

SISTEM PELUMAS OTOMATIS PADA TYRE ROTARY KILN

Fajri Hidayat¹, Jumaddil Hair²

^{1,2}Politeknik Industri Logam Morowali

fajrihidayat@gmail.com¹, joemadil.hair@gmail.com²

ABSTRAK

Dalam proses kerja *tyre* dan *roller* pada rotary kiln, antara keduanya terjadi gesekan yang terus menerus untuk memastikan *rotary kiln* berputar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Gaya gesek yang terjadi dapat mengakibatkan timbulnya suhu panas yang berlebihan, terjadinya getaran dan keretakan pada *roller* atau *tyre* yang akan mengganggu proses kerja *rotary kiln*. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu adanya pelumasan terjadwal, pelumasan merupakan salah satu syarat wajib dalam *maintenance*. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang pelumasan otomatis yang ada pada *tyre rotary kiln* untuk mengatasi permasalahan karyawan perusahaan dimana tempat penulis melakukan Program Magang Industri. Metode Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan penulis yaitu dengan observasi langsung dan wawancara. Proses kerja dari sistem pelumas otomatis ini yaitu ketika sistem telah disuplay listrik dan tombol ON ditekan, TDR 1 mulai menghitung waktu tunggu dan pompa belum aktif. Ketika TDR 1 telah selesai menghitung waktu tunggu, TDR 2 mulai menghitung dan pompa telah aktif. Proses ini akan terus menerus bekerja selama tombol OFF tidak ditekan. Hasil dari penelitian ini dimuat dalam kesimpulan yaitu berdasarkan uji coba yang telah dilakukan sistem pelumas otomatis yang ada pada *tyre rotary kiln* dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci: *rotary kiln*, pelumasan, sistem pelumas, magang industri, TDR (*time delay relay*).

ABSTRACT

In the process of working *tyre* and rollers on rotary kiln, between the two there is a continuous friction to ensure rotary kilns rotate according to the desired speed. The friction style that occurs can result in excessive heat temperatures, the occurrence of vibration and cracks on rollers or tire that will disrupt the rotary kiln work process. To overcome this, the need for scheduled lubrication, lubrication is one of the required requirements in maintenance. The purpose of this study is to design automatic lubrication in the Tire Rotary Kiln to overcome the problem of company employees where the author is carrying out industrial internship programs. The research method used is a qualitative research method. The data collection techniques used by the author, namely by direct observation and interviews. The work process of this automatic lubricating system is when the system has been supplied with electricity and the on pressed button, TDR 1 starts to top up the waiting time and the pump is not active. When the TDR 1 has finished calculating the waiting time, the TDR 2 starts counting and the pump is active. This process will continue to work as long as the off button is not pressed. The results of this study are published in conclusions, namely based on the test that the automatic lubricating system that is on the Tire Rotary Kiln can run well.

Keywords: rotary kiln, lubrication, lubricating system, industrial internship, TDR (*time delay relay*).

PENDAHULUAN

Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri logam adalah PT. Sulawesi Mining Investment (SMI). Perusahaan ini merupakan satu dari sekian perusahaan yang terletak di kawasan PT. Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP). Dalam proses produksinya, PT. SMI menggunakan *rotary kiln* yaitu sebuah perangkat yang digunakan untuk menaikan material sampai pada suhu tinggi. Pada permesinan tidak lepas adanya kontak mekanik antara elemen satu dengan elemen lainya. Kontak mekanik tersebut mengakibatkan terjadinya keausan (*wear*), keausan ada yang memang diperlukan dan ada yang

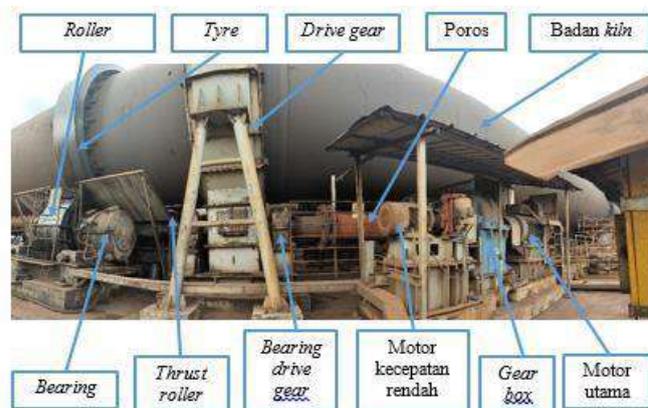
harus dihindari. Keausan yang harus dihindari adalah kontak mekanik pada elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya, misalnya motor bakar, mesin produksi, mesin konvensional, dan lain lain (Priangkoso, 2012). Mengatasi hal tersebut maka perlu adanya pelumasan terjadwal, pelumasan merupakan salah satu syarat wajib dalam *maintenance*. Sistem pelumasan yang ada pada PT. SMI ternyata masih kurang efektif karena pelumasan yang harusnya terjadwal sering kali tidak terlaksana jika terdapat pekerjaan *emergency* yang mengikut sertakan seluruh karyawan dalam pekerjaan tersebut. Melihat hal tersebut, maka harus dilakukan modifikasi dalam hal sistem pelumasan pada *tyre* agar dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan jadwal. Adapun yang melatarbelakangi tugas akhir ini antara lain; sering adanya keterlambatan pemberian pelumas; jenis pelumas yang digunakan tidak sesuai; diperlukan konsistensi dari karyawan untuk pemberian pelumas; mesin pelumas yang digunakan masih manual. Berdasarkan permasalahan diatas, perlu adanya sistem pelumas pada *tyre rotary kiln* yang dapat dioperasikan dengan otomatis.

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sistem pelumasan otomatis yang ada pada *tyre rotary kiln* PT. SMI. Dalam penelitian (Firmantara et al., 2018) yang membuat perancangan pelumasan otomatis pada *roller chain conveyor* menggunakan metode regresi linear untuk menjamin kelancaran suatu proses produksi dengan memanfaatkan nilai prediksi yang akan digunakan sebagai lama waktu pelumasan. Dengan memakai metode regresi linear diharapkan hasil dari parameter yang di terapkan dapat menghasilkan suatu hasil pemilihan keputusan yang akurat.

Rotary Kiln

Rotary kiln adalah sebuah perangkat *pyroprocessing* yang di gunakan untuk menaikkan material sampai pada suhu tinggi (kalsinasi) dalam suatu proses berkelanjutan. Material yang biasanya diproduksi *rotary kiln* meliputi: Semen, Kapur, Refraktori, Metakaolin, Titanium Dioksida, Alumina, Vermiculite, dan Biji Besi. Rotary kiln di lengkapi dengan burner yang terpasang pada ujungnya, udara panas yang di hembuskan berlawanan arah dengan laju material yang masuk untuk proses kalsinasi. Proses ini bertujuan untuk mengurangi kadar LOI (Last Of Ingantion) 0,01, kadar LOI yang tinggi mengganggu kestabilan dalam tanur yang dapat mengakibatkan guncangan yang kuat di dalam tanur (Indriatma, 2016).

Prinsip operasi pada *rotary kiln* yaitu; kiln adalah bejana silinder, di letakan pada posisi horizontal dan sedikit miring, yang di putar perlahan pada porosnya. Material yang akan diolah dimasukkan ke bagian atas silinder. Karena kiln berputar maka material secara bertahap bergerak menuju ujung bawah, dan tentunya akan mengalami sejumlah pengadukan dan pencampuran. Kontruksi pada kiln, komponen dasar dari rotary kiln adalah *shell*, lapisan tahan api (*refractory lining*), suports *tyres* dan *rollers*, gigi drive (*drive gear*) dan penukaran panas internal (*internal heat exchanger*).



Gambar 1. Rotary kiln PT.SMI

Time Delay Relay

Time Delay Relay adalah sebuah komponen elektronik yang dibuat untuk menunda waktu yang bisa disetting sesuai *range timer*, dengan memutus sebuah kontak relay yang biasanya digunakan untuk memutus atau menyalakan sebuah rangkaian kontrol. Fungsi dari TDR (*Time Delay Relay*) ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya (Royhan, 2020). Peralatan kontrol ini dapat dikombinasikan dengan peralatan kontrol lain, contohnya dengan MC (*Magnetic Contactor*), *Thermal Over Load Relay*, dan lain-lain. Tujuan dari pemasangan timer itu sendiri adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya. Timer ini dimaksudkan untuk mengatur waktu hidup atau mati dari kontaktor dalam delay waktu tertentu.



Gambar 2. Time delay relay

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian tugas akhir yang berjudul "Sistem Pelumas Otomatis pada Tyre Rotary Kiln", di waktu ini peneliti sedang melaksanakan magang industri di PT. IMIP (Indonesia Morowali Industrial Park) selama dua semester 4 dan 5, pengamatan serta pengambilan data di lakukan di semester 4 dan 5 dari bulan Februari 2020 sampai Februari 2021. Pengerjaan alat di lakukan di workshop Teknik Perawatan Mesin Politeknik Industri Logam Morowali yang dimulai dari bulan April 2021 sampai Juli 2021.

Objek penelitian

Penelitian tugas akhir ini yang menjadi objek penelitian adalah *tyre* dan *roller* yang ada pada departemen ferronickel divisi kiln. Adapun untuk penempatan hasil dari tugas akhir ini berada pada sisi bawah *tyre* antara kedua *roller* pada *rotary kiln*. Limbah serbuk alumunium dari industri masih memiliki zat pengotor seperti oli, kertas, debu dan lain-lain, sehingga perlu dibersihkan terlebih dahulu. Proses pembersihan dilakukan dengan perendaman menggunakan etanol, kemudian didekantasi dan dikeringkan menggunakan oven.

Teknik pengumpulan data

Teknik pengamatan langsung merupakan teknik pengumpulan data yang paling banyak dipakai dalam penelitian kualitatif. Teknik observasi merupakan suatu metode dengan cara langsung datang pada objek yang dituju. Saat observasi berlangsung di perlukan pendekatan tersendiri, agar data yang di harapkan mudah di peroleh (Yordanus, 2006). Adapun masalah yang di hadapi saat penelitian, adalah masalah jam kerja dan waktu penelitian, oleh karena itu penulis mengambil waktu luang untuk melakukan penelitian. Adapun teknik lain yang dipakai penulis dalam pengumpulan data yaitu teknik wawancara. Teknik ini berguna untuk melengkapai data hasil observasai di lapangan sebagai pengalaman. Penulis melakukan wawancara dengan karyawan yang bekerja di area tempat yang akan penulis jadikan sebagai objek penelitian. Adapun teknik lain yang dipakai penulis dalam pengumpulan data yaitu teknik wawancara. Teknik ini berguna untuk melengkapai data hasil observasai di lapangan sebagai pengalaman. Penulis melakukan wawancara dengan karyawan yang bekerja di area tempat yang akan penulis jadikan sebagai objek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan

Pada proses perencanaan terdiri atas perencanaan bagian elektrik dan bagian mekanik. Desaian rangkaian lisrik dibuat pada Fluidsim dengan memperhatikan uraian proses sistem otomatis pada alat tugas akhir ini. Desaian alat dibuat pada software Solidwork 2017, Pada Langkah ini juga dilakukan penentuan ukuran dari setiap komponen penyusun peralatan. Adapun proses pada perencanaan yaitu operational plan sebagai gambaran proses pembuatan alat.

Perancangan

Tahap yang dilakukan pada perancangan yaitu perancangan rangka, perancangan sistem otomatis, perancangan penampungan pelumas, pemilihan pompa, dan perancangan alat yang digunakan.

Pembuatan

Pada proses pembuatan terdiri dari pembuatan rangka, pembuatan rangkaian elektrik, dan penggabungan komponen-komponen alat.

Uji coba

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat secara menyeluruh. Pengujian dilakukan dengan memperhatikan jadwal pelumasan yang ada *tyre rotary kiln*. Jadwal pelumasan menjadi data awal proses pengoperasian alat, dengan memanfaatkan TDR (*Time Delay Relay*) sebagai pengatur waktu. Dengan memaksimalkan waktu yang ada tetapi tidak menghilangkan sistem otomatis pada alat ini, TDR 1 diatur pada waktu 30 detik dan TDR 2 diatur pada waktu 30 detik. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam pengujian adalah bekerjanya sirkulasi oli yang ditunjukkan dengan keluarnya oli pelumas secara merata pada permukaan *tyre*.

Pembahasan

Proses kerja dari sistem otomatis pada alat ini yaitu Ketika tombol ON ditekan maka TDR 1 mulai menghitung waktu tunggu selama 30 detik, ditandai dengan lampu indikator merah menyala dan menunjukkan pompa belum aktif. Ketika TDR 1 telah selesai menghitung waktu tunggu, TDR 2 langsung mulai menghitung waktu tunggu selama 30 detik yang ditandai dengan lampu indikator hijau dan menunjukkan pompa telah aktif. Proses ini berulang terus menerus selama tombol OFF tidak ditekan.



Gambar 6. Hasil

KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem otomatis dapat berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing dan membantu dalam proses pembuatan makalah ini, terima kasih juga kepada Panitia SNTI VIII 2021 sehingga makalah ini dapat diajukan dalam seminar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firmantara, I. A., I, M. H. H., & P, B. H. (2018). Pelumasan Rantai Otomatis Pada Roller Chain Conveyor Menggunakan Metode Regresi Linear. 2(8), 2771–2780.
- [2] Indriatma. (2016). Analisa Perpindahan Panas Dalam Rotary Kiln Unit Iii. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin, 2(2), 56–61.
- [3] Priangkoso, T. (2012). ANALISA PENGARUH BAHAN DASAR PELUMAS TERHADAP VISKOSITAS. 8(1), 56–61.
- [4] Royhan, M. (2020). Pemasangan Lampu penerangan di Ruang dengan Sensor Passive Infrared Receiver (PIR) terintegrasi Arduino. 1089, 1–9.
- [5] Yordanus. (2006). Yordanus, 2013 Kajian Material dan Motif Ragam Hias Pada Kursi Tamu : Studi Kasus “ CV.Jepara Lestari Furniture Art di Sanggau Ledo, Kalimantan Barat ” Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu. 59–74.