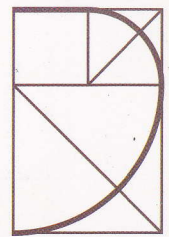


DIAGONAL

JURNAL ILMU-ILMU TEKNIK

VOLUME 5 NOMOR 1 / FEBRUARI 2004



ISSN 14108186

Analisa Kegagalan Pipa Boiler Di Pabrik Gula

Agus Suprpto

Pollutant Transport With Groundwater Flow In Unconfined Aquifer
(Two-Dimensional Numerical Solution)

Dwi Tjahjanto

Desain Meja Seterika Fleksibel Yang Dapat Diadaptasikan Dengan Pengguna
Berdasarkan Prinsip Ergonomi

Mochammad Rofieq

Pengukuran Temperatur Pemotongan Pada Proses Gurdi Dengan Metode
Sensor Benam Pada Benda Kerja

Agus Iswantoko

Proporsi Pada Arsitektur Tradisional

Erlina Laksmani W

Electroless Nip Pada Fcd 500 : Pengaruh Temperatur Perlakuan Panas
Terhadap Kekerasan Hasil Pelapisan

Ike Widyastuti

Theoretical Framework For Analysing The Urban Form In Yogyakarta

Lucia Asdra R

Pengelolaan Kawasan Pesisir Secara Berkelanjutan (Suatu Telaah
Terhadap Pendekatan Ekologis Dan Partisipasi Masyarakat)

Respati Wikantiyoso

Location of sun at 10.00 am
midsummer (at latitude 4.73)

$$Y = \alpha + \beta X$$



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG



<p>Penanggung Jawab : Ir. Respati Wikantiyoso, MSA, Ph.D. Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang</p> <p>Pemimpin Redaksi : Ir. Chosun Eko Sulistyono, MT, Ph. D.</p> <p>Sekretaris Redaksi : Aang Fajar Passa P., SE, MMI.</p> <p>Anggota Redaksi : Ir. Respati Wikantiyoso, MSA, Ph.D. (Urban Studies) Ir. Agus Suprpto, MSc., Ph.D. (Metallurgy) Ir. Nursubiyako, MSc., Ph.D. (Konversi Energi) Ir. Surtipono, Ph.D. (Teknik Lingkungan) Ir. Freddy Andreas G, Msc., Ph.D (Manajemen Properti) Ir. I Made Sunada, MSc. (Produksi dan Konstruksi) Ir. Tutut Subadyo, MSc.L (Studi Lingkungan) Ir. Dina Poerwoningsih, MT.Ars (Teknik Arsitektur) Ir. Nachrowie, MSc (Teknik Elektro) Moch. Rofieq, SSI., MT (Teknik Industri) Ir. Hertri Samirono, MSc. (Manajemen Industri) Ir. Utari Wessy A, MT (Geoteknik) Suhariyanto, ST., MT (Struktur) Ir. Djoko Dwi Asmoro (Teknik Keairan) Ir. Budiyo, MSc. (Transportasi) Dra. Peni Hidayati, (Bhs. Inggris)</p> <p>Mitra Bestari : Prof. Dr. Ir. Soetiman, MSc. (Teknik Lingkungan) Prof. Ir. Rahmat Purwono, MSc (Struktur) Prof. Ir. Hadi Sutrisno (Elektro Power) Prof. Ir. Djati Nursuhud (Konversi Energi) Prof. Suwondo Bismo Sutedjo, Dipl.Ing (Arsitektur) Dr. Ing. Bianpoen (Urban Management) Han Awal, Dipl.Ing (Preservasi dan Konservasi)</p> <p>Alamat Redaksi : Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang Jl. Taman Agung 1 Malang 65146, Indonesia Tel. (0341) 560836 Fax. (0341) 560836 Email : diagonal@teknik.unmer.ac.id http://www.diagonal.unmer.ac.id</p> <p>Penerbit : UPT. Fakultas Teknik Unmer Malang Jl. Taman Agung No.1 Malang</p>	<p>Analisa Kegagalan Pipa Boiler Di Pabrik Gula Oleh : Agus Suprpto</p>	1
	<p>Pollutant Transport With Groundwater Flow In Unconfined Aquifer (Two-Dimensional Numerical Solution) Oleh : Dwi Tjahjanto</p>	10
	<p>Desain Meja Seterika Fleksibel Yang Dapat Diadaptasikan Dengan Pengguna Berdasarkan Prinsip Ergonomi Oleh : Mochammad Rofieq</p>	22
	<p>Pengukuran Temperatur Pemotongan Pada Proses Gurdi Dengan Metode Sensor Benam Pada Benda Kerja Oleh : Agus Iswantoko</p>	35
	<p>Proporsi Pada Arsitektur Tradisional Oleh : Erlina Laksmiani W</p>	48
	<p><i>Electroless Nip</i> Pada Fcd 500 : Pengaruh Temperatur Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan Hasil Pelapisan Oleh: Ike Widyastuti</p>	59
	<p>Theoretical Framework For Analysing The Urban Form In Yogyakarta Oleh : Lucia Asdra R</p>	71
	<p>Pengelolaan Kawasan Pesisir Secara Berkelanjutan (Suatu Telaah Terhadap Pendekatan Ekologis Dan Partisipasi Masyarakat) Oleh : Respati Wikantiyoso</p>	91

Jurnal Diagonal "TERAKREDITASI" berdasarkan surat keputusan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, SK.No.49/DIKTI/Kep/2003 dan diterbitkan 3 (tiga) kali setahun bulan Februari, Juni, Oktober oleh Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, sebagai media informasi dan forum kajian masalah ilmu-ilmu teknik. Berisi tentang tulisan ilmiah, ringkasan hasil penelitian, pembahasan kepustakaan dan gagasan kritis yang orisinal. Redaksi mengundang para ahli, praktisi dan siapa saja yang berminat untuk menyumbangkan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media cetak lain. Seluruh naskah yang dimuat Jurnal Diagonal abstraksinya dapat diakses *on-line* melalui alamat : <http://diagonal.unmer.ac.id>.

ANALISA KEGAGALAN PIPA BOILER DI PABRIK GULA

Agus Suprpto*

Abstrak

Banyak pipa boiler yang gagal prematur, disebabkan oleh kegagalan mekanik (contohnya *thermal fatigue*, *overheating* dan *stress rupture*) dan kegagalan yang disebabkan oleh korosi. Kegagalan dapat mengakibatkan kemacetan dalam industri dan menimbulkan kerugian-kerugian yang berdampak pada ekonomi. Pengujian struktur mikro, uji keras, analisa kimia dengan EDX, serta pengamatan permukaan patahan dengan SEM menunjukkan bahwa kegagalan pipa boiler disebabkan oleh short-term overheating.

Katakunci: *kegagalan, pipa boiler, SEM, overheating.*

Abstract

Many boiler tubes have premature failure which are caused by mechanical failure such as *thermal fatigue*, *overheating*, *stress rupture* and corrosion failure. Failure of component can lead to discontinue in industry operation and involve losses having serious economic consequences. Microstructure examination, hardness test, chemical analysis by EDX and fracture surfaces by SEM have indicated that the failure of boiler tube was caused by short-term overheating.

Key words: *failure, boiler tube, SEM, overheating.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data statistik kegagalan pipa boiler selama 20 tahun, menunjukkan bahwa kegagalan yang disebabkan oleh faktor mekanik (contohnya *thermal fatigue*, *overheating* dan *stress rupture*) sebesar 81 % dan yang disebabkan oleh faktor korosi sebesar 19 % (David, 1983). Adapun sumber lain, menyatakan bahwa survey selama 12 tahun menemukan kegagalan yang disebabkan oleh *over heating* sebesar 48.7 %; yang disebabkan oleh *fatigue* sebesar 21.5 %; 16.5 % disebabkan oleh korosi dan sisanya sebesar 13.3 % disebabkan kesalahan pemilihan bahan yang tidak tepat (*Metals Handbook*, 1975).

Kegagalan pipa boiler dapat mengakibatkan kemacetan dalam industri, yang mana bisa menimbulkan kerugian-kerugian yang tidak diinginkan, contohnya biaya perbaikan dan penggantian komponen membengkak, hilangnya waktu kerja, apabila kegagalan fatal bisa menimbulkan bencana bahkan memakan korban luka-luka/meninggal dan kerusakan gedung (Agus, 2000a).

Tujuan analisa kegagalan ada dua (Agus, 2000b), yaitu:

1. Mencari atau mengungkap penyebab utama kegagalan.
2. Menentukan tindakan perbaikan untuk mencegah terulangnya kegagalan pada tempat yang sama.

Analisa kegagalan yang tepat harus mempertimbangkan kemungkinan semua parameter dan mekanisme yang berhubungan dengan kegagalan.

* Dosen Jurusan Teknik Mesin Fak. Teknik Unmer Malang