)
2. Lianly Rompis, S.T., M.ITS (Universitas De La Salle Manado)
3. Bernadeta Wuri Harini, MT (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta)
4. Jeremias Leda, S.T., M.Sc. (Universitas Atma Jaya Makassar)
5. Ir. Kinley Aritonang, Msie., Ph. D. (Universitas Parahyangan Bandung)
6. Ronald Rachmadai, S.T., M.T. (Universitas De La Salle Manado)
7. Dr. Melani Adrian (Universitas De La Salle Manado)
8. Debby Paseru, S.T., MMSI., M.Ed (Universitas De La Salle Manado)
9. Immanuella Saputro, S.Si., M.T. (Universitas De La Salle Manado)
10. N. Tri Suswanto Saptadi, S.Kom, M.M., M.T. (Universitas Atma Jaya Makassar)
11. Adi Chandra Syarif, M.Sc. (Universitas Atma Jaya Makassar)
12. Dr. Muhammad Dani Supardan, S.T., M.T. (Universitas Syiah Kuala)
13. I Gusti Ketut Puja, M.T. (Universitas Sanata Dharma Yogyakarta)
14. Jeri T Siang, S.T., M.T. (Universitas Atma Jaya Makassar)
15. Tri Basuki Joewono, S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Parahyangan Bandung)
16. Dr. Ir. Firdaus Chaeruddin, M.S. (Universitas Atma Jaya Makassar)
17. Richard Frans, S.T., M.T. (Universitas Atma Jaya Makassar)

Tema Seminar:

**REKAYASA DAN INOVASI IPTEKS DALAM MEMBANGUN NEGARA
MARITIM**

ISBN 978-602-97094-7-6

© Agustus 2018

Diterbitkan Oleh:

Fakultas Teknik

Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera,

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmatNya kepada kita semua, sebagai warga negara Indonesia.

Indonesia adalah sebuah negara yang memiliki lebih dari 17.000 pulau dan memiliki wilayah yang sangat luas, dimana dua pertiga dari wilayah ini adalah laut. Besarnya potensi kekayaan laut yang dimiliki Indonesia, harus dimanfaatkan untuk menjadikan Indonesia sebagai poros maritim dunia. Peran ilmuwan khususnya bidang keteknikan sangat dibutuhkan.

Para Dekan Fakultas Teknik, Fakultas Teknologi Industri, Fakultas Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi yang berhimpun dalam suatu Forum Dekan untuk perguruan tinggi yang tergabung dalam Asosiasi Perguruan Tinggi Katolik (APTIK) seluruh Indonesia, menyadari pentingnya untuk berpartisipasi dan bersama-sama dengan pemerintah mewujudkan Negara Maritim Indonesia yang mandiri.

Salah satu peran tersebut diwujudkan lewat suatu pelaksanaan Seminar Nasional yang berkelanjutan, yang diadakan secara bergilir di antara para anggota APTIK. Pada tahun 2018 ini, Fakultas Teknik dan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Atma Jaya Makassar menjadi penyelenggara. Seminar Nasional kali ini adalah yang ke-8 dengan Tema: **Rekayasa dan Inovasi IPTEKS Dalam Membangun Negara Maritim**.

Terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Teknik dan Dekan Fakultas Teknologi Informasi serta seluruh panitia dan semua pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan Seminar Nasional **Riset dan Teknologi Terapan (RITEKTRA)** yang ke-8, Tahun 2018.

Makassar, Agustus 2018

Rektor,

Universitas Atma Jaya Makassar



Ferdinandus Sampe, S.E., M.Bus., Ph.D.

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Syalom dan Salam sejahtera.

Sepatutnya dan selaknyalah kita menghaturkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena perkenanNya maka Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan VIII – 2018, ini dapat dilaksanakan.

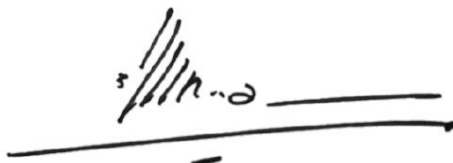
Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

- Pimpinan Universitas Atma Jaya Makassar,
- Para Dekan yang tergabung dalam Forum Dekan Teknik Asosiasi Perguruan Tinggi Katolik (APTIK)
- Para *Keynote Speaker*
- Para Pemakalah dan peserta Seminar
- Para undangan, Sponsor dan alumni serta seluruh Anggota Panitia.

Seminar kali ini adalah Seminar Nasional ke-8, yang merupakan Program dari Forum Dekan Teknik APTIK untuk saling bertukar informasi, pengetahuan dan hasil-hasil penelitian, sebagai salah satu wujud sumbangan untuk kemajuan teknologi.

Akhirnya sekali lagi kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung terlaksananya seminar kali ini. Selamat mengikuti seminar.

Makassar, Agustus 2018
Ketua Panitia Seminar Nasional RITEKTRA 8,



Ir. Yuada Rumengan, M.T.

**SUSUNAN ACARA
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018**

**Tema Seminar:
“Rekayasa Dan Inovasi Ipteks Dalam Membangun Negara Maritim”**

**UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR
MAKASSAR, 02-03 AGUSTUS 2018**

Waktu	Kegiatan
08.00-09.00	Registrasi Pemakalah/Peserta
09.00-10.00	Pembukaan
	1. Kata Sambutan oleh Ketua Panitia RITEKTRA ke-8
	2. Kata Sambutan oleh Rektor Universitas Atma Jaya Makassar
	3. Kata Sambutan oleh Kepala Badan Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah IX
10.00-10.30	<i>Coffee Break</i>
10.30-13.00	<i>Keynote Speaker</i>
	1. Prof. Richardus Eko Indrajit
	2. Felycia Edi Soetaredjo,S.T.,M.Phil.,Ph.D,IPM
	3. Emilia De Wilde De Ligny,Ph.D
	4. EUR ING Dr Rusdy Hartungi,M.Eng.,M.Sc.,MBA,MCIBSE,MIET,Int(PE)
13.00-14.00	ISHOMA
14.00-16.30	<i>Parallel Session</i>
	Rapat Forum Dekan
17.00-21.00	<i>Gala Dinner</i>

JADWAL SESI PARALEL
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR

Ruangan : T1

Konsentrasi: Teknik Sipil dan Arsitektur

Moderator : Yudith H. Mustakim, S.T., M.T.

No	Judul Makalah	Nama Pemakalah
1	PENGGUNAAN ABU SERABUT KELAPA DENGAN PEMBAKARAN 800 ⁰ DAN 1000 ⁰ CELCIUS SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON	Ade Lisantono Jap Yovita Natalie
2	PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADA PENINGKATAN KUAT TEKAN BATA TANAH LIAT KAPUR PRESS	Kristiana Bebhe Richardus Daton
3	PERILAKU GESER TANAH YANG DISTABILISASI DENGAN KAPUR - ABU SEKAM PADI DAN TULANGAN SERAT POLYESTER	Hendra Suryadharma John Tri Hatmoko
4	“KEBERLANJUTAN DAN PERUBAHAN” ORIENTASI PERMUKIMAN KAJIAN FENOMENA PERMUKIMAN AIRMATA DI BANTARAN KALI KACA KOTA KUPANG	Reginaldo Christophori Lake
5	PERANCANGAN PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK PINGGIR SUNGAI DENGAN PENDEKATAN <i>SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS</i> DI SRENGSENG JAKARTA BARAT,INDONESIA	Yanita Mila Ardiani Noegroho Carolina
6	PEMODELAN DEMAND PENUMPANG DI BANDAR UDARA FRANS SEDA MAUMERE	J.Dwijoko Ansusanto Alfredo Satriawan Kabupung
7	IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH DALAM ESTIMASI BIAYA TIDAK LANGSUNG PROYEK KONSTRUKSI	Marinus Linggi Kala' Lino
8	KAJIAN KECUKUPAN INFRASTRUKTUR PARIWISATA DI TORAJA PROVINSI SULAWESI SELATAN	Peter F Kaming Fritswel Ratmadi Payung
9	HARMONISASI PENGEMBANGAN KAMPONG ORGANIK BERBASIS KOMUNITAS DI KOTA YOGYAKARTA	Paulus Bawole Haryati B Sutanto Winarna
10	PERUBAHAN PERILAKU GESER TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI DENGAN SEMEN OLEH PENGARUH TEMPERATUR PEMERAMAN	John Tri Hatmoko Hendra Suryadharma
11	ANALISA FAKTOR PENGARUH TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATAKO	Sebastianus B. Henong Elias G Kilok Agustinus H. Pattiraja
12	IMPLEMENTASI KONSTRUKSI BERKELANJUTAN PADA PENANGANAN BANGUNAN PASCA KEBAKARAN DENGAN FIBER REINFORCED POLYMER (FRP) DAN JACKETING (STUDI KASUS PADA PASAR 'X' SEMARANG)	Stefanus Erik Susanto Ivan Hidayat Hermawan David Widiyanto Albertus Kriswandhono
13	PROGRAM SIMULASI WUFI-2D UNTUK PENGAMBARAN TRANSPORT PANAS PADA BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS GEDUNG THOMAS AQUINAS UNIKA SOEGIJAPRANATA SEMARANG)	L.M.F. Purwanto

**JADWAL SESI PARALEL
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR**

Ruangan : T2
Konsentrasi: Teknik Sipil dan Arsitektur
Moderator : Dr. Ir. Firdaus Chaeruddin, M.S.

No	Judul Makalah	Nama Pemakalah
1	REDUKSI UKURAN MODEL UNTUK ANALISIS DINAMIK DENGAN CARA KONDENSASI DINAMIK	Yoyong Arfiadi Richard Frans
2	CRITICAL SUCCESS FACTORS (CSF) HUBUNGAN KERJA SAMA ANTARA KONTRAKTOR DENGAN PEMASOK PROYEK KONSTRUKSI: PENDEKATAN KAJIAN LITERATUR	Heru Utama
3	FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONTRAKTOR MENGADOPSI TEKNOLOGI BETON PRACETAK	Jaka Aditya Rama Pranajaya
4	VISUALISASI DATA MEDIA SOSIAL UNTUK MEMBANGUN PETA PENGGUNAAN RUANG KOTA	Sushardjanti Felasari M. Sani Roychansyah
5	ANALISIS PROFIL LULUSAN ARSITEKTUR	Suzzana Winda Artha Mustika Yohanes Dicka Pratama R. Kristoforus Jawa Bendi
6	APLIKASI VEKTOR BEBAN PENENTU LOKASI KERUSAKAN PADA STRUKTUR PLANE STRESS	Richard Frans Yoyong Arfiadi
7	INISIASI KONSTRUKSI HIJAU UNTUK PROYEK GEDUNG DI INDONESIA	Wulfram I. Ervianto
8	PENGARUH LINGKUNGAN KERJA DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA	Gerald Winardi Yuada Rumengan Yudith Helene Mustakim
9	KONSEP "AMONG TANI DAGANG LAYAR" TATA RUANG WILAYAH DIY DAN PEMBANGUNAN KAWASAN WISATA BAHARI	Amos Setiadi
10	PENGARUH SERBUK BATU KAPUR SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON	Nelwan Rante Tondok Jonie Tanijaya Hendry Tanoto Kalangi
11	EVALUASI BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS	Prayogo Tommy Prasetyo Stevy Thioritz Yudith Helene Mustakim
12	KEBIJAKAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA KONTRAKTOR DI DKI JAKARTA	Harijanto Setiawan Primawardani

JADWAL SESI PARALEL
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR

Ruangan : T3
Konsentrasi: Teknik Mesin dan Teknik Industri
Moderator : Drs. Ir. Frederik Palallo, M.T.

No	Judul Makalah	Nama Pemakalah
1	INVESTIGASI MIKROSTRUKTUR DARI BAJA YANG DISAMBUNGAN SECARA DIFFUSI ISOSTATIS	Widodo Widjaja Basuki
2	CONCEPTUAL DESIGN OF HIGH SPEED CRAFT FOR ENSURING SAFETY OF LIFE AT SEA AND HAZARDOUS COLLISION	Fred Wenehenubun
3	SISTEM ANTRIAN KANTOR PAJAK DENGAN MODEL SIMULASI (STUDI KASUS JALAN KAPTEN A. RIVAI)	Achmad Alfian
4	PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI (STUDI KASUS DI CV. Z)	Luizinho Antonio Ximenes Moreira Julius Mulyono Hadi Santosa
5	PENERAPAN METODE SUBSTITUSI METRIS PADA FISIKA PEMUAIAN DENGAN TEMPERATUR DINAMIS SEKITAR NILAI TERTENTU	Stephanus Ivan Goenawan
6	PENGUJIAN PROKSIMASI LIMBAH KULIT BIJI JAMBU MENTE HASIL PIROLISIS	Inong Oskar Andi Erwin Eka Putra Effendy Arif
7	KARAKTERISTIK TEKANAN PADA BADAN RAMPUMP DENGAN VARIASI SAMBUNGAN-T	Juanda Saroha Sihotang Dwiseno Wihadi
8	KAJIAN PEMBEBANAN STATIS PADA DESAIN PURWARUPA SASIS MOBIL LISTRIK DRIYARKARA BERBASIS APLIKASI ELEMEN HINGGA	Achilleus Hermawan Astyanto Yana Resti Yanto Stephanus Debby Adolf Baskoro Wisnu Aji Freddy Saputra Romanti
9	OPTIMASI KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN METODE RESPONSE SURFACE (STUDI KASUS : DI UD. X)	Riky Yudha Pratama Luh Juni Asrini Martinus Edy Sianto
10	ANALISIS KECACATAN PRODUK WALL TILE PADA PT. MULIA KERAMIK INDAHRAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS	Chendrasari Wahyu Oktavia Riana Magdalena Jessica Ardelia Gotama
11	ANALYTICAL STUDY ON THE ILLUMINATION OF OFFICE TO SUPPORT HEALTHY WORKING SPACES	Fred Wenehenubun

**JADWAL SESI PARALEL
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR**

Ruangan : T4
Konsentrasi: Teknik Elektro
Moderator : Ir. Syahir Mahmud, M.T.

No	Judul Makalah	Nama Pemakalah
1	RANCANG BANGUN SISTEM HIDROPONIK OTOMATIS	Andrew Pranata Melisa Mulyadi Harlianto Tanudjaja
2	SISTEM PENGENDALI LEVEL AIR DENGAN ALGORITMA PROPORTIONAL, INTEGRAL, DERRIVATIVE BERBASIS SUPERVISORY, CONTROL, AND DATA ACQUISITION	Brian Wijaya Melisa Mulyadi
3	SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH DENGAN RFID BERBASIS WIRELESS ESP8266	Ryan Laksmana Singgeta Pinrolinvic D.K. Manembu Mark D. Rembet
4	PEMBELAJARAN SCADA BAGI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO UNTUK MENJAWAB TANTANGAN DAN PELUANG REVOLUSI INDUSTRI 4.0	Th. Prima Ari Setiyani Martanto
5	RANCANG BANGUN SISTEM TENAGA SURYA DENGAN BATTERY CHARGE CONTROLLER HYBRID	Rasional Sitepu Andrew Joewono Peter R Angka Andrian T
6	RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUAH PINANG TENAGA SURYA HYBRID HEMAT ENERGI	Andrew Joewono Julius Mulyono Fian Agustino W Laurentius Nico W Ahmad Hasan K
7	UPLINK PADA NON ORTHOGONAL MULTIPLE ACCESS	Renaldo Liojaya Theresia Ghozali
8	UNJUK KERJA KECEPATAN EKSEKUSI PADA DEEP CONVOLUTIONAL NETWORK	Wiwien Widyastuti Budi Darmawan
9	RANCANG BANGUN MESIN PENGGORENG KERUPUK SINGKONG OTOMATIS-HEMAT ENERGI	Andrew Joewono Fian Agustino W Laurentius Nico W Ahmad Hasan K Dewi Wulandari
10	PENERAPAN FUZZY C-MEAN UNTUK PEMETAAN PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA BERDASARKAN TEST POTENSI AKADEMIK PADA PENERIMAAN CALON MAHASISWA	Tjendro Vincent Suhartono Romi Satrio Wahono
11	PENGAMATAN BADAI CUACA UNTUK MENDUKUNG AKTIVITAS PELUNCURAN SATELIT	Wayan Suparta
12	MONITOR SISA CAIRAN INFUS INTRAVENA DENGAN PENIMBANGAN BERAT	Hartono Pranjoto Lanny Agustine Yesiana D. W. Werdani Diana Lestariningsih B. Brian Teja Pahar
13	ANALISIS TAHANAN KONTAK PERMUKAAN PADA PENGHANTAR TEMBAGA DAN TEMBAGA BERLAPIS TIMAH	Syahir Mahmud Limbran Sampebatu
14	STUDI ALIRAN DAYA PADA SISTEM KELISTRIKAN SULAWESI SELATAN	Jeremias Leda Simon Patabang

**JADWAL SESI PARALEL
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR**

Ruangan : T5
Konsentrasi: Informatika
Moderator : Hans Marwi, S.Kom., M.I.T.

No	Judul Makalah	Nama Pemakalah
1	IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS DAN J48 DALAM MENGIDENTIFIKASI DIABETES INSIPIDUS PADA USIA PRODUKTIF: MAHASISWA	Apriandy Angdresey Jeniver Matrutty
2	PERBANDINGAN METODE NEWTON-RAPHSON MODIFIKASI DAN METODE SECANT MODIFIKASI DALAM PENENTUAN AKAR PERSAMAAN	Patrisius Batarius
3	REKOMENDASI MAKANAN DENGAN PENDEKATAN TECHNIQUE FOR ORDER PERFORMANCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)	Robertus Adi Nugroho
4	DEVELOP SMART CITY GOVERNANCE THROUGH SOCIETY PERCEPTION CHANGE BASED ON GOOGLE FORM APPLICATION	N. Tri Suswanto Saptadi Ferdinandus Sampe
5	PENERAPAN TEKNIK PEWARNAAN SIMPUL GRAF PADA PERMASALAHAN PENJADWALAN KULIAH	Theresia Sunarni R. Kristoforus Jawa Bendi Achmad Alfian
6	RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DENGAN AKSES MULTI-LEVEL BERBASIS WEB	Pinrolinvic Manembu Debby Paseru
7	SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PASAR TRADISIONAL DI KOTA KUPANG BERBASIS WEB	Jetri Nabuasa Natalia Magdalena R. Mamulak
8	PENGGUNAAN FUNGSI HEURISTIK SEDERHANA PADA NON-PLAYER CHARACTER PERMAINAN LUDO	R. Kristoforus Jawa Bendi Amelia Sibagariang
9	APLIKASI PENENTUAN JALUR TERDEKAT KE LOKASI ATM MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA	Gledys F Sigarlaki Debby Paseru Thomas Suwanto
10	APLIKASI WEB GAMIFIKASI MATA KULIAH	Escobar Sumampouw Thomas Suwanto Rinaldi Munir
11	IMPLEMENTASI MODEL GAMIFIKASI DENGAN MDA FRAMEWORK PADA APLIKASI PENGELOLAAN MATA KULIAH	Michael George Sumampouw
12	PENGELOMPOKAN TINGKAT KRIMINALITAS DI KOTA YOGYAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING	Eduardus Hardika Sandy Atmaja
13	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI DI UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO MENGGUNAKAN METODE AHP	Vivie Deyby Kumenap

JADWAL SESI PARALEL
SEMINAR NASIONAL RISET DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE 8
(RITEKTRA VIII) 2018
UNIVERSITAS ATMA JAYA MAKASSAR

Ruangan : RB

Konsentrasi: Sains dan Teknologi, Teknik Mesin, Teknik Industri

Moderator : Dr. Ir. Cherly Tanamal, M.P.

No	Judul Makalah	Nama Pemakalah
1	PIROLISIS PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR KENDARAAN BERMOTOR	Setiyadi Celerina Ronny A
2	PENGEMBANGAN MODEL VERTICAL CONSTRUCTED WETLAND SEBAGAI ALTERNATIF SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK PERMUKIMAN KAMPUNG KOTA	Haryati Sutanto Paulus Bawole
3	ANALISIS DATA KETAHANAN HIDUP DENGAN MODEL REGRESI COX PROPORSIONAL HAZARDS	Etri Amiani Ig. Aris Dwiatmoko
4	SIMULASI NUMERIS GELOMBANG PERIODIK DI PANTAI BERTOPOGRAFI MIRING MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK ANUGA	Sudi Mungkasi
5	NANO ADSORBEN DARI BIOPOLIMER SELULOSA SEBAGAI PENYERAP TEMBAGA DALAM AIR	Shella Permatasari Santoso
6	PENYELESAIAN MASALAH PENGEPAKAN BARANG DENGAN ALGORITMA GENETIKA	Christina Eka Septyaningsih Hartono
7	RANCANG BANGUN PEMBUAT BENANG PLA	Djoko Setyanto Marten Darmawan Charvin Chandra
8	PENERAPAN STRATEGI PERAWATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA MESIN CONVERSION (STUDI KASUS PT. XYZ)	Liberty Sopaheluwakan Hadi Santosa Ivan Gunawan
9	EVALUASI DAN PERBAIKAN SISTEM PELAYANAN LOKET BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS) CABANG SURABAYA MENGGUNAKAN SIMULASI	Agatha Nusamaris Keban Ig. Jaka Mulyana Luh Juni Asrini
10	PENGGUNAAN METODE KANO UNTUK MANGANALISIS KUALITAS LAYANAN BOOKING HOTEL MELALUI TRAVELOKA	Wibawa Prasetya Debby Karini
11	USULAN PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX PADA PT. XYZ	Riana Magdalena Wibawa Prasetya Steffi Ratnadewi

DAFTAR ISI

SAMPUL JUDUL	i
SUSUNAN DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN KETUA PANITIA RITEKTRA 8	iv
SUSUNAN ACARA RITEKTRA 8	v
JADWAL SESI PARALEL RUANGAN T1	
Konsentrasi: Teknik Sipil dan Arsitektur	vi
JADWAL SESI PARALEL RUANGAN T2	
Konsentrasi: Teknik Sipil dan Arsitektur	vii
JADWAL SESI PARALEL RUANGAN T3	
Konsentrasi: Teknik Mesin dan Teknik Industri.....	viii
JADWAL SESI PARALEL RUANGAN T4	
Konsentrasi: Teknik Elektro	ix
JADWAL SESI PARALEL RUANGAN T5	
Konsentrasi: Informatika.....	x
JADWAL SESI PARALEL RUANGAN RB	
Konsentrasi: Sains dan Teknologi, Teknik Mesin, Teknik Industri	xi
DAFTAR ISI	xii

KEYNOTES SPEAKERS

**REMOVAL OF HAZARDOUS SUBSTANCES FROM WATER AND
WASTEWATER USING POLYMET BASED NANOCOMPOSITE AS
ADSORBENT**

Felicia Edi Soetaredjo KS-1

**INNOVATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY
FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTION IN A DEVELOPING
MARITIME COUNTRY**

Emilia.L.C. van Egmond KS-7

POWER QUALITY IN MODERN HEALTH FACILITY

Rusdy Hartungi KS-26

KELOMPOK KONSENTRASI TEKNIK SIPIL (TS)

- PENGUNAAN ABU SERABUT KELAPA DENGAN PEMBAKARAN 8000 DAN 10000 CELCIUS SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON**
Ade Lisantono dan Jap Yovita Natalie TS-1
- PEMODELAN DEMAND PENUMPANG DI BANDAR UDARA FRANS SEDA MAUMERE**
J.Dwijoko Anusanto dan Alfrendo Satriawan Kabupung TS-7
- KEBIJAKAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA KONTRAKTOR DI DKI JAKARTA**
Harijanto Setiawan dan Primawardani TS-13
- CRITICAL SUCCESS FACTORS (CSF) HUBUNGAN KERJA SAMA ANTARA KONTRAKTOR DENGAN PEMASOK PROYEK KONSTRUKSI: PENDEKATAN KAJIAN LITERATUR**
Heru Utama TS-21
- FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONTRAKTOR MENGADOPSI TEKNOLOGI BETON PRACETAK**
Jaka Aditya Rama Pranajaya TS-31
- PENGARUH SERBUK BATU KAPUR SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON**
Nelwan Rante Tondok, Jonie Tanijaya, dan Hendry Tanoto Kalangi TS-41
- PERILAKU GESER TANAH YANG DISTABILISASI DENGAN KAPUR - ABU SEKAM PADI DAN TULANGAN SERAT POLYESTER**
Hendra Suryadharma dan John Tri Hatmoko TS-48
- PERUBAHAN PERILAKU GESER TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI DENGAN SEMEN OLEH PENGARUH TEMPERATUR PEMERAMAN**
John Tri Hatmoko dan Hendra Suryadharma TS-58
- APLIKASI VEKTOR BEBAN PENENTU LOKASI KERUSAKAN PADA STRUKTUR PLANE STRESS**
Richard Frans dan Yoyong Arfiadi TS-68
- ANALISA FAKTOR PENGARUH TENAGA KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PASANGAN DINDING BATAKO**
Sebastianus B. Henong, Elias G Kilok , dan Agustinus H. Pattiraja TS-76
- IMPLEMENTASI KONSTRUKSI BERKELANJUTAN PADA PENANGANAN BANGUNAN PASCA KEBAKARAN DENGAN FIBER REINFORCED POLYMER (FRP) DAN JACKETING (Studi Kasus Pada Pasar 'X' Semarang)**
Stefanus Erik Susanto, Ivan Hidayat, Hermawan, David Widiyanto, dan Albertus Kriswandhono TS-83
- INISIASI KONSTRUKSI HIJAU UNTUK PROYEK GEDUNG DI INDONESIA**
Wulfram I. Ervianto TS-92

KAJIAN KECUKUPAN INFRASTRUKTUR PARIWISATA DI TORAJA PROVINSI SULAWESI SELATAN Peter F Kaming dan Fritswel Ratmadi Payung	TS-98
IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH DALAM ESTIMASI BIAYA TIDAK LANGSUNG PROYEK KONSTRUKSI Marinus Linggi Kala' Lino	TS-108
PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADA PENINGKATAN KUAT TEKAN BATA TANAH LIAT KAPUR PRESS Kristiana Bebbe dan Richardus Daton	TS-116
REDUKSI UKURAN MODEL UNTUK ANALISIS DINAMIK DENGAN CARA KONDENSASI DINAMIK Yoyong Arfiadi dan Richard Frans	TS-123
PENGARUH LINGKUNGAN KERJA DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA Gerald Winardi, Yuada Rumengan, dan Yudith Helene Mustakim	TS-133
PROGRAM SIMULASI WUFI-2D UNTUK PENGGAMBARAN TRANSPORT PANAS PADA BANGUNAN GEDUNG (Studi Kasus Gedung Thomas Aquinas Unika Soegijapranata Semarang) L.M.F. Purwanto	TS-141
<u>KELOMPOK KONSENTRASI TEKNIK ARSITEKTUR (TA)</u>	
PERANCANGAN PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK PINGGIR SUNGAI DENGAN PENDEKATAN SUSTAINABLE URBAN DRAINAGE SYSTEMS DI SRENGSENG JAKARTA BARAT,INDONESIA Yanita Mila Ardiani, Noegroho, dan Carolina	TA-1
ANALISIS PROFIL LULUSAN ARSITEKTUR Suzzana Winda Artha Mustika, Yohanes Dicka Pratama, dan R. Kristoforus Jawa Bendi	TA-10
VISUALISASI DATA MEDIA SOSIAL UNTUK MEMBANGUN PETA PENGUNAAN RUANG KOTA Sushardjanti Felasari dan M. Sani Roychansyah	TA-22
KEBERLANJUTAN DAN PERUBAHAN” ORIENTASI PERMUKIMAN KAJIAN FENOMENA PERMUKIMAN AIRMATA DI BANTARAN KALI KACA KOTA KUPANG Reginaldo Christophori Lake	TA-28
HARMONISASI PENGEMBANGAN KAMPONG ORGANIK BERBASIS KOMUNITAS DI KOTA YOGYAKARTA Paulus Bawole, Haryati B Sutanto, dan Winarna	TA-37
KONSEP ”AMONG TANI DAGANG LAYAR” TATA RUANG WILAYAH DIY DAN PEMBANGUNAN KAWASAN WISATA BAHARI Amos Setiadi	TA-43

KELOMPOK KONSENTRASI TEKNIK MESIN (TM)

KAJIAN PEMBEBANAN STATIS PADA DESAIN PURWARUPA SASIS MOBIL LISTRIK DRIYARKARA BERBASIS APLIKASI ELEMEN HINGGA

Achilleus Hermawan Astyanto, Yana Resti Yanto, Stephanus Debby, Adolf Baskoro Wisnu Aji, dan Freddy Saputra Romanti TM-1

CONCEPTUAL DESIGN OF HIGH SPEED CRAFT FOR ENSURING SAFETY OF LIFE AT SEA AND HAZARDOUS COLLISION

Fred Wenehenubun TM-8

ANALYTICAL STUDY ON THE ILLUMINATION OF OFFICE TO SUPPORT HEALTHY WORKING SPACES

Fred Wenehenubun TM-17

PENGUJIAN PROKSIMASI LIMBAH KULIT BIJI JAMBU MENTE HASIL PIROLISIS

Inong Oskar, Andi Erwin Eka Putra, dan Effendy Arif TM-28

RANCANG BANGUN PEMBUAT BENANG PLA

Djoko Setyanto, Marten Darmawan, dan Charvin Chandra TM-32

KARAKTERISTIK TEKANAN PADA BADAN RAMPUMP DENGAN VARIASI SAMBUNGAN-T

Juanda Saroha Sihotang dan Dwiseno Wihadi TM-39

INVESTIGASI MIKROSTRUKTUR DARI BAJA YANG DISAMBUNGAN SECARA DIFFUSI ISOSTATIS

Widodo Widjaja Basuki TM-45

KELOMPOK KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRO (TE)

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING BUAH PINANG TENAGA SURYA HYBRID HEMAT ENERGI

Andrew Joewono, Julius Mulyono, Fian Agustino W, Laurentius Nico W, dan Ahmad Hasan K TE-1

RANCANG BANGUN MESIN PENGGORENG KERUPUK SINGKONG OTOMATIS-HEMAT ENERGI

Andrew Joewono, Fian Agustino W, Laurentius Nico W, Ahmad Hasan K, dan Dewi Wulandari TE-8

RANCANG BANGUN SISTEM TENAGA SURYA DENGAN BATTERY CHARGE CONTROLLER HYBRID

Andrew Joewono, Rasional Sitepu, Peter R Angka, dan Andrian T TE-21

RANCANG BANGUN SISTEM HIDROPONIK OTOMATIS

Andrew Pranata, Melisa Mulyadi, dan Harlianto Tanudjaja TE-31

MONITOR SISA CAIRAN INFUS INTRAVENA DENGAN PENIMBANGAN BERAT

Hartono Pranjoto, Lanny Agustine, Yesiana D. W. Werdani, Diana Lestariningsih, dan B. Brian Teja Pahar TE-39

SISTEM PENGENDALI LEVEL AIR DENGAN ALGORITMA PROPORTIONAL, INTEGRAL, DERRIVATIVE BERBASIS SUPERVISORY, CONTROL, AND DATA ACQUISITION Brian Wijaya dan Melisa Mulyadi	TE-48
STUDI ALIRAN DAYA PADA SISTEM KELISTRIKAN SULAWESI SELATAN Jeremias Leda dan Simon Patabang	TE-57
PEMBELAJARAN SCADA BAGI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO UNTUK MENJAWAB TANTANGAN DAN PELUANG REVOLUSI INDUSTRI 4.0 Th. Prima Ari Setiyani dan Martanto	TE-71
UPLINK PADA NON ORTHOGONAL MULTIPLE ACCESS Renaldo Liojaya dan Theresia Ghozali	TE-80
SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH DENGAN RFID BERBASIS WIRELESS ESP8266 Ryan Laksmana Singgeta, Pinrolinvic D.K. Manembu, dan Mark D. Rembet	TE-87
PENERAPAN FUZZY C-MEAN UNTUK PEMETAAN PRESTASI AKADEMIK MAHASISWA BERDASARKAN TEST POTENSI AKADEMIK PADA PENERIMAAN CALON MAHASISWA Tjendro, Vincent Suhartono, dan Romi Satrio Wahono	TE-97
PENGAMATAN BADAI CUACA UNTUK MENDUKUNG AKTIVITAS PELUNCURAN SATELIT Wayan Suparta	TE-105
UNJUK KERJA KECEPATAN EKSEKUSI PADA DEEP CONVOLUTIONAL NETWORK Wiwien Widyastuti dan Budi Darmawan	TE-112
ANALISIS TAHANAN KONTAK PERMUKAAN PADA PENGHANTAR TEMBAGA DAN TEMBAGA BERLAPIS TIMAH Syahir Mahmud dan Limbran Sampebatu	TE-117
<u>KELOMPOK KONSENTRASI TEKNIK INDUSTRI (TI)</u>	
SISTEM ANTRIAN KANTOR PAJAK DENGAN MODEL SIMULASI (STUDI KASUS JALAN KAPTEN A. RIVAI) Achmad Alfian	TI-1
ANALISIS KECACATAN PRODUK WALL TILE PADA PT. MULIA KERAMIK INDAHRAJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS Chendrasari Wahyu Oktavia, Riana Magdalena, dan Jessica Ardelia Gotama	TI-14
PENGGUNAAN METODE KANO UNTUK MANGANALISIS KUALITAS LAYANAN BOOKING HOTEL MELALUI TRAVELOKA Wibawa Prasetya dan Debby Karini	TI-25

OPTIMASI KUAT TEKAN PAVING BLOCK DENGAN METODE RESPONSE SURFACE (STUDI KASUS : DI UD. X) Riky Yudha Pratama, Luh Juni Asrini, dan Martinus Edy Sianto	TI-34
PENERAPAN METODE SUBSTITUSI METRIS PADA FISIKA PEMUAIAN DENGAN TEMPERATUR DINAMIS SEKITAR NILAI TERTENTU Stephanus Ivan Goenawan	TI-44
PENERAPAN STRATEGI PERAWATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) PADA MESIN CONVERSION (STUDI KASUS PT. XYZ) Liberty Sopaheluwakan, Hadi Santosa, dan Ivan Gunawan	TI-49
EVALUASI DAN PERBAIKAN SISTEM PELAYANAN LOKET BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS) CABANG SURABAYA MENGGUNAKAN SIMULASI Agatha Nusamaris Keban, Ig. Jaka Mulyana, dan Luh Juni Asrini	TI-59
USULAN PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DENGAN METODE OBJECTIVE MATRIX PADA PT. XYZ Riana Magdalena, Wibawa Prasetya, dan Steffi Ratnadewi	TI-65
PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGANGKUT KACANG KEDELAI (STUDI KASUS DI CV. Z) Luizinho Antonio Ximenes Moreira, Julius Mulyono, dan Hadi Santosa	TI-73
<u>KELOMPOK KONSENTRASI INFORMATIKA (IK)</u>	
IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS DAN J48 DALAM MENGIDENTIFIKASI DIABETES INSIPIDUS PADA USIA PRODUKTIF: MAHASISWA Apriandy Angdresey dan Jeniver Matruty	IK-1
PENGELOMPOKAN TINGKAT KRIMINALITAS DI KOTA YOGYAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING Eduardus Hardika Sandy Atmaja	IK-7
APLIKASI PENENTUAN JALUR TERDEKAT KE LOKASI ATM MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA Gledys F Sigarlaki, Debby Paseru, dan Thomas Suwanto	IK-16
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PASAR TRADISIONAL DI KOTA KUPANG BERBASIS WEB Jetri Nabuasa dan Natalia Magdalena R. Mamulak	IK-24
PENGGUNAAN FUNGSI HEURISTIK SEDERHANA PADA NON-PLAYER CHARACTER PERMAINAN LUDO R. Kristoforus Jawa Bendi dan Amelia Sibagariang	IK-31

IMPLEMENTASI MODEL GAMIFIKASI DENGAN MDA FRAMEWORK PADA APLIKASI PENGELOLAAN MATA KULIAH Michael George Sumampouw	IK-42
PERBANDINGAN METODE NEWTON-RAPHSON MODIFIKASI DAN METODE SECANT MODIFIKASI DALAM PENENTUAN AKAR PERSAMAAN Patrisius Batarius	IK-53
RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DENGAN AKSES MULTI-LEVEL BERBASIS WEB Pinrolinvic Manembu dan Debby Paseru	IK-64
REKOMENDASI MAKANAN DENGAN PENDEKATAN TECHNIQUE FOR ORDER PERFORMANCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) Robertus Adi Nugroho	IK-72
PENERAPAN TEKNIK PEWARNAAN SIMPUL GRAF PADA PERMASALAHAN PENJADWALAN KULIAH Theresia Sunarni, R. Kristoforus Jawa Bendi, dan Achmad Alfian	IK-83
APLIKASI WEB GAMIFIKASI MATA KULIAH Escobar Sumampouw, Thomas Suwanto, dan Rinaldi Munir	IK-92
DEVELOP SMART CITY GOVERNANCE THROUGH SOCIETY PERCEPTION CHANGE BASED ON GOOGLE FORM APPLICATION N. Tri Suswanto Saptadi dan Ferdinandus Sampe	IK-101
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PROGRAM STUDI DI UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO MENGUNAKAN METODE AHP Vivie Deyby Kumenap	IK-111
 <u>KELOMPOK KONSENTRASI SAINS DAN TEKNOLOGI</u>	
NANO ADSORBEN DARI BIOPOLIMER SELULOSA SEBAGAI PENYERAP TEMBAGA DALAM AIR Shella Permatasari Santoso	ST-1
PENGEMBANGAN MODEL VERTICAL CONSTRUCTED WETLAND SEBAGAI ALTERNATIF SISTEM PENGOLAHAN LIMBAH DOMESTIK PERMUKIMAN KAMPUNG KOTA Haryati Sutanto dan Paulus Bawole	ST-8
ANALISIS DATA KETAHANAN HIDUP DENGAN MODEL REGRESI COX PROPORSIONAL HAZARDS Etri Amiani dan Ig. Aris Dwiatmoko	ST-17
PENYELESAIAN MASALAH PENGEPAKAN BARANG DENGAN ALGORITMA GENETIKA Christina Eka Septyaningsih dan Hartono	ST-25

**PIROLISIS PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR KENDARAAN
BERMOTOR**

Setiyadi Celerina dan Ronny A

ST-35

**SIMULASI NUMERIS GELOMBANG PERIODIK DI PANTAI
BERTOPOGRAFI MIRING MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK
ANUGA**

Sudi Mungkasi

ST-41

PENGUNAAN ABU SERABUT KELAPA DENGAN PEMBAKARAN 800⁰ DAN 1000⁰ CELCIUS SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON

Ade Lisantono^{1,*}, Jap Yovita Natalie²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jalan Babarsari No.44, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 487711

E-mail: adelisantono@mail.uajy.ac.id, japyovitanatalie96@gmail.com

^{*)} Corresponding author

ABSTRAK

Limbah dapat dimanfaatkan menjadi suatu bahan yang dapat digunakan untuk pengembangan teknologi beton. Salah satu bahan yang jarang dimanfaatkan sebagai bahan tambah pembuatan beton adalah abu serabut kelapa (ASK). Abu serabut kelapa berasal dari pengolahan limbah serabut kelapa yang dibakar dalam suhu tertentu kemudian dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada beton. Penelitian ini mempelajari pengaruh abu serabut kelapa yang dibakar pada suhu 800°C dan 1000°C sebagai bahan substitusi semen pada beton. Variasi substitusi kadar abu serabut kelapa yang digunakan sebesar 0% (beton normal sebagai kontrol), 3%, dan 6% dari berat semen. Benda uji yang digunakan berupa silinder berdiameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Sifat mekanik beton yang diuji adalah kuat tekan dan modulus elastisitas. Pengujian sifat mekanik tersebut dilakukan pada saat umur beton 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan beton tertinggi dicapai pada spesimen dengan pembakaran serabut kelapa pada suhu 1000°C dan kadar abu serabut kelapa 3% terhadap berat semen.

Kata Kunci: Abu serabut kelapa, pembakaran pada suhu 800°C dan 1000°C, kuat tekan beton, modulus elastisitas beton.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris memiliki luas areal perkebunan kelapa sebesar 3.566.103 Ha dengan produksi estimasi 2.890.735 Ton pada tahun 2016 (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016). Serabut kelapa merupakan hasil samping, dan merupakan bagian yang terbesar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35 persen dari bobot buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah sebesar 2,8 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 0,98 juta ton serabut kelapa yang akan dihasilkan.

Pada umumnya serabut kelapa sebagai limbah buah kelapa dibuat untuk alat rumah tangga. Saat ini limbah serabut kelapa juga dimanfaatkan untuk pengembangan teknologi beton. Serabut kelapa apabila dibakar pada suhu tertentu akan menghasilkan Abu Serabut Kelapa (ASK) dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada beton. Studi tentang pemanfaatan abu serabut kelapa pada beton sudah dilakukan oleh beberapa peneliti (Ushrina et al., 2014; Sanjay dan Ranjeev, 2015; Anifowoshe dan Nwaiwu, 2016). Namun penelitian tersebut pembakaran abu serabut kelapanya terbatas sampai pada suhu 700⁰ Celcius. Bayuaji et al. (2016) juga melakukan penelitian penggunaan abu serabut kelapa yang dibakar pada suhu 600⁰ Celcius dan dicampur dengan abu terbang untuk menggantikan semen pada beton. Dengan demikian masih dibutuhkan studi untuk mengetahui pengaruh abu serabut kelapa dengan pembakaran suhu diatas 700⁰ Celcius pada sifat mekanik beton. Oleh karena pada penelitian sebelumnya pembakaran serabut kelapa sampai pada suhu 700⁰ Celcius, maka pada penelitian ini akan dilakukan pembakaran serabut kelapa dengan suhu 800⁰ Celcius dan 1000⁰ Celcius.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apa saja kandungan kimia yang terkandung didalam abu serabut kelapa dari masing-masing suhu pembakaran (800°C dan 1000°C) ?
2. Bagaimana pengaruh variasi penggunaan abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton dan modulus elastisitas) ?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan suhu pembakaran abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton dan modulus elastisitas) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kandungan kimia yang terkandung didalam abu serabut kelapa untuk masing-masing suhu pembakaran yaitu 800°C dan 1000°C.

2. Mengetahui pengaruh variasi penggunaan abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton, dan modulus elastisitas).
3. Mengetahui pengaruh perbedaan suhu pembakaran abu serabut kelapa terhadap sifat mekanik beton (kuat tekan beton, dan modulus elastisitas).

1.4 Tinjauan Pustaka

Usrina et al. (2014) penggunaan abu serabut kelapa pada campuran beton dengan menggantikan 1,5% dan 3% semen dari volume beton meningkatkan nilai kuat tekan beton sebesar 4,01% dan 0,36% pada umur 28 hari menjadi 23,32 MPa dan 22,50 MPa dari nilai beton normal. Sedangkan pada nilai kuat tarik belah beton mengalami penurunan kekuatan sebesar 3,54% dan 5,46% pada umur 28 hari.

Sanjay dan Ranjeev (2015) menggunakan temperatur pembakaran 600°C hingga 700°C, penggunaan abu serabut kelapa yang paling menonjol dengan menggantikan 5% semen dari volume beton meningkatkan kuat tekan beton sebesar 59,25 MPa pada umur 90 hari. Kuat tekan dari beton abu serabut kelapa meningkat sesuai dengan masa perawatan benda uji. Nilai slump menurun dengan meningkatnya persentase penambahan abu serabut kelapa.

Anifowoshe dan Nwaiwu (2016) menggunakan abu serabut kelapa untuk penggantian semen dengan temperatur pembakaran antara 600°C sampai 700°C hingga menjadi abu dan lolos saringan 150. Dari pengujian tersebut didapatkan kuat tekan beton sebesar 23,91 MPa dengan umur 7 hari, 25,97 MPa dengan umur 14 hari, 28,81 MPa dengan umur 28 hari, 30,15 MPa dengan umur 42 hari, dan 31,15 MPa dengan umur 63 hari.

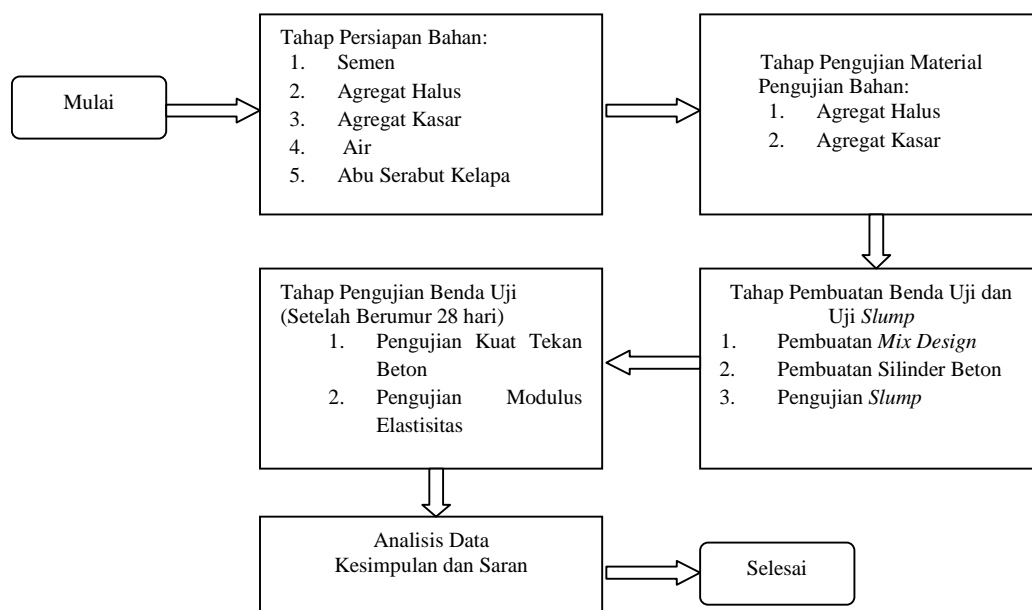
Bayuaji et al. (2016) melakukan penelitian penggunaan abu serabut kelapa yang dibakar dengan suhu 600°C dan dicampur dengan abu terbang untuk menggantikan semen dalam beton. Hasilnya menunjukkan bahwa komposisi 25% abu serabut kelapa dan 5% abu terbang memberikan kekuatan yang optimum pada penelitian tersebut.

1.5 Metodologi Penelitian

Material yang digunakan berupa agregat kasar yang berdiameter 20mm yang berasal dari Clereng, agregat halus berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm yang berasal dari Sungai Progo, semen yang digunakan PPC (Pozollan Portland Cement) merk Gresik, air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sedangkan serabut kelapa yang digunakan berasal dari pengrajin sapu ijuk di Kulon Progo, Yogyakarta kemudian dibakar dengan temperatur pembakaran 800°C dan 1000°C di Politeknik ATMI Surakarta hingga menjadi abu. Abu serabut kelapa kemudian disaring hingga lolos saringan Nomor 200 dan variasi abu yang digunakan 0% (beton normal sebagai kontrol), 3%, dan 6% terhadap berat semen, pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas beton dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari, keseluruhan benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 18 buah.

Kuat tekan rencana sesuai dengan *mix design* yang telah dibuat sebesar 25 MPa. Secara garis besar rancangan penelitian dapat dilihat pada bagan alir seperti diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir rancangan penelitian

2. PEMBAHASAN

2.1 Pengujian Abu Serabut Kelapa

Pengujian abu serabut kelapa diambil berat masing-masing ± 200 gram. Kandungan kimia yang terkandung dalam abu serabut kelapa ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Abu Serabut Kelapa

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	
			ASK 800	ASK 1000
1	Silikat Total (SiO ₂)	%	26,47	30,45
2	Alumunium (Al)	mg/kg	9580,400	5916,782
3	Besi (Fe)	mg/kg	63161,061	45892,858
4	Natrium (Na)	mg/kg	176815	339,038
5	Magnesium (Mg)	mg/kg	9516,635	12348,886
6	Kalsium (Ca)	mg/kg	31813,843	6020,331
7	Kalium (K)	mg/kg	82925	155794
8	Kadar Air	%	4,09	4,63
9	Kadar Lemas	%	3,10	3,62

2.2 Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan menggunakan *Compression Testing Machine* (CTM) merk ELE (lihat Gambar 2). Jumlah sampel yang diuji sebanyak 3 buah benda uji untuk setiap variasi dengan total 18 benda uji.



Gambar 2. Pengujian Kuat Tekan Beton

Berikut hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat di Tabel 2 serta grafik perbandingan kuat tekan rata-rata beton ASK pada Gambar 3 dibawah ini.

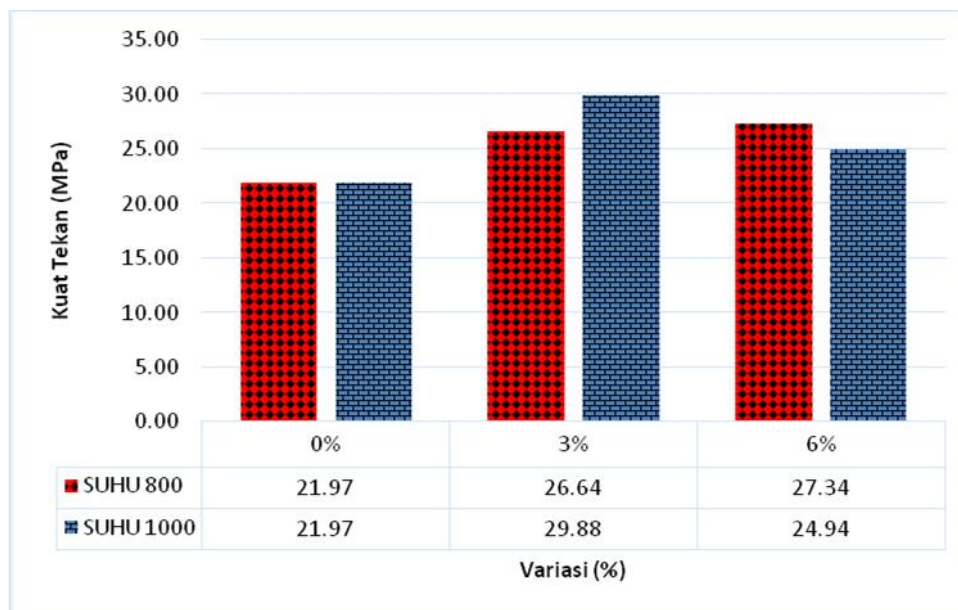
Tabel 2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Kode	Nomor Benda Uji	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)	Kenaikan Terhadap Beton Normal (MPa)	Persentase Kenaikan Terhadap Beton Normal (%)
BN	1	25,968	21,965	--	--
	2	18,108			
	3	22,012			
	4	21,336			

Kode	Nomor Benda Uji	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)	Kenaikan Terhadap Beton Normal (MPa)	Persentase Kenaikan Terhadap Beton Normal (%)
	5	19,891			
	6	24,476			
ASK 3% Suhu 800	1	16,959*	26,641	4,676	21,286
	2	26,968			
	3	26,314			
ASK 6% Suhu 800	1	28,329	27,341	5,375	24,472
	2	23,984			
	3	29,709			
ASK 3% Suhu1000	1	27,047	29,877	7,912	36,020
	2	31,313			
	3	31,271			
ASK 6% Suhu1000	1	26,176	24,939	2,974	13,539
	2	23,848			
	3	24,792			

Keterangan :

Tanda (*): tidak diperhitungkan



Gambar 3. Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Pada Tabel 2 dan Gambar 3 memperlihatkan bahwa secara umum kuat tekan beton dengan abu serabut kelapa (beton dengan ASK) mempunyai kuat tekan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan beton tanpa abu serabut kelapa (beton normal). Kuat tekan beton tertinggi terjadi pada spesimen dengan pembakaran serabut kelapa pada suhu 1000⁰ Celcius dan kadar abu serabut kelapa (ASK) 3%, yaitu sebesar 29,877 MPa. Terlihat bahwa kenaikan kuat tekan dibandingkan dengan beton normal sebesar 36,02%. Namun jika kadar abu serabut kelapa (ASK) dinaikkan menjadi 6% terhadap berat semen, maka pada spesimen yang sama (dengan pembakaran serabut kelapa pada suhu 1000⁰ Celcius) terjadi penurunan kuat tekan beton dibandingkan dengan spesimen dengan kadar ASK 3%.

2.3 Modulus Elastisitas Beton

Pengujian modulus elastisitas beton dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pengujian modulus elastisitas menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM) merk Shimadzu UMH-30 (lihat Gambar 4). Jumlah sampel yang diuji sebanyak 3 benda uji untuk setiap variasi dengan total benda 18 benda uji.



Gambar 4. Pengujian Modulus Elastisitas Beton

Hasil pengujian modulus elastisitas beton dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton

Kode	Nomor Benda Uji	Modulus Elastisitas (MPa)	Modulus Elastisitas Rata-rata (MPa)	Kenaiikan Terhadap Beton Normal (MPa)	Persentase Kenaiikan Terhadap Beton Normal (%)
BN	1	21930,872	21195,049	--	--
	2	21041,329			
	3	19491,520			
	4	24222,306			
	5	19595,557			
	6	20888,713			
ASK 3% Suhu 800	1	23950,306	22234,883	1039,834	4,906
	2	23557,196			
	3	19197,147			
ASK 6% Suhu 800	1	26056,913	26056,913	4861,864	22,939
	2	64756,599*			
	3	6606,637*			
ASK 3% Suhu1000	1	22141,858	22439,132	1244,083	5,869
	2	22736,407			
	3	13046,989*			
ASK 6% Suhu1000	1	18720,574	17670,011	-3525,038	-16,631
	2	16619,447			
	3	35784,429*			

Keterangan :

Tanda (*): tidak diperhitungkan

Melihat hasil uji kuat tekan pada beton dengan abu serabut kelapa (beton dengan ASK) secara umum lebih tinggi dari pada beton tanpa ASK (beton normal), maka semestinya modulus elastisitas beton dengan ASK juga lebih tinggi dari pada beton tanpa ASK (beton normal). Namun pada Tabel 3 diperlihatkan bahwa beton dengan ASK mempunyai modulus elastisitas yang lebih tinggi dari beton tanpa abu serabut kelapa (beton normal) kecuali beton dengan ASK 6% dengan suhu pembakaran 1000⁰C yang mempunyai modulus elastisitas lebih rendah dari pada beton tanpa abu serabut kelapa (beton normal). Hal ini mungkin dikarenakan oleh pemadatan yang kurang sempurna pada silinder dengan ASK 6% dengan suhu pembakaran 1000⁰C.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara umum kuat tekan beton dengan abu serabut kelapa (beton dengan ASK) mempunyai kuat tekan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan beton tanpa abu serabut kelapa (normal normal). Kuat tekan beton tertinggi terjadi pada spesimen dengan pembakaran serabut kelapa pada suhu 1000⁰ Celcius dan kadar abu serabut kelapa (ASK) 3%, yaitu sebesar 29,877 MPa. Terlihat bahwa kenaikan kuat tekan dibandingkan dengan beton normal sebesar 36,02%. Namun jika kadar abu serabut kelapa (ASK) dinaikkan menjadi 6% terhadap berat semen, maka pada spesimen yang sama (dengan pembakaran serabut kelapa pada suhu 1000⁰ Celcius) terjadi penurunan kuat tekan beton dibandingkan dengan spesimen dengan kadar ASK 3%.
2. Beton dengan abu serabut kelapa (beton dengan ASK) mempunyai modulus elastisitas yang lebih tinggi dari beton tanpa abu serabut kelapa (beton normal) kecuali pada beton dengan ASK 6% dengan suhu pembakaran 1000⁰C yang mempunyai modulus elastisitas yang lebih rendah dibandingkan dengan beton tanpa abu serabut kelapa (beton normal). Hal ini mungkin dikarenakan oleh pemadatan yang kurang sempurna pada silinder dengan ASK 6% dengan suhu pembakaran 1000⁰C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala dan Staf Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas fasilitas yang disediakan, sehingga pengujian sifat mekanik beton dalam penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

PUSTAKA

- Anifowoshe, F.A, Nwaiwu, N.E, 2016, The Use of Coconuts Fibre Ash as a Partial Replacement for Cement, *British Journal of Applied Science & Technology*, ISSN:2231-0843, Department of Civil Engineering, Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State, Nigeria.
- Bayuaji, R., Kurniawan, R.W., Yasin, A.K., Fatoni, H.A.T., dan Lutfi, F.M.A., 2016, The effect of fly ash and coconut fibre ash as cement replacement materials on cement paste strength, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 128 (2016) 012014.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016, *Statistik Perkebunan Indonesia, 2015-2017 Kelapa*, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Sanjay, S., Ranjeev, C., 2015, Effect of Coconut Fibre Ash on Strength Properties of Concrete, *Journal of Engineering Research and Applications* ISSN: 2248-9622, Vol. 5 Issue 4, Department of Civil Engineering Jabalpur Engineering College Jabalpur, India.
- Urina, N., Karolina, R., Tarigan, J., 2014, Pengaruh Substitusi Abu Serabut Kelapa (ASK) Dalam Campuran Beton, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara*, Vol. 3 No. 2, Universitas Sumatera Utara, Medan.