

ISBN : 978 - 602 - 71459 - 0 - 0



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS 2014

*“ Kesiapan Perguruan Tinggi dan Industri
Menyambut Pasar Bebas ASEAN ”*

Rabu, 8 Oktober 2014

**Auditorium Gedung M Lt. 8
Kampus I, Universitas Tarumanagara,
Jl. Let. Jend. S. Parman No.1 Jakarta Barat 11440**



DITERBITKAN OLEH :

**FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS TARUMANAGARA
Kampus I, Universitas Tarumanagara,
Jl. Let. Jend. S. Parman No.1 Jakarta Barat 11440**

REVIEWER

1. Prof. Roesdiman Soegiarso, Ph.D.
2. Prof. Leksmono S. Putranto, Ph.D.
3. Prof. Chaidir Makarim, Ph.D.
4. Prof. Dr. I Made Kartika
5. Prof. Dr. Agustinus Purna Irawan
6. Prof. Tri Harso Karyono, Ph.D.
7. Dr. Harto Tanujaya
8. Dr. Naniek Widayati
9. Dr. Titin Fatimah
10. Dr. Lamto Widodo
11. Ir. Priyendiswara A.B., M.Com.
12. Ir. Hadian Satria Utama, MSEE.

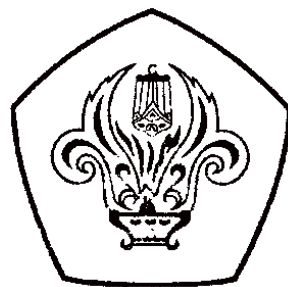
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS 2014

ISBN: 978-602-71459-0-0

KESIAPAN PERGURUAN TINGGI DAN INDUSTRI MENYAMBUT PASAR BEBAS ASEAN

Auditorium Gedung Utama Kampus I
Universitas Tarumanagara
08 Oktober 2014



Diterbitkan oleh:
Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440
Telp. 021-5672548, 5663124, 5638335; Fax. 021-5663277
Website: www.tarumanagara.ac.id e-mail: ft@untar.ac.id

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, kami dapat mempersiapkan dan melaksanakan Seminar Nasional Teknik dan Sains (SNTS) 2014 dengan baik

Seperti kita ketahui bersama bahwa mulai tahun 2015 mendatang, kesepakatan Masyarakat Ekonomi ASEAN atau pasar bebas ASEAN mulai berlaku. Sedangkan fakta di lapangan menunjukkan bahwa daya saing beberapa sektor industri utama kita masih kalah dibandingkan negara-negara ASEAN lainnya. Pada saatnya semua jenis produk baik barang maupun jasa akan diperdagangkan secara bebas dengan bea masuk 0%. Kondisi ini dapat merupakan sebuah peluang atau bahkan ancaman bagi Indonesia.

Sedangkan daya saing bangsa saat ini sangat ditentukan oleh kemampuan bangsa dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, melakukan inovasi teknologi dan mendorong program riset untuk melahirkan berbagai penemuan baru. Hasil penemuan dan inovasi selanjutnya dapat diterapkan sehingga dapat meningkatkan produktifitas kerja baik sektor industri barang maupun jasa.

Mengingat perguruan tinggi memegang peranan yang sangat penting dalam upaya melakukan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara dengan bangga menyelenggarakan Seminar Nasional Teknologi dan Sains (SNTS) 2014 dengan tema "Kesiapan Perguruan Tinggi dan Industri Menyambut Pasar Bebas ASEAN, Rabu 8 Oktober 2014. Seminar Nasional Teknologi dan Sains (SNTS) 2014 merupakan nama baru pengganti nama Temu Ilmiah Nasional Dosen Teknik (TINDT) yang telah berjalan selama sepuluh kali.

SNTS 2014 menampilkan 2 (dua) pembicara kunci yang sangat kompeten dibidangnya, yaitu:

1. Ir. I Made Dana M. Tangkas, M.M. (Direktur PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia)
2. Prof. Dr. Ir. Teuku Yuri M. Zagloel, M.Eng.Sc (Program Studi Teknik Industri Universitas Indonesia)

Selain pembicara kunci, dalam SNTS 2014 juga dipresentasikan 39 makalah yang berasal dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia.

Pada kesempatan ini Panitia SNTS 2014 mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya seminar ini dengan baik.

Akhirnya, paniti mengucapkan selamat berseminar kepada seluruh pemakalah dan peserta, semoga melalui SNTS 2014 ini peserta dapat berbagi ilmu dan memperluas pengalaman dan pengetahuan baru di bidang teknologi dan sains.

Jakarta, 01 Oktober 2014

Ketua Panitia SNTS 2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'I Wayan Sukania', with a horizontal line underneath.

I Wayan Sukania, S.T, M.T.



**Sambutan Dekan Fakultas Teknik
Seminar Nasional Teknologi dan Sains (SNTS) 2014**

Selamat datang dalam Seminar Nasional Teknologi dan Sains (SNTS) 2014 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara.

Sebagai bagian dari masyarakat ilmiah, Dosen, Peneliti, Praktisi dan Mahasiswa dituntut dapat menghasilkan karya ilmiah yang bermanfaat bagi masyarakat luas. Karya-karya tersebut menjadi salah satu tonggak pencapaian proses pembelajaran dan penelitian yang telah dilaksanakan dengan sungguh-sungguh, mengacu pada prosedur dan kaidah ilmiah.

Tema STNS 2014 adalah “**Kesiapan Perguruan Tinggi dan Industri Menyambut Pasar Bebas Asean**”, sangat relevan dengan kebutuhan saat ini, karena tahun 2015 kita akan memasuki era baru ASEAN Community atau Pasar Bebas ASEAN. ASEAN Community dapat dipandang sebagai peluang tetapi juga dapat dipandang sebagai ancaman bagi kelangsungan kehidupan masyarakat luas. Pengembangan industri nasional sedang mengalami berbagai tantangan dengan masuknya berbagai produk hasil industri dari luar negeri dengan harga yang kompetitif dan kualitas yang baik. Tenaga ahli dari negara-negara ASEAN siap untuk masuk ke Indonesia dengan membawa berbagai keunggulan yang mereka miliki. Dalam hal ini, peran dunia pendidikan dengan berbagai hasil riset multidisiplin yang dapat diimplementasikan dalam proses manufaktur, merupakan salah satu cara untuk mengatasi tantangan tersebut, termasuk di dalamnya mempersiapkan SDM yang handal. Ini menjadi tantangan bagi kita para akademisi, peneliti dan mahasiswa, bagaimana kita dapat berperan dan berkontribusi nyata dalam pengembangan industri nasional melalui riset bidang Teknologi dan Sains yang kita hasilkan.

Kepada seluruh peserta seminar, selamat berseminar, semoga Bapak Ibu mendapatkan informasi dan pengetahuan baru yang dapat digunakan dalam pengembangan IPTEK di tempat masing-masing. Karya kita sangat ditunggu oleh masyarakat luas sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan kualitas kehidupan bersama, sehingga kita siap untuk menyambut ASEAN Community tahun 2015 dan memperoleh manfaat yang besar untuk kesejahteraan masyarakat.

Selamat berseminar.

Jakarta, 01 Oktober 2014
Dekan,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Agustinus Purna Irawan".

Prof. Dr. Agustinus Purna Irawan

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan Fakultas Teknik	ii
Daftar Isi	iii
Susunan Panitia	vi
Susunan Acara	vii
Jadwal Presentasi	viii
Pembicara Kunci	
1. Indonesia Automotive Industry Moves Forward Welcoming Asean Economic Community (AEC) 2015, <i>I Made Dana M. Tangkas</i>	1
2. Kesiapan Perguruan Tinggi Menyambut Pasar Bebas ASEAN, <i>T. Yuri Zagloel</i>	15
Bidang Arsitektur	
1. Menjunjung Lokalitas Teknologi Dan Sains Bangunan Dalam Menghadapi Pasar Bebas, <i>Denny Husin</i>	1
2. Muatan Lokal dan Kreatifitas dalam Pendidikan di Jurusan Arsitektur, <i>Franky Liauw</i>	8
3. Metode Perancangan Kolaboratif Sebagai Alternatif Edukasi Arsitektur Dalam Arus Pasar Bebas Studi Kasus: Proses Perancangan Instalasi “Bamboo Tea-Ater”, <i>Klara Puspa Indrawati</i>	15
4. Kesiapan Sekolah Arsitektur dan Profesi Arsitek di Indonesia dalam Menghadapi Pasar Bebas ASEAN saat ini, <i>Priscilla Epifania A.</i>	24
5. “Time Sheet” Sebagai Alat Monitoring Pekerjaan, <i>Mekar Sari</i>	33
Bidang Teknik Sipil	
1. Efek Suhu Tinggi Terhadap Kapasitas Lentur Balok Beton Berserat Kawat Baja, <i>Antonius</i>	1
2. Perisai Radiasi Sinar Gamma dari Reactive Powder Concrete dengan Paduan Serbuk Timah Hitam (Pb) dan Pasir Besi Cilacap, <i>Widodo Kushartomo, F.X. Supartono, Jordy Pratama</i>	9
3. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Sebagai Biokoagulan Untuk Pengolahan Limbah Cair Tenun Sarung Samarinda, <i>Muhammad Busyairi, Dwi Ermawati Rahayu, Sheila Aulia</i>	15
4. Model Intervensi Penangan Perilaku Berisiko Pengemudi Sepeda Motor Indonesia, <i>Rostiana, Leksmono Suryo Putranto, Sunu Bagaskara</i>	28
5. <i>Swelling Potensial</i> dan <i>Swelling Pressure</i> Tanah Berpotensi Ekspansif yang Distabilisasi di Laboratorium Menggunakan Campuran Kapur dan <i>Fly-Ash</i> , <i>Gregorius Sandjaja Sentosa, Aloysius Martinus, Aniek Prihatiningsih</i>	35
6. Model Identifikasi Faktor Pengaruh Terhadap Kinerja Industri Konstruksi (Studi Kasus: Pengaruh Indikator Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi di DKI Jakarta), <i>Basuki Anondho, Lydiawati Soelaiman, Meiske Y. Suparman</i>	44

Bidang Teknik Elektro

1. Analisis Dan Desain Infrastruktur Jaringan Wireless Di Universitas Telkom Dengan Metode Network Development Life Cycle, *Salman Ferozi, M. Teguh Kurniawan* 1

Bidang Teknik Mesin

1. Studi Eksperimental: Kekasaran Permukaan Hasil Proses Pengeboran Pada Material Skd-11 Dengan Menggunakan Parameter Yang Berbeda, *P.Y.M. Wibowo Ndaruhadi dan Bambang Santosa* 1
2. Pemanfaatan Hot- Press Sintering Pada Pembentukan Bahan Komposit Keramik, *Sobron Yamin Lubis* 7
3. Analisis Distribusi Perpindahan Kalor di Bagian Panas Untai Uji Sirkulasi NC-QUEEN Selama Proses Pemanasan, *Dian Ariswara, M. Hadi Kusuma, G.B. Heru, Joko Prasetyo, Mulya Juarsa* 16
4. Studi Eksperimental Penurunan Temperatur Di Heater Selama Diaktifkannya Cooler Pada Simulasi Sistem Pasif NC-QUEEN II, *Yoga Subkhan Prasetyo, Julwan Hendry Purba, Joko Prasetyo, G.B Heru, Mulya Juarsa* 22
5. Analisis Distribusi Temperatur Transien Pada Permukaan Semi-Spherical Selama Pendinginan Berdasarkan Temperatur Awal Pada Bagian HeaTiNG-03, *M Fahmi Ismardiansyah, Anhar Riza Antariksawan, G.B Heru, Mulya Juarsa* 29
6. Analisa Distribusi Temperatur Prototipe Hot Plate Press dengan Menggunakan Uap, *Harto Tanujaya, Stefanus Garry, dan I Made Kartika* 34
7. Studi Distribusi Temperatur Selama Pemanasan pada Permukaan Semi-Sphere Berdasarkan Temperatur Awal pada Bagian HeaTiNG-03, *Keis Jury Pribadi, Mulya Juarsa, Anhar Riza Antariksawan, G.B Heru* 39
8. Efek Perubahan Tegangan pada Heater Terhadap Temperatur Air Di Cooler pada Simulasi Sistem Pasif, *Imron, Muhamad Yulianto, Topan Setiadi, Joko Prasetyo, G.B Heru, Mulya Juarsa* 44
9. Analisa Perubahan Temperatur Selama Proses Pemanasan Heater pada Sistem Pasif NC-QUEEN, *Aji Kusumah, Muhamad Yulianto, Topan Setiadipura, Joko Prasetyo, G.B Heru, Mulya Juarsa* 51
10. Analisis Distribusi Perpindahan Kalor di Bagian Cooler Untai Uji Sirkulasi NC-QUEEN Selama Proses Pendinginan, *Moch. Ichsan Gunawan, Yogi Sirodz Gaos, G.B. Heru, Joko Prasetyo, Mulya Juarsa* 56
11. Analisis Variasi Perubahan Daya Heater Terhadap Temperatur Air Di Bagian Heater Pada Simulasi Sistem Pasif NC-QUEEN, *Yuda Trimardana, Julwan Hendri Purba, Joko Prasetyo, G.B Heru, Mulya Juarsa* 62
12. Literatur pada Loop Natural Circulation Untai Uji Beta Menggunakan RELAP, *Agus Maryadi, Surip Widodo, Muhamad Yulianto, Joko Prasetyo, Greg Bambang Heru, Mulya Juarsa* 69
13. Pemodelan Untai Uji Simulasi Sistem Pasif NC-QUEEN dengan Nodalisasi Menggunakan Software RELAP5, *Ferry Fedriyanto, Yogi Sirodz Gaos, Surip Widodo, Joko Prasetyo, G.B Heru, Mulya Juarsa* 76
14. Permodelan Nodalisasi Software RELAP5 pada Alat Eksperimen Sistem Pasif Beta Loop Primer, *Defri Sulaeman, Surip Widodo, Joko Prasetyo, G.B Heru, Mulya Juarsa* 82
15. Pengaruh Temperature Pengerolan dengan Reduksi Maksimum Terhadap Mampu Bentuk dan Sifat Mekanis Al-Cu, *Ardyanto, Erwin Siahaan* 89

16. Kekuatan Tarik Komposit Rotan Berlaminasi Fiberglass Epoksi, *Agustinus Purna Irawan* 101
17. Sifat Mekanis Komposit Serat Bambu dengan Menggunakan Dua Jenis Anyaman, *Sofyan Djamil* 105
18. Analisa Desain *Gasifier Downdraft* Menggunakan Umpan Limbah Kayu untuk Kapasitas Mesin 10 HP, *Hanang Agna Pradana Putra, Yogi Sirodz Gaoz, Leopold Oscar Newlan* 110

Bidang Teknik Industri

1. Optimalisasi Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Baju Muslim di PT. XYZ, *Nunung Nurhasanah, Muhammad Aulia Taqwa, Syarif Hidayat, Laksmi Saraswati, Anela Septiani Zulfikar, Nida'ul Hasanati, Winangsari Pradani* 1
2. Pengendalian Kualitas Part *Cylinder Head* untuk Kijang Innova dan Fortuner dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fuzzy FMEA (Studi Kasus PT. X), *Octavian Hidayat, I Wayan Sukania dan Adianto* 11
3. Perancangan *Lean Facility Layout* Menggunakan *Modified Single Linkage Clustering* pada Industri Farmasi, *Inaki Maulida Hakim, Ngabehi Marzuq* 19
4. Penjadwalan Produksi untuk Meminimalkan Total Waktu Penyelesaian Pekerjaan dengan Menggunakan Algoritma *Tabu Search* pada Industri Farmasi di Indonesia, *Inaki Maulida Hakim, Fatwa Dewi Widyani* 27
5. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Pompa Air PS 128 BIT Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus pada PT. Tirta Intimizu Nusantara), *Iphov Kumala Sriwana, Lithrone Laricha Salomon, Oktavianus William* 37
6. Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Metode *Performance Prism* dan *Scoring Objective Matrix* (OMAX) pada PT. X, *Adianto, M. Agung Saryatmo, dan Ardi S. Gunawan* 47
7. Rancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Bagian Inspeksi Dan Pengemasan Pembuatan Sendok Plastik "Super" di HS Plastik, *Lamto Widodo, Ahmad, Sindy Irena Tendean* 57
8. Perancangan Jumlah Kasir Optimal dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan dengan Model Antrian, *Ahmad, Iphov Kumala Sriwana* 67
9. Program Pemberdayaan Bank Sampah Masyarakat Berkelanjutan sebagai Salah Satu Penggerak Terwujudnya *Reverse Logistic* Manajemen Rantai Pasok Manufaktur Berkelanjutan, *Helena J Kristina* 76

KEKUATAN TARIK KOMPOSIT ROTAN BERLAMINASI FIBERGLASS EPOKSI

Agustinus Purna Irawan

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

e-mail: agustinus@untar.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan rotan sebagai bahan komponen shank prosthesis. Rotan dipilih untuk dikembangkan karena secara umum rotan mempunyai kekuatan alami yang baik, lentur dan ringan pada kondisi yang kering. Dalam pengembangan rotan sebagai bahan shank, metode yang digunakan adalah metode laminasi rotan dengan menggunakan fiberglass dan matriks epoksi. Laminasi fiberglass epoksi bertujuan untuk menambah kekuatan, melindungi dari benturan, melindungi dari air dan kelembaban. Pengujian kekuatan yang dilakukan adalah pengujian tarik terhadap bahan rotan sebelum dan sesudah dilaminasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh hasil bahwa bahan rotan dengan laminasi resin epoksi mempunyai kekuatan yang meningkat dibandingkan dengan rotan tanpa laminasi. Kekuatan tarik rata-rata rotan berlaminasi resin epoksi (80,18 MPa) meningkat sebesar 67,8% jika dibandingkan dengan kekuatan tarik rotan tanpa laminasi (47,77 MPa).

Kata kunci: Rotan Berlaminasi, Fiberglass, Epoksi, Kekuatan Tarik

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam hayati yang berlimpah, misalnya rotan. Sebagai negara penghasil rotan terbesar, Indonesia telah memberikan sumbangan sebesar 80% kebutuhan rotan dunia. Dari jumlah tersebut 90% rotan dihasilkan dari hutan alam yang terdapat di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan sekitar 10% dihasilkan dari budidaya rotan. Nilai ekspor rotan Indonesia pada tahun 1992 mencapai US\$ 208,183 juta [1]. Penggunaan rotan saat ini masih terbatas sebagai bahan furnitur, sebagai bahan konstruksi rumah tinggal dan penggunaan sebagai bahan kerajinan rumah tangga.

Karakteristik mekanik tanaman rotan secara umum yaitu mempunyai kekuatan tarik dan tekan yang baik, lentur, mampu menerima beban *impact* (benturan), mempunyai umur pakai yang lama (awet) dan mudah dalam proses produksinya [2]. Karakteristik mekanik yang dimiliki oleh rotan memungkinkan rotan dikembangkan menjadi bahan untuk pembuatan berbagai komponen lain, misalnya pada pengembangan biomaterial khususnya *prosthesis* anggota gerak bawah atau yang sering disebut kaki palsu pada komponen *shank prosthesis* tipe *endoskeletal* [3]. Penggunaan bahan alam dan bahan asli Indonesia dalam pengembangan shank *prosthesis* tipe *endoskeletal* sangat bermanfaat untuk memaksimalkan potensi yang dimiliki oleh Indonesia [4].

Pada penelitian ini dikembangkan rotan dengan laminasi fiberglass dan matriks epoksi. Tujuan dari proses laminasi ini agar diperoleh rotan yang lebih kuat, melindungi dari benturan, melindungi dari air dan kelembaban. Hasil proses laminasi diharapkan dapat diperoleh karakteristik rotan yang lebih baik, sehingga dapat diaplikasi pada pengembangan shank *prosthesis* berbahan rotan berlaminasi.

Metode Penelitian

1. Persiapan bahan penelitian

Bahan penelitian utama yang harus dipersiapkan dalam pengembangan komponen *shank prosthesis* dengan menggunakan bahan alam yaitu rotan, meliputi [5]:

- a. Rotan dengan diameter (30-40) mm, panjang (500-600) mm. Rotan yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini berasal dari beberapa daerah di Indonesia, dengan usia tanaman (2-3) tahun, dalam kondisi kering dan berkualitas baik (kelas I dan II). Rotan dibeli dari pasaran bebas untuk memudahkan dalam proses manufaktur dan mengurangi biaya dan proses penyiapan bahan.
- b. Resin epoksi. Resin jenis ini biasanya digunakan untuk konstruksi yang membutuhkan kekuatan besar.
- c. Serat fiberglass berbentuk mat (ayaman), yang digunakan sebagai penguat proses laminasi antara resin dengan permukaan rotan.
- d. Stockinette. Bahan ini digunakan sebagai penguat bagian luar dari proses laminasi agar dihasilkan proses laminasi yang halus dan merata.

1. Perhitungan kekuatan teoretik

Perhitungan kekuatan rotan secara teoretik dengan menggunakan persamaan kekuatan mekanis dan memperhitungkan luas permukaan berpori dari rotan.

2. Pemodelan pembebanan

Pemodelan pembebanan dan analisis kekuatan rotan dengan menggunakan bantuan *software* komputer. Hasil pemodelan ini digunakan sebagai nilai pembanding terhadap hasil pengujian kekuatan rotan.

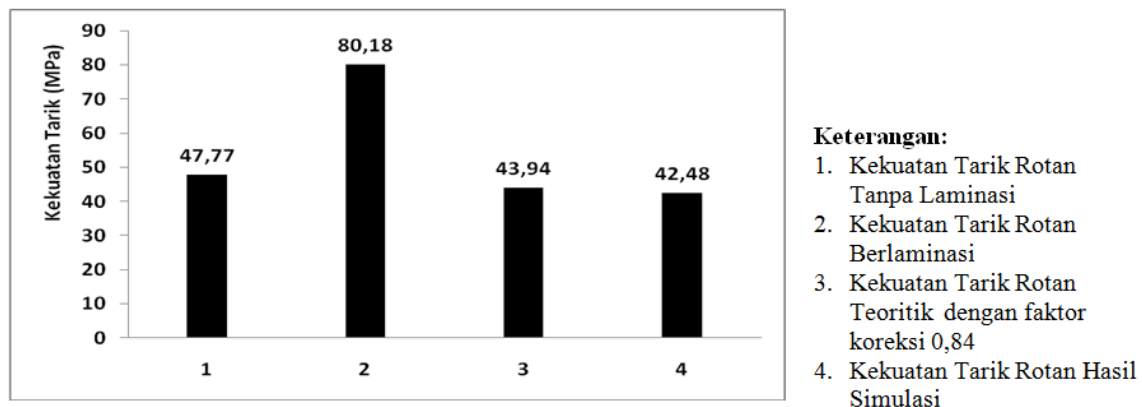
3. Pengujian tarik

Pengujian tarik bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik maksimum dan modulus elastisitas tarik dari bahan rotan yang akan digunakan sebagai bahan *shank*. Pengujian tarik menggunakan mesin Universal Testing. Pengujian tarik dilakukan dengan jumlah sampel sebanyak 30 buah. Skema pengujian sebagai berikut:

Hasil dan Pembahasan

1. Perbandingan Kekuatan Tarik

Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan kekuatan tarik yang dihasilkan dari hasil pengujian rotan tanpa laminasi, rotan berlaminasi resin epoksi, perhitungan teoretik dan simulasi pembebanan menggunakan *software* komputer. Data kekuatan tarik yang digunakan adalah data kekuatan tarik rata-rata dari 30 data kekuatan tarik hasil pengujian. Hasil perbandingan kekuatan disajikan dalam grafik berikut.



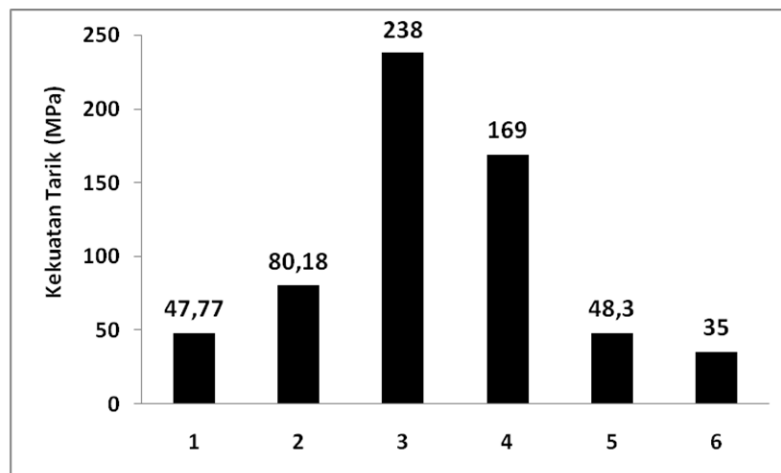
Gambar 1. Grafik Perbandingan Kekuatan Tarik [5]

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa kekuatan tarik rotan tanpa laminasi baik dari pengujian, perhitungan teoretik maupun simulasi menggunakan *software* komputer, mempunyai nilai yang relatif sama. Jika digunakan kekuatan tarik hasil perhitungan teoretik sebagai acuan, maka perbedaan rata-rata sebesar 8,7%. Perbedaan kekuatan tarik hasil pengujian dengan perhitungan teoretik dipengaruhi oleh nilai koreksi dari luas permukaan pori total rotan.

Sedangkan kekuatan tarik rata-rata rotan berlaminasi resin epoksi (80,18 MPa) meningkat sebesar 67,8% jika dibandingkan dengan kekuatan tarik rotan tanpa laminasi (47,77 MPa) seperti pada Gambar 1. Berdasarkan hasil kekuatan tarik ini, terlihat bahwa proses laminasi rotan dengan menggunakan resin epoksi terbukti meningkatkan kekuatan tarik. Hal ini dapat diperoleh karena penambahan fiberglass sebagai penguat permukaan rotan dalam proses laminasi.

Hasil penelitian Bhat et al [6] menunjukkan bahwa kekuatan tarik rotan kelas I dengan nilai > 70 MPa, kelas II (45-70) MPa dan kelas III < 45 MPa. Sedangkan menurut Jasni et al 2007 [2], nilai kekuatan rotan berkisar antara (42-83) MPa. Dengan demikian, rotan berlaminasi resin masuk dalam kekuatan kelas I mengikuti pengelompokan Bhat et al [6]. Peningkatan kekuatan ini sangat baik dan didukung oleh proses laminasi yang telah dikembangkan dalam penelitian ini. Proses laminasi dengan menggunakan resin epoksi yang diperkuat dengan telah berhasil meningkatkan kekuatan tarik bahan rotan, yang diproyeksikan sebagai bahan *shank prosthesis* tipe *endoskeletal*, sebagai bahan alternatif menggantikan bahan yang selama ini digunakan dalam perancangan *shank prosthesis*.

Kekuatan tarik bahan rotan tanpa laminasi dan berlaminasi resin epoksi yang diperkuat dengan fiberglass dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Rotan Tanpa Laminasi | 4. Mild Steel |
| 2. Rotan Berlaminasi | 5. Alumunium |
| 3. Titanium KS40 | 6. Polypropylene Hpl |

Gambar 2. Perbandingan Kekuatan Tarik Beberapa Bahan *Shank Prosthesis* [5,6,7,8]

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa kekuatan rotan berlaminasi resin epoksi mempunyai kekuatan yang lebih baik jika dibandingkan dengan kekuatan alumunium dan Polypropylene Hpl. Titanium dan Mild Steel merupakan bahan dengan kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan bahan *shank prosthesis* yang lainnya. Namun demikian, titanium meskipun ringan dan kuat, namun bahan tersebut tergolong bahan yang mahal, sehingga

pasien dengan kemampuan ekonomi ke bawah kesulitan dalam membeli produk tersebut. demikian juga dengan mild steel.

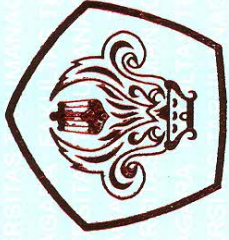
Rotan berlaminasi termasuk dalam kelompok bahan teknik yang ringan, kuat, potensi lokal, mudah diperoleh dan murah, namun tidak mengurangi keselamatan dan nyaman pada saat digunakan. Keunggulan rotan ini merupakan nilai positif bagi pengembangan berbagai produk manufaktur berbasis rotan berlaminasi resin epoksi dengan penguat fiberglass.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa diperoleh peningkatan yang besar antara hasil kekuatan rotan tanpa laminasi dan dengan laminasi resin epoksi berpenguat fiberglass. Peningkatan kekuatan tarik yang terjadi sebesar 67,8%. Perbandingan kekuatan tarik rotan berlaminasi resin epoksi yang diperkuat fiberglass dengan nilai referensi yaitu kekuatan rotan terbaik di kelasnya menunjukkan bahwa kekuatan rotan berlaminasi resin masuk dalam kelompok kekuatan kelas I, dilihat dari kekuatan tarik. Analisis hasil pengujian kekuatan tarik dibandingkan dengan nilai referensi menunjukkan bahwa bahwa rotan berlaminasi resin epoksi yang diperkuat dengan fiberglass mempunyai potensi yang besar sebagai bahan *shank prosthesis* tipe *endoskeletal*. Hasil ini menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan *shank prosthesis* berbahan rotan.

Referensi

1. Kalima T. *Flora Rotan di P Jawa serta Penyebaran dan Populasi Rotan di Tiga Wilayah Kawasan TN Gunung halimun, Jawa Barat*. Thesis S2 University of Indonesia. 1996
2. Jasni, D. Martono, Nana Supriana. *Sari Hasil Penelitian Rotan*. Buletin Dephut. 2007.
3. Rangdall L. Braddom. *Physical Medicine & Rehabilitation*. Second Edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 2000.
4. John Craig. *Prosthetic Feet for Low-Income Countries*. Journal of Prosthetics and Orthotics. Vol. 17, Num. 4S, 2005 pg. 27-49.
5. Agustinus Purna Irawan. *Pengembangan Rotan Dengan Laminasi Resin Sebagai Material Shank Prosthesis*. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing Universitas Tarumanagara. 2012.
6. Bhat K.M., Thulasidas P. K., *Strength Properties of Ten South Indian Canes*. Journal of Tropical Forest Science. Vol 5 No. 1, 1992. pp. 26-34.
7. Campbell J.A. *Material Selection in an above Knee Prosthetic Leg*. Engineering Materials. Department of Engineering, Australian National University. 2002.
8. Shasmin H.N., Abu Osman N.A., Abd. Latif L. *Economical Tube Adapter Material in Below Knee Prosthesis*. Biomed 2008. Proceedings 21. pp. 407 – 409.



SERTIFIKAT

Diberikan Kepada:

Prof. Dr. Agustinus Purna Irawan, S.T., M.T.

Sebagai:

Pembicara

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS 2014
“Kesiapan Perguruan Tinggi dan Industri Menyambut Pasar Bebas ASEAN”

Jakarta, 08 Oktober 2014

Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Ketua Panitia



I Wayan Sukania, S.T., M.T.