

6695
sul
P
e1.

DIK RUTIN



LAPORAN KEGIATAN PENELITIAN

Perancangan Kondisi yang Optimal pada Proses Pelapisan Seng untuk Meminimalisasi Penyimpangan Berat Lapisan Seng pada Lembaran Baja (BjLS)

Oleh:

Heri Suliantoro, ST. MT.

Darminto Pujotomo, ST. MT.

Zaenal Fanani, ST.

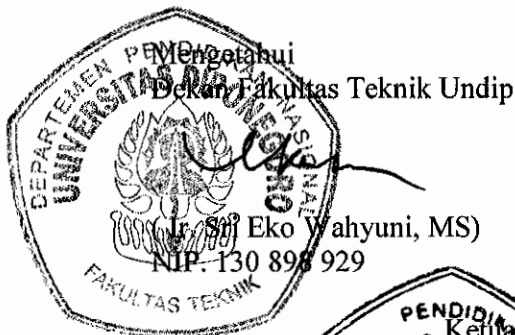
Dibiayai dengan dana DIK Rutin Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2004, sesuai dengan Perjanjian Tugas Pelaksanaan Penelitian Para Dosen Universitas Diponegoro, Nomor : 1269a/J07.11/PG/2004, Tanggal 5 Mei 2004

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER, 2004**

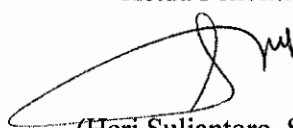
**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL
PENELITIAN DIK RUTIN**

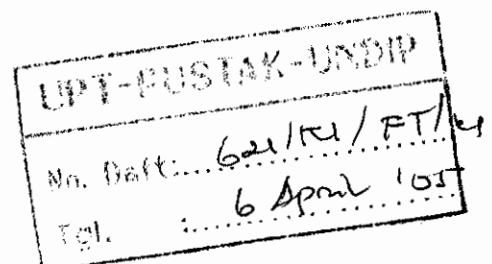
1. a. Judul Penelitian : Perancangan Kondisi yang Optimal pada Proses Pelapisan Seng untuk Meminimalisasi Penyimpangan Berat Lapisan Seng pada Lembaran Baja (BjLS)
b. Bidang Ilmu : Teknik
c. Kategori Penelitian : Pengembangan IPTEKS
2. Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap dan Gelar : Heri Suliantoro, ST. MT.
b. Jenis Kelamin : Laki-laki
c. Golongan Pangkat dan NIP : III B NIP. 132 300 424
d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
e. Fakultas/Jurusan : Teknik Industri
g. Bidang Penelitian : Desain Eksperimen
3. Jumlah Tim Peneliti : 3 orang
a. Nama Anggota Peneliti I : Darminto Pujotomo, ST. MT.
b. Nama Anggota Peneliti II : Zaenal Fanani, ST.
4. Lokasi Penelitian : - PT. Fumira
- Lab. Statistik Teknik Industri Undip.
5. Kerjasama dengan Instansi lain : -
6. Lama Penelitian : 6 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp. **3.000.000**
(Tiga Juta Rupiah)
-

Semarang, 27 Oktober 2004



Ketua Peneliti


(Heri Suliantoro, ST. MT.)
NIP. 132 300 424



KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Allah SWT, peneliti telah menyelesaikan penelitian dengan judul “Perancangan Kondisi yang Optimal pada Proses Pelapisan Seng untuk Meminimalisasi Penyimpangan Berat Lapisan Seng pada Lembaran Baja (BjLS)” dan penyusunan laporan akhir hasil penelitian. Kelancaran penelitian ini tak lepas dari peran serta dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih, terutama kepada :

1. Prof. Dr. Dr. Ign. Riwanto, Sp.BD selaku Ketua Lembaga Penelitian UNDIP
2. Hj. Sri Eko Wahyuni, MS. selaku Dekan Fakultas Teknik UNDIP
3. Ketua Program Studi dan dosen di Program Studi Teknik Industri UNDIP
4. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu

Semoga dengan tersusunnya laporan akhir ini, dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang berkepentingan. Peneliti juga mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan kegiatan penelitian untuk masa yang akan datang.

Akhirnya, semoga amal dan budi baik Bapak/Ibu/Saudara mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Amiin.

Semarang, Oktober 2004

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
RINGKASAN DAN <i>SUMMARY</i>	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	10
IV. METODE PENELITIAN.....	11
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN	

RINGKASAN

PT Fumira merupakan suatu industri logam terutama bergerak pada bidang baja lembaran lapis seng. Permasalahan kualitas yang ada adalah bahwa terdapat beberapa sampel produk yang mempunyai berat lapisan seng di bawah standar minimum yang ditetapkan oleh Standar Industri Indonesia (SNI) sebesar 137 gram/m². Metode yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap berat lapisan seng adalah metode desain eksperimen. Desain eksperimen merupakan sarana yang berfungsi untuk menentukan variabel-variabel bebas yang berpengaruh terhadap variabel terikat yang dalam hal ini berupa berat lapisan seng. Untuk pengolahan data, digunakan metode desain faktorial 3^k. Faktor-faktor yang menjadi masukan dalam pengolahan data dalam desain faktorial 3^k berupa faktor-faktor yang terdapat dalam proses produksi. Faktor-faktor yang berpengaruh tersebut berupa temperatur seng saat dalam furnace, kecepatan lembaran baja berjalan pada rol, serta waktu kerja. Dalam penelitian, perlakuan yang dilakukan merupakan kombinasi faktor-faktor tersebut.

SUMMARY

PT. Fumira Glass is a company focused in producing galvanized iron sheet. The problem of this company is the samples production under minimum standard national Industry Indonesia (SNI) which 137 gr/m². One of character quality iron sheet is weight galvanized in product and age product. Based on the problem above, the company needs such program for controlling product quality. Factorial 3^k experimental design method is used to analyze this problem. Factors this research is temperature in furnace, velocity iron sheet in roll, and shift.

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Ukuran Tebal Nominal dan Toleransi Logam Dasar
- Tabel 2.2 Komposisi Kimia Logam Dasar
- Tabel 2.3 Sifat-Sifat Mekanis Logam Dasar
- Tabel 2.4 Tebal Nominal Baja Lembaran Berlapis Seng dan Toleransinya untuk Kelas Lunak
- Tabel 2.5 Tebal Nominal Baja Lembaran Berlapis Seng dan Toleransinya untuk Kelas Medium
- Tabel 2.6 Tebal Nominal Baja Lembaran Berlapis Seng dan Toleransinya untuk Kelas Hard
- Tabel 2.7 Ukuran dan Toleransi dari Lebar Lembaran/Gulungan dan Panjang Baja Lembaran Lapis Seng
- Tabel 2.8 Berat Minimum Lapisan Seng
- Tabel 2.9 Urutan Perhitungan Berat Baja Berlapis Seng
- Tabel 2.10 Perhitungan Berat Baja Berlapis Seng pada Lembaran dan Gulungan
-
- Tabel 5.1 Data Berat Lapisan Seng untuk Perhitungan Efek Faktor
- Tabel 5.2 Daftar ANAVA untuk Berat Lapisan Seng dengan Faktor Shift/Waktu Kerja, Temperatur Seng pada Furnace dan Kecepatan Seng Berjalan pada Rol
- Tabel 5.3 Faktor yang Berpengaruh terhadap Berat Lapisan Seng
- Tabel 5.4 Pengujian Hipotesis untuk Berat Lapisan Seng

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Tahapan Kegiatan Penelitian

Gambar 5.1 Efek Shift terhadap Berat Lapisan Seng

Gambar 5.2 Efek Kecepatan terhadap Berat Lapisan Seng

Gambar 5.3 Efek Temperatur terhadap Berat Lapisan Seng

Gambar 5.4 Efek Interaksi Shift dan Kecepatan terhadap Berat Lapisan Seng

Gambar 5.5 Efek Interaksi Shift dan Temperatur terhadap Berat Lapisan Seng

Gambar 5.6 Efek Interaksi Temperatur dan Kecepatan terhadap Berat Lapisan Seng

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

PT Fumira merupakan pabrik baja lembaran lapis seng (BjLS) dan BjLS warna. Kapasitas produksi BjLS sebanyak 55.000 ton/tahun dan BjLS warna sebesar 12.000 ton/tahun. Dalam proses produksinya, jenis produksi dibedakan menjadi dua, yaitu produk lembaran seng tak berwarna dan produk lembaran seng berwarna.

Untuk menghasilkan produk akhir, lembaran baja mengalami dua perlakuan utama. Perlakuan pertama, pelapisan lembaran baja dengan seng menggunakan cara celup panas. Lembaran baja yang telah mengalami pemanasan, memasuki *coating section* atau *furnance*. Pada *coating section* terjadi peleburan seng, aluminium, paduan timah putih, dan antimon pada temperatur sekitar 465 °C. Lembaran baja yang memasuki tempat ini akan mengalami reaksi dengan bahan-bahan tersebut sehingga menghasilkan lapisan seng pada kedua permukaannya.

Perlakuan kedua, pemberian larutan asam kromat pada lembaran baja, dengan tujuan untuk melapisi lubang-lubang yang tak terlihat oleh mata pada lembaran baja yang belum terlapis seng dan memperlama usia lembaran tersebut. Secara lebih detail perlakuan kedua ini meliputi : lembaran baja berlapis seng hasil dari perlakuan pertama dilewatkan pada air panas yang bertujuan untuk menurunkan temperatur secara perlahan setelah mengalami reaksi pelapisan seng. Setelah melewati air panas, lembaran baja berlapis seng akan melewati air dingin yang berfungsi sebagai penurun suhu dan pembilasan seng. Kemudian dilewatkan pada larutan asam kromat dengan temperatur diatas 60 °C dan derajat keasaman atau pH antara 1 sampai dengan 3. Lembaran baja berlapis seng kemudian didinginkan dengan bantuan kipas angin.

Produk lembaran baja lapis seng setelah perlakuan kedua harus memenuhi karakteristik kualitas baja lembaran lapis seng Standar Industri Indonesia. Standar ini mensyaratkan kesamaan bahan baku yang digunakan, komposisi kimia logam dasar dan logam pelapis, sifat-sifat mekanis logam dasar, penampakan, bentuk dan ukuran, serta berat lapisan seng dan logam dasar.

Dalam sistem pengendalian kualitas, PT. Fumira, melakukan pengambilan sampel untuk tiap tumpukan produk (1000 lembar baja lapis seng). Pengendalian

kualitas ini dilakukan dengan pengukuran berat lapisan seng, dengan cara membandingkan berat lembaran baja sebelum dan sesudah dilapisi seng. Selain itu, dilakukan juga dengan mengukur temperatur seng saat melapisi lembaran baja, kecepatan seng berjalan pada rol dan temperatur asam kromat ketika sampel tersebut dilapisi seng.

Hasil pengukuran terhadap sampel, selama ini menunjukkan terjadi penyimpangan sebesar 0,5% dari seluruh sampel yang diuji. Penyimpangan ini terjadi dalam dua kasus, yaitu berat lapisan seng berada di bawah atau di atas Standar Industri Indonesia. Ini memberikan dampak baik kepada konsumen atau PT. Fumira. Jika berada di bawah standar, dampak yang timbul ditanggung konsumen, dan jika di atas standar dampak akan ditanggung oleh PT Fumira.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Adanya beberapa ketidaksesuaian produk yang dihasilkan oleh PT Fumira dengan standar yang telah ditetapkan dalam Standar Industri Indonesia mengenai berat seng dalam lembaran baja tersebut dapat menjadi suatu masalah kualitas yang cukup berarti. Banyak hal yang mempengaruhi mengapa berat seng dalam lembaran baja tersebut tidak sesuai dengan standar yang ada terutama dalam proses produksinya.

Dari latar belakang diketahui, proses pelapisan memegang peranan sangat penting. Di proses tersebut terjadi reaksi kimia dari berbagai bahan dasar pelapis dan lembaran baja yang dilapisi. Proses ini membutuhkan temperatur, tingkat keasaman, dan kondisi pendinginan cukup baik. Dengan pengaturan kondisi yang optimal, akan dihasilkan proses pelapisan sesuai yang diinginkan, sehingga hasil pelapisan memenuhi ketentuan dari Standar Industri Indonesia.

Untuk itu perlu dilakukan identifikasi dan analisis untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada berat seng saat proses produksi berlangsung. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode desain faktorial 3^k . Metode ini merupakan suatu sarana yang cukup penting dalam pengendalian kualitas secara tidak langsung. Dengan desain faktorial 3^k , dapat dilakukan analisis seberapa jauh variabel-variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat yang dalam hal ini berupa berat seng dalam lembaran baja. Adanya

identifikasi dan analisis lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap berat lapisan seng baja tersebut dapat membantu tercipta suatu proses produksi yang lebih baik guna meningkatkan atau mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan.

Dari gambaran tersebut, maka perumusan masalah yang penting dibahas pada penelitian ini adalah *“Bagaimana melakukan identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap berat lapisan seng pada proses produksi, menguji perbedaan pengaruh diantara taraf faktor tersebut sehingga dapat diketahui faktor-faktor mana yang berpengaruh secara signifikan terhadap berat lapisan seng, dan melakukan analisis terhadap faktor-faktor tersebut sehingga dapat menciptakan proses produksi yang lebih baik guna menghasilkan produk lembaran seng.*

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. STANDAR MUTU DAN PENGUJIAN BAJA LEMBARAN LAPIS SENG SESUAI STANDAR INDUSTRI INDONESIA

Standar ini meliputi syarat mutu, pengambilan contoh, dan cara uji lembaran baja seng, yang pelapisannya dilakukan dengan cara celup panas. Baja lembaran lapis seng dapat berbentuk gulungan, lembaran dan gelombang. (Gapsi, 1985)

Syarat Mutu Baja Lembaran Lapis Seng.

1. Bahan Baku.

Ukuran Tebal Nominal dan Toleransi Logam Dasar .

Ukuran tebal nominal dan toleransi logam dasar (Gapsi, 1985) tercantum pada Tabel 2.1 di bawah ini: