

**TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK MATERIAL DAN PEMBENTUKAN**

**KARAKTERISASI KAWAT TIMBAL DAN KAWAT
SOLDER UNTUK PENENTUAN DISTRIBUSI
CLEARANCE SUPPORTING ROLLER-LIVE RING
KILN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

ISRA DHARMA SUYANDRI

NBP: 03 171 004



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

ABSTRAK

Penentuan distribusi clearance supporting roller-live ring kiln dilakukan untuk mengetahui kesejajaran sumbu supporting roller dan kiln. Untuk mengetahuinya PT Semen Padang menggunakan kawat timbal yang dilewatkan ke clearance seperti proses pengerolan. Bentuk hasil pengerolan akan memberikan informasi distribusi clearance.

Permasalahan timbul ketika penggunaan kawat timbal diganti dengan kawat solder. Hasil pengerolan kawat solder tidak memberikan informasi distribusi clearance sebaik kawat timbal, bahkan terjadi letupan sehingga terjadi kecelakaan kerja. Untuk itu perlu diketahui karakteristik masing-masing kawat sehingga dapat direkomendasikan apakah kawat solder tersebut layak dipakai atau tidak.

Pengkarakterisasian kawat timbal dan kawat solder dilakukan dengan pengujian tarik, pengujian keras dan metalografi, kemudian ditentukan komposisi kimia dan fraksi massa fluks kawat solder. Simulasi kondisi kerja kawat dilakukan dengan memberikan penekanan dan pemanasan. Dari pengujian tarik dan keras, didapatkan kekuatan dan kekerasan kawat solder lebih tinggi dari kawat timbal. Dari metalografi dan komposisi kima diketahui kawat timbal berfasa tunggal (α) dan kawat solder berfasa ganda ($\alpha+\beta$). Sedangkan dari simulasi kondisi kerja kawat dijumpai adanya letupan, hal ini disebabkan oleh sinergi antara penekanan dan pemanasan berlebihan.

Dari karakteristik-karakteristik yang diperoleh dan dari hasil simulasi kondisi kerja kawat, maka kawat solder tidak direkomendasikan untuk digunakan dalam penentuan distribusi clearance supporting roller-live ring kiln.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Distribusi *clearance supporting roller-live ring kiln* adalah sesuatu hal yang penting untuk diketahui Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui ketidaksejajaran (*miss-alignment*) sumbu sehingga dapat menghindari kecelakaan kerja dan kerusakan *kiln*. Biasanya PT Semen Padang menggunakan kawat timbal untuk mengetahui distribusi *clearance* dengan cara melewati kawat ke celah antara *supporting roller* dan *live ring kiln* seperti proses pengerolan dengan *supporting roller* dan *live ring kiln* sebagai *roller*. Hasil pengerolan akan memberikan informasi mengenai bagaimana distribusi *clearance* tersebut.

Permasalahan timbul ketika pemakaian kawat timbal diganti dengan kawat solder. Hasil pengerolan kawat solder tidak bisa memberikan informasi distribusi *clearance* sebaik kawat timbal karena kawat yang terbentuk retak-retak. Lebih dari itu timbul letupan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja sehingga mengenai mata karyawan. Untuk mengetahui mengapa penggunaan kawat solder menimbulkan masalah maka perlu dilakukan penyelidikan terhadap karakteristik material solder tersebut. Sebagai pembanding, dilakukan kajian serupa terhadap kawat timbal yang sebelumnya digunakan untuk penentuan *clearance*.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengetahui karakteristik kawat solder dan kawat timbal yang digunakan untuk penentuan distribusi *clearance supporting roller-live ring kiln* sehingga diketahui penyebab kegagalan pada kawat solder.

1.3. Manfaat

Setelah dilakukan penelitian ini, manfaat yang diperoleh adalah :

1. Dapat merekomendasikan apakah kawat solder tersebut layak dipakai untuk penentuan distribusi *clearance* atau tidak.
2. Dapat meminimalisasi kesalahan pengukuran distribusi *clearance*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1 Material uji adalah sampel dari bahan kawat solder dan kawat timbal.
- 2 Sifat mekanik hasil pengujian adalah kekuatan, keuletan dan kekerasan

1.5. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menjelaskan pendahuluan yang berisi Latar Belakang Permasalahan, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi penjelasan umum tentang *kiln*, sifat material yang digunakan untuk penentuan *clearance* (timbangan dan paduannya), sifat-sifat mekanik dan pengujiannya serta metalografi.

Bab 3 Metodologi

Bab ini menjelaskan mengenai *flow chart* penelitian, rincian kerja, peralatan dan bahan yang digunakan.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab hasil dan analisa hasil pengujian memaparkan data-data yang didapatkan dari hasil pengujian, yaitu data pengujian tarik, pengujian kekerasan, foto strukturmikro, komposisi kimia, fraksi massa luks kawat solder dan simulasi kondisi kerja kawat.

Bab 5 Kesimpulan dan saran

Bab ini berisi ringkasan permasalahan dan metodologi serta kesimpulan dan saran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian karakteristik kawat timbal dan kawat solder yang digunakan untuk penentuan distribusi *clearance supporting roller - live ring kiln* adalah :

1. Kawat solder mempunyai inti fluks, sementara kawat timbal tidak.
2. Kawat solder adalah paduan antara Pb dan Sn pada komposisi eutektik sedangkan kawat timbal adalah Pb murni komersil.
3. Kekuatan dan kekerasan kawat solder lebih tinggi dari kawat timbal.
4. Kekerasan pada bidang melintang dan memanjang relatif sama.
5. Kawat solder lebih getas dari kawat timbal sehingga lebih mudah pecah bila digiling.
6. Kawat solder mempunyai fasa ganda $\alpha + \beta$, sementara kawat timbal α saja.
7. Fluks terdistribusi kurang merata sepanjang kawat solder
8. Letupan terjadi karena sinergi antara penekanan dan pemanasan berlebihan.

5.2 Saran

1. Kawat solder tidak disarankan untuk mengukur *clearance*.
2. Jika kondisi memaksa, kawat solder hanya dipakai pada temperatur kerja normal.
3. Sebaiknya keseluruhan kawat tetap diolesi dengan oil/minyak sebelum dipakai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daconi dan Heriyanto Tri Praptoyo., *Bahan Training Proses Produksi Semen*, Biro Produksi II/III PT. Semen Padang, 2007.
- [2] Tim Instruktur., *Training Mesin-Mesin Pabrik.*, Departemen Produksi II/III, IV dan V PT Semen Padang, 2007.
- [3] www.wikipedia.org
- [4] Avner, Sidney H., *Introduction to Physical Metallurgy*, McGraw-Hill, 1974, Second Edition.
- [5] Product Data Sheet, Indium Cooperation.
- [6] Annual Book of ASTM Standards Section 3, Metals Test Methods and Analytical Procedures, 1996
- [7] Noerma, Yendrismei M., Laporan Kerja Praktek II, *Tinjauan Proses Pembuatan Semen dan Komponen-Komponen Penting yang Dilalui Energi Panas di PT. Semen Padang*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Industri ITB, Bandung, 1996.
- [8] ASM Hand Book Volume 9, Metallography and Microstructures.