

## PERANCANGAN CONVEYOR MELALUI MODIFIKASI LUBRICANT CATRIDGE SEBAGAI PELUMAS OTOMATIS

Putu Oka Sutrisna<sup>1</sup>, I Gusti Ngurah Adia Atmika<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Lingkungan

Universitas Udayana, Universitas Pembangunan Nasional

E-mail: [iputu.sutrisna@danone.com](mailto:iputu.sutrisna@danone.com), [gusti.atmika@danone.com](mailto:gusti.atmika@danone.com)

### ABSTRAK

Berawal dari permasalahan pada proses pelumasan motor conveyor menggunakan *grease gun* secara manual yang dilakukan secara manual, sehingga akan selalu terjadi luapan grease/lubricant yang akhirnya dilap menggunakan kain lap. Kain lap yang sudah terkontaminasi *grease* ini akan menjadi Limbah B3 (Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun) yang tinggi. Minimnya fasilitas peralatan otomatis mengharuskan karyawan untuk melakukan pengolahan secara manual, hal ini tentunya menyebabkan produktivitas dan kualitas produk menjadi kurang optimal. Perancang conveyor melalui modifikasi cartridge sebagai pelumas otomatis. Memodifikasi cartridge agar mampu melumasi secara otomatis dengan timer. Dengan demikian, proses pelumasan poros motor conveyor dapat dilakukan dengan presisi dan teratur, sehingga tidak ada lagi tumpahan/pelumas yang harus dilap dengan kain. Hal ini dapat menghilangkan salah satu sumber limbah B3 Lap Majun. Hal ini mengakibatkan penurunan beban limbah B3 secara keseluruhan. Dengan sistem ini, dapat mengurangi beban limbah B3, terutama dari kain yang terkontaminasi, sebesar 0,04 ton/tahun.

**Kata kunci:** *conveyor. modifikasi cartridge, pelumas otomatis*

### ABSTRACT

*Starting from a problem in the process of lubricating the conveyor motor using a grease gun manually which is done manually, so there will always be grease/lubricant overflow which is finally wiped using a cloth cloth. The rags that have been contaminated by this grease will become B3 Waste (Hazardous and Toxic Waste) which will be high. The lack of automatic equipment facilities requires employees to perform manual processing, this of course causes productivity and product quality to be less than optimal. Conveyor designer through modification of lubricant cartridge as automatic lubricant. Modify the lubricant cartridge so that it is able to lubricate automatically with a timer. Thus, the lubrication process for the motor conveyor axle can be carried out with precision and order, so that there is no longer any spillage of grease/lubricant that must be wiped with a cloth. This can eliminate one of the sources of B3 Lap Majun waste. This resulted in a decrease in the overall B3 Waste Load. With this system, it can reduce the burden of Hazardous and Toxic Waste, especially from contaminated cloth, by 0.04 tons/year.*

**Keywords:** *conveyor. lubricant cartirdge modification, automatic lubricant*

## PENDAHULUAN

Perkembangan peralatan dan teknologi mempermudah dan mempercepat manusia dalam menyelesaikan tugas, sehingga produksi menjadi lebih efisien. Misalkan didalam sebuah perindustrian sangat perlu adanya sistem yang bisa memperbaiki/meningkatkan efisiensi dalam suatu proses industri. Fajar (2013), menyebutkan bahwa perawatan merupakan tindakan-tindakan secara teknis dan administratif yang berguna untuk menjaga kondisi dari suatu peralatan atau sistem agar dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dan beroperasi dengan baik, penggunaan yang lebih efisien, dan lebih ekonomis dengan tingginya tingkat keamanan. Di dalam permesinan pasti adanya kontak mekanik antara elemen satu dengan elemen yang lain. Gesekan antara satu benda dengan benda yang lainnya secara terus menerus tentunya akan mengakibatkan keausan jika tidak diimbangi dengan perawatan secara berkala (Rahmawati, 2015).

Conveyor adalah suatu alat mekanik yang berfungsi untuk memindahkan bahan atau barang yang biasanya dipakai dalam dunia perindustrian untuk mengantarkan suatu hasil produk dari satu tempat ke tempat yang lainnya (Raharjo, 2013). *Conveyor* tidak dapat berjalan tanpa adanya penggerak yaitu rantai roller. Rantai *roller* adalah suatu logam berbentuk gelondongan yang berputar secara terus-menerus untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lainnya. *Roller* pada conveyor yang terus berputar tentunya akan mengalami kerusakan jika tidak diimbangi oleh perawatan yang

dilakukan secara rutin. Disamping itu *roller* juga akan mengalami pengikisan lapisan karena gesekan antara logam dengan logam lainnya yang mengharuskan perusahaan mengganti penggerak tersebut dengan yang baru dalam jangka waktu dekat (Heizer, dkk, 2009).

Berawal dari permasalahan pada proses pelumasan *motor conveyor* menggunakan *grease gun* secara manual yang dilakukan dengan cara manual, sehingga akan selalu ada luberan *grease*/pelumas yang akhirnya di lap menggunakan lap majun. Lap majun yang sudah terkontaminasi oleh *grease* ini akan menjadi Limbah B3 (Limbah Berbahaya dan Beracun) yang dihasilkan akan menjadi tinggi. Lap Majun yang digunakan untuk membersihkan luberan *grease* ini akan menjadi Limbah B3 yang memerlukan penyimpanan dan pengelolaan khusus. Produktifitas dan kualitas dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya mengharuskan pekerja lebih teliti dalam hal pengolahan, kelelahan pekerja yang membuat kurang maksimalnya dalam menggunakan waktu, serta kecepatan dari pekerja itu sendiri (Subhan, dkk, 2015). Dengan demikian, penulis merancang *conveyor* melalui modifikasi *lubricant cartiridge* sebagai pelumas otomatis. Pengimplementasian dari sistem tersebut dapat diterapkan ke dalam bidang elektronika terapan maupun projek yang menggunakan sensor sebagai masukan sinyal analog dan kemudian diolah didalam mikrokontroler dan diharapkan dapat digunakan untuk menggerakkan projek berbasis mekanik elektronik.

## **METODOLOGI**

Penelitian ini dilaksanakan di PT Tirta Investama Pabrik Mambal, Desa Mamabal, Kecamatan Abiansema, Kabupaten Badung. Penelitian dilakukan mulai Bulan Maret sampai dengan Bulan Mei 2022. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung yang meliputi data spesifikasi peralatan produksi, alir proses produksi maupun data historis penyebab terhentinya proses produksi. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari riset kepustakaan dan telah hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, dari dokumen-dokumen perusahaan berupa laporan tertulis, buku-buku, artikel dan diklat yang berhubungan dengan topik permasalahan.

Mengumpulkan data dan informasi sebagai bahan perencanaan alat pada proses ini dilakukan dengan cara observasi untuk mengumpulkan data/informasi mengenai mesin otomatis yang efektif. Setelah dilakukan pencarian rancangan, ditetapkan bahwa produk yang dibuat pada penelitian ini adalah modifikasi lubricant cartiridge sebagai pelumas otomatis *conveyor* yang sudah dirancang. Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari literatur studi kepustakaan dan dilihat dari percobaan tentang modifikasi *lubricant cartiridge* sebagai pelumas otomatis *conveyor* yang sudah ada, maka dapat direncanakan elemen-elemen dari perancangan otomatis, sehingga harus dilakukan dengan benar agar alat yang dibuat dapat bekerja secara maksimal.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Perancangan Conveyor Melalui Modifikasi Lubricant Cartiridge Sebagai Pelumas Otomatis di PT Tirta Investama Pabrik Mambal**

*Conveyor* adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. *Conveyor* banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, *conveyor* banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut (Sularso, 2013). Jenis *conveyor* membuat penanganan alat berat tersebut/produk lebih mudah dan lebih efektif. *Conveyor* dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem *conveyor* mempunyai nilai ekonomis. *Conveyor* memastikan adanya suatu aliran produksi yang tetap dan bersifat kontinu. *Conveyor* berfungsi mengangkut barang dalam jumlah besar dan dapat melindungi jarak yang diberikan. *Table top chain conveyor* merupakan salah satu jenis chain conveyor yang banyak dipakai dalam industri minuman botol untuk pengisian botol minuman. *Pressless combiner conveyor* adalah conveyor yang dapat melakukan transfer produk dari multilines conveyor menuju *single line conveyor* berfungsi untuk menghentikan tekanan yang disebabkan oleh rentetan produk diatas conveyor akibat tumbukan antar produk yang terjadi akibat penyempitan jalur produksi conveyor. *Conveyor* rantai harus cukup lebar untuk menangani benda atau bahan yang dibawa di atasnya, juga harus ada tinggi jarak bebas yang cukup untuk memungkinkan attachment, fixture, dan material yang dibawa bisa lewat, dan

harus ada tinggi jarak yang cukup saat return run untuk membersihkan

*attachment* dan *fixture* (Reksohadiprojo, dkk, 2014).



Gambar 01. Perancangan Conveyor Melalui Modifikasi Lubricant Cartirde Sebagai Pelumas Otomatis

Perancangan sistem yang dibangun ini adalah sistem yang berfungsi sebagai pelumasan otomatis menggunakan sensor arus serta biaya yang harus dikeluarkan untuk kebutuhan pelumas. Memodifikasi *lubricant cartridge* sehingga mampu melakukan lubrikasi secara otomatis dengan *timer*. Kemudian sistem ini dapat berjalan dengan cara sensor arus mendeteksi kenaikan arus yang diakibatkan oleh tarikan *roller* yang berat. Jika arus yang terdeteksi telah melewati ambang batas arus yang telah ditentukan, maka arduino UNO akan melakukan perhitungan sesuai dengan arus inputan dan mengirim sinyal ke sensor proximity untuk mendeteksi plat yang terpasang di salah satu *roller* sebagai *trigger* dari *relay* pompa oli untuk menghantarkan oli dari pompa oli menuju ke *solenoid* oli. Setelah perhitungan lama waktu prediksi telah di

simpan didalam arduino, *sensor proximity* akan menunggu plat yang melewati sensor untuk mengaktifkan relay pompa oli.

Perancang harus berhati-hati untuk mempertimbangkan semua batasan fisik sebelum memutuskan ukuran konveyor rantai. Panjang konveyor dibatasi oleh gaya gesek dari berat rantai dan produk serta beban kerja pengenal rantai. Saat konveyor semakin panjang, tarikan meningkat dan kapasitas yang tersedia untuk membawa produk berkurang (Bagas, 2015). Pemuatan konveyor apa pun harus dilakukan selembut mungkin untuk mengurangi benturan. Jika memungkinkan, beban harus ditempatkan atau digeser ke atas *conveyor* untuk mengurangi getaran dan lonjakan yang disebabkan oleh pembebanan yang kasar. Peluncur atau *hopper* yang memuat konveyor harus

menempatkan beban sedekat mungkin dengan pusat rentang konveyor di antara rantai. Jika tidak, rantai di satu sisi konveyor bisa aus lebih cepat daripada di sisi yang berlawanan. Peletakkan penampang pada konveyor sendiri akan diberi *hopper* dan konveyor untuk menahan penampang yang di letakkan diatas konveyor agar terhindar dari guncangan terhadap gerakan konveyor berjalan. *Chain Lubrication* rantai membutuhkan pelumasan yang baik karena enam alasan penting, yakni (a) pelumasan membantu mencegah keausan sambungan, (b) pelumasan sebagai bantalan yang berdampak pada beban, (c) pelumasan menghilangkan panas, (d) pelumasan membuang kotoran yang aus dan bahan asing lainnya, dan (e) pelumasan menghaluskan kontak antara rantai dengan sproket. 6. Pelumasan mencegah karat dan korosi. Dengan demikian, proses lubrikasi *as motor conveyor* dapat dilakukan dengan presisi dan teratur, sehingga tidak lagi ada ceceran/luberan *grease*/pelumas yang harus dilap dengan kain majun. Hal ini dapat mengurangi atau mengeliminasi salah satu sumber Limbah B3 Lap majun. Hal ini mengakibatkan terjadi penurunan beban limbah B3 secara keseluruhan. Dengan adanya sistem ini, dapat mengurangi beban Limbah Berbahaya dan Beracun (LB3) khususnya dari kain majun terkontaminasi sebesar 0,04 ton/tahun.

**Analisis Waktu Perpindahan**

Pengukuran waktu standar merupakan waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh pekerja normal untuk menyelesaikan pekerjaannya yang

diselesaikan dalam sistem kerja terbaik saat itu.

**Pengukuran waktu standar perpindahan secara manual**

Waktu normal (Wn) perpindahan secara manual = 20,13 detik

Kelonggaran (l)

$$= 29,5\%$$

$$= 0,295$$

$$WStd = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \% Allowance}$$

$$WStd = 20,13 \times \frac{100\%}{100\% - 29,5\%}$$

$$WStd = 20,13 \times \frac{100\%}{70,5\%}$$

$$WStd = 28,55 \text{ detik}$$

**Pengukuran Waktu Standar Perpindahan Menggunakan Conveyor**

Waktu normal (Wn) perpindahan dengan conveyor = 12,29 detik

Kelonggaran (l)

$$= 29,5\%$$

$$= 0,295$$

$$WStd = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \% Allowance}$$

$$WStd = 12,29 \times \frac{100\%}{100\% - 29,5\%}$$

$$WStd = 12,29 \times \frac{100\%}{70,5\%}$$

$$WStd = 17,43 \text{ detik}$$

Selisih waktu standar menggunakan manual transportasi dengan menggunakan conveyor antara lain sebagai berikut

$$Selisih Waktu Standar = 28,55 \text{ detik} - 17,43 \text{ detik} = 11,12 \text{ detik}$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa waktu standar

perpindahan secara manual 28,55 detik, waktu standar perpindahan menggunakan *conveyor* 17,43 detik, sehingga selisih antara waktu standar perpindahan manual dengan waktu standar perpindahan menggunakan *conveyor* adalah 11,12 detik.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, hal yang dapat disimpulkan antara lain sebagai berikut.

1. Perancang *conveyor* melalui modifikasi *lubricant cartirdge* sebagai pelumas otomatis. Memodifikasi *lubricant cartridge* sehingga mampu melakukan lubrikasi secara otomatis dengan timer. Hasil perancangan *conveyor* dapat mengurangi *waiting time* di *line Steam Promoter*. Dengan demikian, proses lubrikasi as motor conveyor dapat dilakukan dengan presisi dan teratur, sehingga tidak lagi ada ceceran/luberan grease/pelumas yang harus dilap dengan kain majun. Hal ini dapat mengeliminasi salah satu sumber Limbah B3 Lap majun. Hal ini mengakibatkan terjadi penurunan Beban Limbah B3 secara keseluruhan. Dengan adanya sistem ini, dapat mengurangi beban Limbah Berbahaya dan Beracun khususnya dari kain majun terkontaminasi sebesar 0,04 ton/tahun.
2. Waktu standar perpindahan secara manual 28,55 detik, waktu standar perpindahan

menggunakan *conveyor* 17,43 detik, sehingga selisih antara waktu standar perpindahan manual dengan waktu standar perpindahan menggunakan *conveyor* adalah 11,12 detik.

### Saran

Hal yang perlu disarankan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh dari implementasi *conveyor* proses lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui *return of investment*

### DAFTAR PUSTAKA

- Bagas Wijayanto, Alex Saleh & Zaini M. 2015. Rancangan Proses Produksi Untuk Mengurangi Pemborosan dengan Penggunaan Konsep Lean Manufacturing di PT. Mizan Grafika Sarana. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, 3(1), 119-129.
- Fajar, K. 2013. Manajemen Perawatan Industri. Graha Ilmu: Yogyakarta..
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2009. *Manajemen Operasi Buku 1 Edisi 9*. Jakarta: Salemba Empat.
- Rahmawati, T. R.2015. Perencanaan Pengukuran Kerja dalam Menentukan Waktu Standar dengan Metode Time Studi Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Devisi Pompa Minyak PT Bukaka. *Jurnal Teknik Utama Tbk.*, 1(1), 12-18.
- Raharjo. 2013. Rancang Bangun Belt Conveyor Trainer Sebagai Alat Batu Pembelajaran. *Jurnal Teknik Mesin* 4(2), 20-27.
- Reksohadiprojo, Sudarmo. 2014. Manajemen Produksi dan

Perawatan. Fakultas Gajah Mada:  
Yogyakarta.  
Subhan, M. Thaib Hasan, Suhendra.  
2015. Peningkatan Produktivitas  
Kerja Dengan Menggunakan  
Metode Work Sampling Pada

Industri Batu Bata (Studi Kasus  
Pada UD. Amin Jaya Kota Langsa).  
*Jurnal ilmiah Jurutera*, 5(1) 20-35.  
Sularso. 2013. Dasar Perancangan dan  
Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta:  
PT. Pradnya Paramitha.