

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.

## SUSUNAN PANITIA

Pelindung	: Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Penanggung Jawab	: Pudek I Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
Ketua Pelaksana	: I Wayan Sukania, S.T, M.T.
Wakil Ketua	: Mekar Sari Suteja, S.T., M.Sc
Sekretaris	: Wahyu Perdana, S.H.
Sekretariat	: Euis Susanty, S.H. Yustika Rini
Bendahara	: Sutardi, B.Sc.
Seksi Makalah	: Andi Surya, S.T., M.Ars. (Prodi Arsitektur) Dr. Widodo K., S.Si., M.Si. (Prodi Teknik Sipil) M. Agung Saryatmo, S.T., M.M. (Prodi Teknik Industri) Steven Darmawan, ST., MT. (Prodi Teknik Mesin) Suraidi, S.T., M.T. (Prodi Teknik Elektro) Ir. Irwan B. Pranata, M.T. (Prodi PWK-RE) Endro Wahyono
Seksi Acara	: Arianti Sutandi, Ir., M.Eng.
Seksi Konsumsi	: Euis Susanty, S.H. Mursiti
Seksi Publikasi & Sponsor	: Silvie Wirawati, Ir., M.T.
Seksi Dokumentasi	: Sugiyanto Budi Hartono
Seksi Perlengkapan	: Amir Syarifuddin Aryadi Iswanto

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Sambutan Dekan Fakultas Teknik	ii
Daftar Isi	iii
Susunan Panitia	vi
Susunan Acara	vii
Jadwal Presentasi	viii
<b>Pembicara Kunci</b>	
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
<b>Bidang Arsitektur</b>	
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
<b>Bidang Teknik Sipil</b>	
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



## ANALISA DISTRIBUSI TEMPERATUR PROTOTIPE HOT PLATE PRESS DENGAN MENGGUNAKAN UAP

Harto Tanujaya, Stefanus Garry, dan I Made Kartika

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

e-mail: hartot@ft.untar.ac.id

### Abstrak

Mesin hot plate press secara umum banyak digunakan dalam proses pengeringan di industri. Pada penelitian ini sebuah prototipe mesin hot plate press didesain dan dirancang dalam skala laboratorium. Pengujian eksperimental dilakukan untuk menganalisa distribusi temperatur dan efektivitasnya. Pengujian menggunakan fluida uap bertemperatur 100°C. Hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk waktu pengepresan 60, 180, dan 300 detik didapatkan hasil penurunan berat dari 250 gram menjadi 150, 110, dan 100 gram.

*Kata kunci:* mesin hot plate press machine, prototype, pengujian eksperimental

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kebutuhan manusia dalam memanfaatkan sagu semakin meningkat baik dibidang makanan maupun industri. Hal tersebut perlu diantisipasi karena limbah sisa dari pemanfaatan sagu tersebut dapat berdampak terhadap lingkungan. Salah satu cara untuk mengatasinya dengan memanfaatkan bahan-bahan sisa sagu atau ampas sagu tersebut.

Pada penelitian ini dibuat prototipe mesin hot plate press dalam skala laboratorium, dengan ukuran plat pengujian dan bahan yang ditekan sebesar 20 cm x 40 cm. Desain dan ukuran peralatan pengujian menggunakan ukuran 20 cm x 40 cm, dengan alur kedalaman 1 cm x 1 cm. Dalam penelitian ini akan digunakan sampel fluida uap jenuh dengan temperatur 100°C dengan tekanan masing-masing 58 psi. Waktu pemanasan dengan menggunakan uap akan divariasikan hingga mencapai suhu optimum, dan waktu awal pemanasan sesingkat mungkin.

### Tujuan Penelitian

Mendesain, merancang, dan membuat prototipe mesin hot plate press, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan tekanan dan temperatur dalam sistem, menentukan flow rate, tekanan, dan temperatur yang tepat agar mendapatkan nilai optimal, serta melakukan pengujian terhadap prototipe mesin hot plate press tersebut untuk mengetahui kemampuan panas maksimal.

## METODE PERANCANGAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental untuk menganalisa jumlah kadar air pada sampel yang dipengaruhi oleh waktu penekanan dan distribusi temperatur pada prototipe mesin hot plate press.

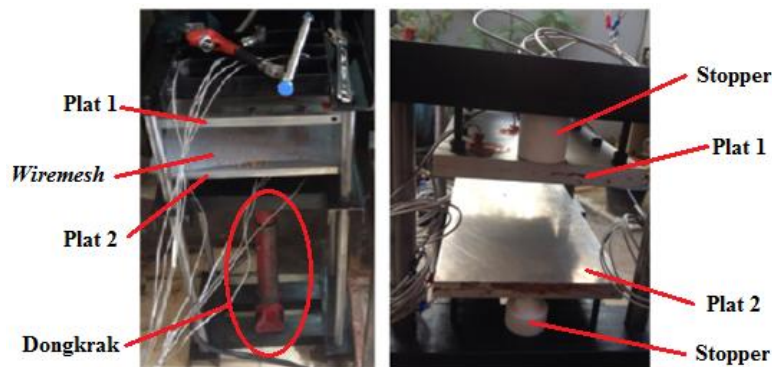
Penelitian diawali dengan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menganalisa kadar air yang dihasilkan dengan memperhatikan waktu penekanan dan distribusi temperatur. Informasi dikumpulkan dari berbagai referensi yang mendukung. Prototipe mesin hot plate press dibuat sebagai simulasi, guna mengetahui waktu penekanan dan temperatur efektif pada prototipe hot plate press.

Penelitian dan analisa dilakukan dengan pengambilan data aktual pada proses hot plate press yang kemudian diolah menjadi grafik dan dianalisa waktu serta temperatur efektif

pada proses penekanan tersebut. Apabila sudah didapat waktu dan temperatur efektif, maka dapat ditarik kesimpulan sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

### Prototipe Mesin *Hot plate press*

Bentuk kaki prototipe mesin *hot plate press* dirancang agar dapat menopang berat dari plat, bahan uji, serta dapat menahan tekanan dongkrak untuk penekanan. Bahan pijakan kaki prototipe mesin *hot plate press* menggunakan baja dengan profil U, sedangkan untuk kaki, terdiri dari 4 batang silinder pejal. Dimensi dari prototipe mesin *hot plate press* yaitu tinggi 850 mm x panjang 450 mm x lebar 330 mm seperti diperlihatkan pada gambar 1.

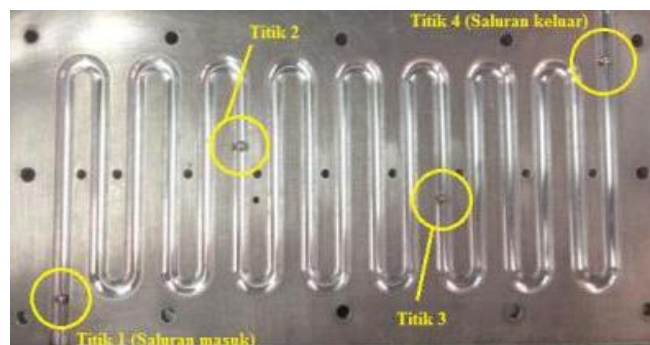


Gambar 1. Prototipe Mesin *Hot plate press*

### Metode Pengambilan Data

Proses pengambilan data diawali dengan menyiapkan bahan uji berupa ampas sagu yang sudah dikeringkan, lalu direndam didalam air (perbandingan air dengan bahan uji yaitu 3 : 1) selama 24 jam agar bahan uji meresap air dengan baik. Setelah 24 jam, siapkan prototipe mesin *hot plate press* dan alat-alat pendukung kemudian siapkan media pemanas yang akan digunakan untuk pengambilan data.

Setelah semua bahan dan peralatan siap, lakukan pengambilan data yang diawali dengan pengukuran berat bahan uji sebelum proses *press* menggunakan timbangan, lalu letakkan *wiremesh* dan bahan uji pada plat aluminium di prototipe mesin *hot plate press*, mulai pengujian dengan *press* plat menggunakan dongkrak hingga tekanan mencapai 58 psi, kemudian alirkan fluida sampai waktu tertentu, catat perubahan temperatur yang tertera pada indikator temperature, sesuai dengan waktu yang ditentukan. Setelah selesai melakukan pengambilan data temperatur, hentikan aliran fluida pada plat, kendurkan tekanan pada dongkrak, angkat bahan uji dan timbang kembali untuk mengambil data berat bahan uji setelah proses *press*.

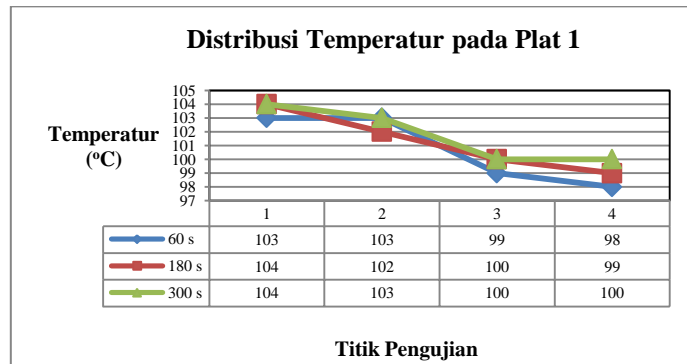


Gambar 2. Posisi Termokopel pada Plat yang Terdiri dari 4 Titik

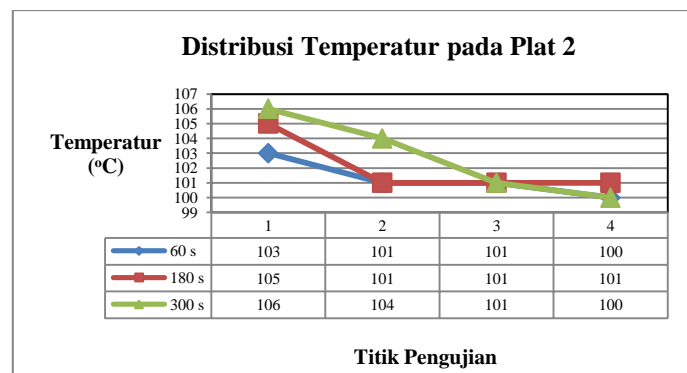
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perbandingan Temperatur Fluida Terhadap Waktu Penekanan

Gambar 3 menunjukkan distribusi temperatur uap  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  terhadap waktu penekanan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan fluida berupa uap bertemperatur  $100^{\circ}\text{C}$  dengan waktu penekanan yang bervariasi yaitu 60, 180, dan 300 detik, dengan posisi termokopel 1, 2, 3, dan 4 seperti ditunjukkan pada gambar 2.



(a)

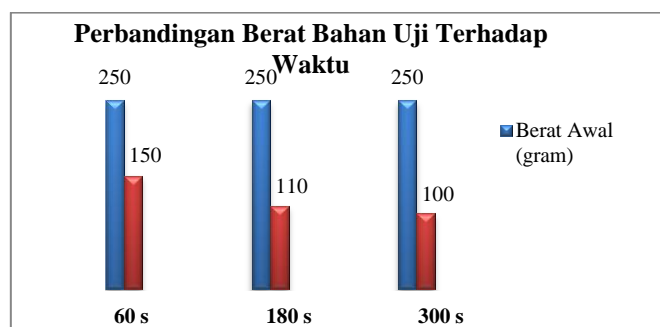


(b)

Gambar 3. Distribusi Temperatur Terhadap Waktu Penekanan pada (a) Plat 1, dan (b) Plat 2

### Perbandingan Berat Bahan Uji Terhadap Waktu Penekanan

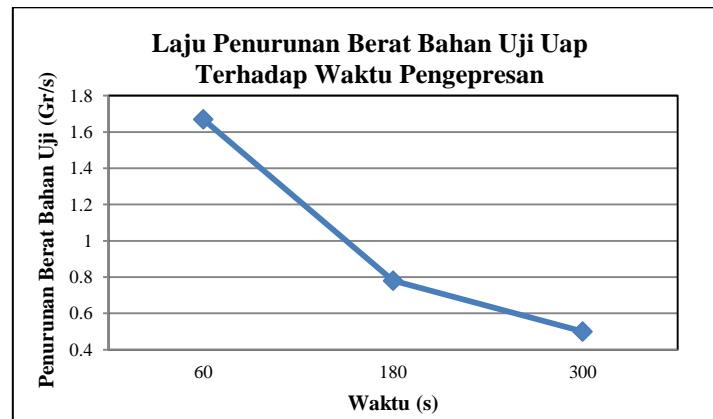
Gambar 4 menunjukkan perbandingan berat bahan uji menggunakan uap  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  terhadap waktu penekanan. Berat bahan uji awal sebesar 250 gram. Penurunan berat bahan uji untuk waktu pengujian 60, 180, dan 300 detik sebesar 150, 110, dan 100 gram.



Gambar 4. Perbandingan Berat Bahan Uji Menggunakan Uap  $100^{\circ}\text{C}$  terhadap Waktu Penekanan



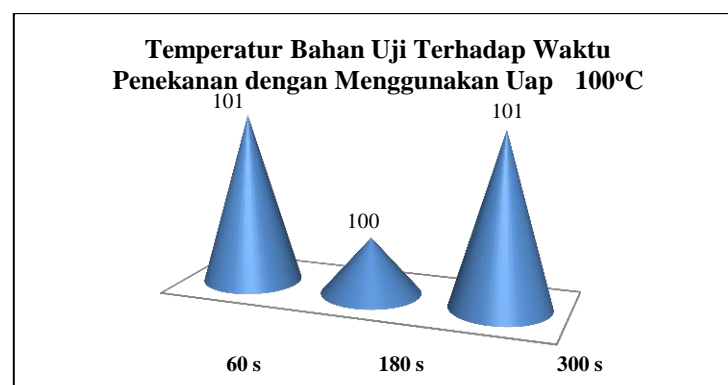
Grafik laju penurunan berat bahan uji dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Laju Penurunan Berat Bahan Uji Terhadap Waktu Penekanan

### Perbandingan Temperatur Bahan Uji Terhadap Waktu Penekanan

Gambar 6 memperlihatkan distribusi temperatur bahan uji terhadap waktu penekanan menggunakan uap  $\pm 100^{\circ}\text{C}$ . grafik tersebut menunjukkan perubahan temperatur yang tidak terlalu signifikan pada bahan uji.



Gambar 6. Distribusi Temperatur Bahan Uji terhadap Waktu Penekanan Menggunakan Uap  $\pm 100^{\circ}\text{C}$

### KESIMPULAN

Analisa perbandingan berat bahan uji terhadap waktu penekanan, didapat bahwa semakin tinggi temperatur media pemanas yang dialirkan pada saluran, semakin cepat penyusutan berat bahan uji karena penguapan air yang terkandung pada bahan uji terjadi lebih cepat, terbukti dengan laju penurunan berat bahan uji yang dihitung dengan perbandingan antara penurunan berat bahan uji terhadap waktu penekanan yang efisien, yaitu sebesar 1,67 gram/s untuk penggunaan fluida uap  $\pm 100^{\circ}\text{C}$ .

### DAFTAR PUSTAKA

1. Holman, J. P. 1986. *Heat Transfer*. Singapore: McGraw-Hill Book Co. ISBN 0-07-Y66459-5.
2. Faghri, A., Zhang, Y., and Howell, J. R., 2010, *Advanced Heat and Mass Transfer*, Global Digital Press, Columbia, MO.

3. Abbott, J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. (2005). *Introduction to chemical engineering thermodynamics (ed. 7th ed.)*. Boston ; Montreal: McGraw-Hill. ISBN 0-07-310445-0.
4. Cengel A. Yunus. 2006. *Heat and Mass Transfer*. Singapore: McGraw-Hill Book Co. ISBN-13:978-007-125739-8.
5. Mojiri, A., *Spectral beam splitting for efficient conversion of solar energy—A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 28*, December 2013, Pages 654–663
6. German, R.M.: *A-Z of Powder Metallurgy*, page 103. Elsevier, 2005.