

PERAWATAN MESIN SUCKER MULLER DI PT. DLH

Darsini¹, Bayu Prabowo²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo
dearsiny@yahoo.com

ABSTRACT

PT. DLH Sukoharjo is a textile industry which is engaged in weaving. Observations were made on the Sucker Muller machine which often experienced jams on the cylinder drier, fan, beam stand and bearings and when the beam rotated it could not maximize production results. especially in the Weaving I section in the Sizing section. The problem that often occurs is the inefficient way of maintaining the sizing machine by the factory, which causes delays in the amount of production. In solving the problem, it is done by treating the muller sucker machine. The preventive maintenance method used for maintenance and repair as well as damage prevention. Based on the analysis, it was found that the Mean Time To Failure (MTTF) of the Sucker Muller engine components was 6.63 hours and the Mean Time To Repair (MTTR) value was 573,531 hours. This can aid production and increase production of frequently damaged or faulty parts.

Keywords: Maintenance, Scheduling, Muller Sucker Machine, Weaving I

ABSTRAK

PT. DLH Sukoharjo merupakan industri tekstil yang bergerak dalam bidang pertenunan. Observasi dilakukan pada mesin *Sucker Muller* yang sering mengalami kemacetan pada bagian *cylinder drier*, kipas angin, *beam stand* dan *bearing* dan pada saat beam berputar tidak dapat memaksimalkan hasil produksi. khususnya pada bagian *Weaving I* dibagian *Sizing*. Permasalahan yang sering terjadi adalah cara perawatan mesin penganjian yang dilakukan oleh pabrik kurang efisien sehingga menimbulkan keterlambatan jumlah produksi. Dalam penyelesaian masalah dilakukan dengan cara perawatan mesin *sucker muller* tersebut. Metode *preventive maintenance* yang digunakan untuk perawatan dan perbaikan serta pencegahan kerusakan. Berdasarkan analisis diperoleh bahwa hasil *Mean Time To Failure* (MTTF) komponen mesin *Sucker Muller* sebesar 6.63 jam dan nilai *Mean Time To Repair* (MTTR) 573.531 sebesar jam. Hal ini dapat membantu produksi dan meningkatkan produksi pada bagian yang sering rusak atau eror.

Kata kunci : Perawatan, Penjadwalan, Mesin *Sucker Muller*, *Weaving I*

1. Pendahuluan

Semua perusahaan ingin memperoleh keuntungan yang dapat menunjang operasi perusahaan, baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Untuk itu perusahaan harus dapat melaksanakan kegiatan operasionalnya yang meliputi produksi, personalia, pemasaran dan akuntansi. Keberhasilan suatu perusahaan dalam meningkatkan produktivitas ditentukan oleh kualitas tenaga kerja, kualitas mesin yang digunakan oleh perusahaan tersebut dan disamping itu faktor keamanan dalam bekerja juga sangat penting.

Salah satu cara yang dilakukan perusahaan adalah melaksanakan proses produksi dengan jumlah produksi

semaksimalnya, se-efisien dan perbaikan-perbaikan secara terus menerus (*Continues Improvement*). Untuk mengatasi SDM atau sumber daya yang terbatas yang dimiliki oleh perusahaan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang optimum. Maka diperlukan suatu usaha efisiensi dari proses dan kualitas produk pada bagian proses produksi.

Sebagai contoh, masalah kinerja mesin akan mempengaruhi kinerja karyawannya. Produktivitas karyawan yang menurun akan mempengaruhi proses produksi yang pada akhirnya berpengaruh pada kualitas produk yang dihasilkan, sehingga selain dipengaruhi oleh bahan baku atau input yang digunakan. Sehingga guna mengatasi dan pencegahan kerusakan pada mesin, harus dilakukan

maintenace atau perbaikan terus menerus. Khususnya pada bagian mesin *sucker muller* beserta seluruh komponennya.

Permasalahan yang terjadi di PT. DLH Sukoharjo adalah terkait dengan masalah kesehatan dan keselamatan kerja, perawatan (Maintenance) mesin dan peralatan dan bagaimana penyusunan rencana produksi dan operasi serta perencanaan dan pengendalian persediaan serta pengadaan bahan juga tidak kalah pentingnya adalah masalah pengendalian mutu dan manajemen tenaga kerja (SDM). Adapun tujuan dari perawatan adalah untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan, guna meningkatkan produktifitas.

2. Dasar Teori

Pengertian Perawatan

Perawatan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sengaja dan sistematis terhadap peralatan hingga mencapai hasil/kondisi yang dapat diterima dan diinginkan. Dari pengertian di atas jelas bahwa kegiatan perawatan itu adalah kegiatan yang terprogram mengikuti cara tertentu untuk mendapatkan hasil/kondisi yang disepakati. Perawatan hendaknya merupakan usaha/kegiatan yang dilakukan secara rutin/terus menerus agar peralatan atau sistem selalu dalam keadaan siap pakai.

1. Beberapa istilah tentang perawatan, antara lain :
2. Perawatan pencegahan (preventive)
3. Perawatan yang dilakukan terhadap peralatan untuk mencegah terjadinya kerusakan.
4. Perawatan dengan cara perbaikan (corrective)
5. Perawatan yang dilakukan dengan cara memperbaiki dari peralatan (mengganti, menyetel) untuk memenuhi kondisi standard peralatan tersebut.
6. Perawatan jalan (running)
7. Perawatan yang dilakukan selama peralatan dipakai
8. Perawatan dalam keadaan berhenti (shut-down)

9. Perawatan yang dilakukan pada saat peralatan tidak sedang dipakai

Tujuan Perawatan

Menurut Assauri (2008), tujuan perawatan atau pemeliharaan adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi tidak terganggu.
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien keseluruhannya.
5. Menghindari kegiatan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan, yaitu tingkat keuntungan atau return.

Jenis Perawatan Peralatan

Menurut Prawirosentono (2009), perawatan terdiri dari dua jenis, yaitu:

a. *Planned maintenance (perawatan yang terencana)*

Planned maintenance adalah kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasar-kan perencanaan terlebih dahulu. Pemeliharaan perencanaan ini mengacu pada rangkaian proses produksi. *Planned maintenance* terdiri dari:

1) *Preventive maintenance (perawatan pencegahan)*.

Preventive maintenance adalah pemeliharaan yang dilaksanakan dalam periode waktu yang tetap atau dengan kriteria tertentu pada berbagai tahap proses produksi. Tujuannya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana,

baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya.

2) **Scheduled maintenance (perawatan terjadwal).**

Scheduled Maintenance adalah perawatan yang bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data masa lalu atau rekomendasi dari pabrik pembuat mesin yang bersangkutan.

3) **Predictive maintenance (perawatan prediktif).**

Predictive maintenance adalah strategi perawatan yang pelaksanaannya didasarkan kondisi mesin itu sendiri. Perawatan *prediktif* disebut juga perawatan berdasarkan kondisi (*condition based maintenance*) atau juga disebut monitoring kondisi mesin (*machinery condition monitoring*), yang artinya sebagai penentuan kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin secara rutin, sehingga dapat diketahui keandalan mesin serta keselamatan kerja *terjamin*.

b. Unplanned maintenance (perawatan tidak terencana)

Unplanned maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan karena adanya indikasi atau petunjuk bahwa adanya tahap kegiatan proses produksi yang tiba-tiba memberikan hasil yang tidak layak. Dalam hal ini perlu dilakukan kegiatan pemeliharaan atas mesin secara tidak berencana. *Unplanned maintenance* terdiri dari:

1) **Emergency maintenance (perawatan darurat).**

Emergency maintenance adalah kegiatan perawatan mesin yang memerlukan penanggulangan yang bersifat darurat agar tidak menimbulkan akibat yang lebih parah. **Breakdown maintenance (perawatan kerusakan).**

Breakdown maintenance adalah pemeliharaan yang bersifat perbaikan yang terjadi ketika peralatan mengalami

kegagalan dan menuntut perbaikan darurat atau berdasarkan prioritas.

2) **Corrective maintenance (perawatan penangkal).**

Corrective maintenance adalah pemeliharaan yang dilaksanakan karena adanya hasil produk (setengah jadi maupun barang jadi) tidak sesuai dengan rencana, baik mutu, biaya, maupun ketepatan waktunya. Misalnya: terjadi kekeliruan dalam mutu/bentuk barang, maka perlu diamati tahap kegiatan proses produksi yang perlu diperbaiki (koreksi).

Bagian-bagian dan Alur Proses Mesin Sizing

Bagian-bagian dan alur proses Sizing :

a. Size box (bak penganji)

Pada bagian penganjian, benang dilewatkan melalui *feed roolke size box*. Benang direndam ke dalam larutan kanji (temperature 920C) oleh rol perendan (*immersion roll*), kemudian diperas oleh rol pemeras (*sequezzing roll*), hal ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan udara pada benang dan memasukan larutan kanji ke dalam pori-pori benang. Selanjutnya benang direndam kembali dan diperas oleh rool pemeras kedua untuk memeberikan lapisan kanji pada permukaan benang.

b. Wet splitting (pemisah benang basah)

Pada bagian ini terdiri dari *wet splitting size box1* dan *size box2*. Benang yang telah dikanji keluar dari *size box* dalam kondisi basah diberikan pemisah agar benang tidak terlalu lengket pada saat dikeringkan melalui silinder pengering. Pemisah benang basah berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan benang kering pada bagian *splitting rod*.

c. Dryer Cylinder (silinder pengering)

Pada bagian pengeringan, benang dilewatkan pada silinder pengering yang terdiri dari 10 unit silinder teflon temperature antara 1100-1400 C) dan 2 unit silinder stainless (temp. antara 900-1300 C). silinder dengan lapisan teflon berfungsi untuk menghindari terjadinya benang lengket ataupun mengerak pada silinder, sedang silinder stainless berfungsi untuk menyempurnakan pengeringan. Temperatur

yang digunakan harus dapat mengeringkan benang secara sempurna namun tidak boleh melebihi 1500 C karena dapat mengakibatkan kanji mudah retak dan benang rapuh.

d. Splitting rod (tongkat pemisah)

Pada bagian ini benang-benang yang telah kering dilewatkan pada peralatan after wax yang berfungsi untuk memberikan lapisan lilin pada permukaan benang. Kemudian benang dipisahkan tiap beam warping agar tiap helai benang terpisah (tidak lengket). Jumlah *splitting rod* yang terpasang sama dengan jumlah beam warping dikurangi satu. (n-1).

e. Head stock (penggulungan)

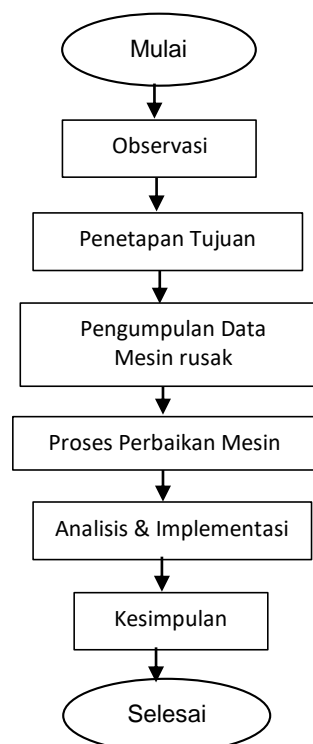
Pada bagian penggulungan, benang-benang lusi dilewatkan pada sisir ekspansi yang berfungsi untuk meratakan/menyebarkan benang lusi selebar beam tenun. Selanjutnya benang-benang ditarik oleh rol penggulung (*winding*) dengan tegangan tertentu (*winding tension*), kemudian benang digulung pada beam tenun dengan tekanan rol (*press roll*) agar permukaan gulungan rata dan dengan kekerasan (*hardness*) yang sesuai. Pada proses sizing hasil penganjiannya dites kembali di laboratorium, dengan sampel diambil dari awal proses, tengah proses dan akhir proses, masing-masing diambil bagian kiri, tengah dan kanan.

f. Kipas angin

Kipas angin terletak diatas benang sebelum di gulung ke beam looper, yang berfungsi untuk mendinginkan benang supaya bila benang bergesekan dengan sisir pada saat pemisahan benang tidak mudah putus ketika keadaan panas dan juga untuk membersihkan benang dari kapas-kapas yang menempel pada benang tersebut.

3. Metode Penelitian

Berikut ini alur penelitian yang dilaksanakan terkait dengan perawatan mesin *sizing Sucker Muller*



4. Hasil dan Pembahasan

a. Perbaikan dan Perawatan Mesin Sizing Sucker Muller

Cara perawatan dan pemeliharaan dengan metode *preventive maintenance* antara lain dengan mengadakan *overhaul* dan pemeriksaan secara rutin baik itu merupakan inti dari mesin Sizing Sucker Muller maupun alat-alat pengaman. Baik itu merupakan dengan cara perbaikan di luar masa produksi sehingga kegiatan perawatan dapat berjalan dengan baik.

1) Body mesin

Perawatan pada body mesin dengan cara membersihkannya dan mengecek apakah ada bagian-bagian yang tidak bekerja sebagaimana mestinya. Seringkali kondisi permukaan pada tiap bagian perlu diperhatikan, misalnya terjadi kebocoran kanji pada pada size box, harus segera ditangani dengan memperbaikinya.

2) Nozzle

Perawatan ini dengan cara buka tutup, dan memastikan air keluar dengan sama pada setiap nozzle. Apabila nozzle sudah tidak berfungsi dengan baik, maka harus diadakan penggantian.

3) Konveyor

Perawatan konveyor pengantar dengan cara menggunakan kain yang bersih dari debu dan kotoran lain agar konveyor pengantar tetap bersih untuk menjaga kualitas konveyornya saat proses produksi. Terkadang konveyor ini tidak mendapat perhatian khusus dari operator sehingga konveyor susah berputar rodannya.

4) Selang

Perawatan dengan cara selalu mengecek kondisi selang. Terkadang selang bocor dan perlu diperhatikan selalu agar tidak terjadi kebocoran saat proses berjalan. Hal ini operator atau maintenance tidak memperhatikannya dan hanya ketika saat kebocoran baru diperbaiki dengan membutuhkan waktu 30 menit sampai 1 jam baru mesin bisa berjalan lagi.

Dengan waktu yang cukup lama ini mengakibatkan proses produksi mengalami hambatan sehingga tidak bisa menyelesaikan tepat waktu. Hal-hal yang menyebabkan mesin *Sizing Sucker Muller* trobel :

1) Benang Putus

Timbul karena pada saat proses produksi berjalan dimana benang yang baru di kanji mengalami putus.

2) Benang Ambrol

Terjadi pada proses pemisahan benang, karena larutan kanji yang masih lengket pada lapisan benang. Dan bisa jg ambrol pada saat memasuki sisir.

3) *Beam Stand*

Kerusakan pada beam stand terjadi akibat brake beam stand tidak bekerja sebagaimana mestinya, *air cylinder* bocor.

4) *Size Box*

Terjadi karena bearing bottom roll memasukkan larutan kanji.

5) *Cylinder Drier*

Biasanya pada bagian *bearing cylinder drier* mengalami kerusakan yaitu pada bagian lapisan teplon rusak.

6) *Beaming Drier*

Ada 2 kerusakan yaitu : pada bagian bearing dan gear box. Biasanya mengalami kerusakan dengan frekuensi 30 tahun sekali.

Frekuensi kerusakan yang sering terjadi terutama pada mesin *Sucker Muller*, dengan jumlah kerusakan 10 kali selama 1 tahun. Kerusakan yang sering terjadi pada mesin *Sucker Muller* adalah bagian *bearing*, perputarannya dan kecepatan berputar. Kerusakan yang terjadi pada mesin tersebut karena kurangnya perawatan dan pemeliharaan mesin yang teratur. Kerusakan pada *bearing* disebabkan karena kelalaian pekerja dalam kebersihan mesin yang mengakibatkan larutan kanji masuk ke bearing dan berubah menjadi kerak sehingga mengakibatkan perputaran bearing tidak stabil dan tidak lancar. Sehingga pada proses pemerasan atau pengepresan benang tidak maksimal.

b. Usulan Perawatan Mesin *Sizing Sucker Muller*

Pemeliharaan mesin harus dilakukan dengan rutin sesuai dengan bagiannya sehingga mesin yang digunakan untuk produksi setiap harinya tidak mengalami kerusakan dan target produksi perusahaan juga ikut meningkat. Cara perawatan dan pembersihan dengan menggunakan metode *preventive maintenance* antara lain dengan mengadakan *overhaul* dan pemeriksaan secara rutin mesin *sizing*. Baik itu dengan cara perbaikan di luar masa produksi sehingga kegiatan perawatan dapat berjalan dengan baik.

1. *Preventive maintenance* yang harus dilakukan oleh PT. DLH yaitu *routine maintenance* dan *periodic maintenance*.

a) *Routine Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara rutin. Sifat dari perawatan rutin/ harian adalah untuk pencegahan agar tidak terjadi kerusakan sampai saat perbaikan yang telah di jadwalkan. Perawatan harian yang termasuk di dalamnya pemeriksaan dan pembersihan fasilitas atau peralatan diawal dan diakhir jam kerja, pelumasan (*lubrication*) atau pengecekan oliinya, mengencangkan baut-baut yang longgar, dan pemanasan (*warmingup*) mesin *sizing* diawal jam kerja.

b) *Periodic Maintenance*

Kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan secara periodik atau dalam jangka

waktu tertentu. *Periodic Maintenance* di PT. DLH dapat dilakukan setiap akhir bulan pada hari sabtu minggu terakhir dan seterusnya.

Dengan adanya perawatan setiap akhir bulan pada hari sabtu minggu terakhir mesin *sizing* tersebut mempunyai jadwal kegiatan, perbaikan ringan, perbaikan menengah (*medium*) dan perbaikan besar-besaran.

2. Pembersihan dan penggantian suku cadang mesin *sizing* dengan rutin.

Pelaksanaan pembersihan mesin *sizing* dilaksanakan karena adanya kerak yang terdapat pada sisi luar dan sisi dalam. Pembentukan kerak pada sisi luar diakibatkan karena adanya penempelan larutan kanji yang sudah terlanjur mengeras. Sedang pembentukan kerak pada sisi dalam diakibatkan oleh adanya pemberian oli yang tidak benar dalam mesin *sizing*, terutama zat-zat penyebab kesalahan.

3. Hal yang menyebabkan penggantian suku cadang pada mesin *Sizing* :

Pemberian pelumas yang tidak sesuai dengan prosedur akan mengakibatkan keausan. Maka dari itu pemberian pelumas sangatlah penting bagi mesin.

4. Cara pembersihan Mesin *Sizing*

a) Pembersihan pada sisi luar *bearing*

Yaitu dengan pembersihan secara mekanik, pelaksanaannya dengan cara penyikatan pada sisi luar *bearing* dengan mempergunakan sikat. Penyikatan tersebut bertujuan agar kerak yang terdapat pada sisi luar *bearing* menjadi hilang dan bersih.

b) Pembersihan pada bodi mesin *sizing*

Pelaksanaan pembersihan dengan cara menggunakan lap basah untuk mengelap bagian mesin *sizing* yang terkena larutan kanji dan debu kapas, apabila tidak dibersihkan akan menimbulkan kerak-kerak pada mesin dan kapas akan jatuh menempel pada benang yang sedang diproses.

5. Peralatandan bahan yang digunakan untuk pembersihan mesin *Sizing* :

- a) Sikat
- b) Lap
- c) Ember yang berisi air
- d) Kuas

6. Cara perawatan mesin *Sizing*

- a) Siapkan alat dan bahan yang di gunakan untuk proses perawatan.
 - b) Lakukan perawatan sesuai dengan prosedur.
 - c) Jika proses perawatan selesai, bersihkan alat yang digunakan untuk proses perawatan.
 - d) Gantilah komponen yang telah rusak dengan yang baru.
 - e) Perawatan harus dilakukan secara rutin agar mesin *sizing* dapat bekerja dengan baik.
7. Penjadwalan Perawatan Komponen Mesin *Sizing*

Sebelum menentukan berapa lama waktu yang optimal untuk melakukan perawatan komponen pada mesin *sizing*, dibutuhkan data perawatan masa lalu untuk dianalisis dengan mencari nilai rata-rata perbaikan (MTTR) dan nilai rata-rata kerusakan (MTTF). Dimana TTR adalah lamanya perbaikan hingga mesin dapat berfungsi kembali, sedangkan TTF adalah selang waktu kerusakan awal yang telah diperbaiki hingga terjadi kerusakan berikutnya. Dimana dalam hal ini menggunakan data perawatan pada komponen *bearing*, karena komponen ini memiliki tingkat kerusakan yang cukup tinggi dibandingkan dengan komponen lainnya.

1. Data *Time To Repair* dan *Time To Failure* Komponen *Bearing*

Tabel Data *Time To Repair* dan *Time To Failure* Komponen *Sucker Muller*

No Obser vasi	Waktu Mulai Rusak	Waktu Selesai Diperbaiki	TTR (Jam)	TTF (Jam)
1	09.18	10.02	0.733	0
2	13.09	13.43	0.566	75.116
3	10.42	11.05	0.383	20.983
4	12.26	13.07	0.700	73.35
5	14.04	14.50	0.766	96.95
6	09.35	10.23	0.800	67.25
7	11.16	12.03	0.783	72.883
8	12.47	13.26	0.650	72.733
9	13.34	14.02	0.466	24.133
10	12.10	12.57	0.783	70.133
Total			6.63	573.531

Dari tabel di atas diketahui hasil pengamatan diperoleh *Mean Time To Failure* (M'TT'F) komponen mesin *Sucker Muller* sebesar 6.63 jam dan nilai *Mean Time To Repair* (MTTR) 573.531 sebesar jam. Dengan ini dapat membantu agar produksi tetap lancar dan dapat meningkatkan produksi serta dilakukan pengawasan pada bagian yang sering rusak atau eror

5. Kesimpulan

Dari hasil kerja praktek diketahui hasil pengamatan diperoleh *Mean Time To Failure* (M'T'I'F) komponen mesin *Sucker Muller* sebesar 6.63 jam dan nilai *Mean Time To Repair* (MTTR) 573.531 sebesar jam. Dengan ini dapat membantu agar produksi tetap lancar dan dapat meningkatkan produksi serta dilakukan pengawasan pada bagian yang sering rusak atau eror. Mesin yang terutama dirawat pada bagian beam stand, size box, cylinder drier, beaming roll. Sehingga dapat memaksimalkan hasil produksi.

Kerusakan yang terjadi pada mesin tersebut karena kurangnya perawatan dan pemeliharaan mesin yang teratur. Kerusakan pada *bearing* disebabkan karena kelalaian pekerja dalam kebersihan mesin yang mengakibatkan larutan kanji masuk ke bearing dan berubah menjadi kerak sehingga mengakibatkan perputaran bearing tidak stabil dan tidak lancar. Sehingga pada proses pemerasan atau pengepresan benang tidak maksimal.

Saran

Dalam perawatan yang dilakukan oleh pihak perusahaan sebaiknya perlu adanya otomatisasi, agar kita bisa menjamin kelancaran segala kegiatan pemelihara-an, maka dilakukan dengan cara :

- Melakukan perawatan scorsing tiap 6 bulan sekali pada beam warping.
- Menakar tambah mesin yang lama ke mesin yang baru.
- Lubricating secara berkala pada bagian rantai cylinder drier, as bearing roll dan gear box.

- Melakukan breafing sebelum memulai kerja dan sesudah kerja agar karyawan mendapatkan pengarahan setiap hari untuk meningkatkan produktivitas kerja.
- Menjaga kebersihan agar tempat bekerja selalu keadaan bersih

Ucapan terimakasih

Terimakasih kepada perusahaan yaitu PT.DLH yang telah memberikan kesempatan, tempat dan waktunya untuk tempat penelitian, juga kepada Bayu Prabowo yang telah membantu atas pelaksanaan dan tersusunya laporan juga artikel ini.

Daftar Pustaka

- [1] Anggilang Wahyu DP, 2019. *Perawatan Mesin Packaging PT. GUJATI*. Laporan Kerja Praktek. Fakultas TEKNIK Universitas Veteran Bangun Nusantara: Sukoharjo.
- [2] Ahyari. 2002, *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*, Edisi Empat, Yogyakarta, BPFE.
- [3] Assauri. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [4] Heizer, render. 2001 *Operations Managemen*, Jakarta : Salemba Empat.
- [5] Indra Wahyu Budiyanoto, 2019. *Perawatan dan Pemeliharaan Mesin Confleyer PT DAN LIRIS*. Laporan Kerja Praktek. Fakultas TEKNIK Universitas Veteran Bangun Nusantara: Sukoharjo.
- [6] Sehwarat, Narang. 2001, *Production Managemen Edition Dhonpat Rai & CO.* (P) Ltd, Delhi
- [7] Setiawan, F.D. (2008). *Perawatan Mekanikal Mesin Produksi*. Yogyakarta: Maximus.
- [8] Soemarno, Ardhi, 2008, *Pemeliharaan*, (Htmfile).