

**Studi Kasus Kebocoran Horizontal *Sand Mill Machine* KWS-30L
dengan Menerapkan *Preventive Maintenance* di PT. ACI**

***Case Study Horizontal Sand Mill Machine at PT. ACI Using Preventive
Maintenance***

Sanam¹, Hamid Abdillah², Ono Rokhadhitomo³

^{1,2}Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten

²PT. Asia Chemical Industry, Serang, Banten

e-mail: sanam.officially@gmail.com, hamid@untirta.ac.id

Abstrak

Pada dasarnya sebuah perusahaan tentunya memiliki perencanaan atau tindakan perawatan yang matang terhadap mesin operasionalnya. Hal ini biasanya di tugaskan/dibebankan kepada teknisi *engineering* atau *maintenance*. Perawatan tersebut tentunya berimplikasi langsung terhadap kelangsungan operasional produksi baik dari segi penghematan biaya hingga dapat menambah usia dari alat atau mesin yang tersekedul perawatannya tersebut. Penelitian ini dilakukan PT. Asia Chemical Industry yang bergerak pada bidang chemical adhesive. Penelitian ini menggunakan metode *true exsperimental design*. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, serta diskusi dengan para ahli yang, serta menggunakan alat thermal infrared. Tujuan penelitian ini pengaplikasian *preventive maintenance* pada mesin produksi pasta cat jenis grinding yang mengalami kebocoran air pendingin pada komponen *mechanical seal*. Hasil penelitian dalam kasus kebocoran tersebut diatasi dengan mengganti komponen *mechanical seal* yang baru. Permasalahan kebocoran air pendingin *mechanical seal* memang tidak berdampak buruk pada pengoperasian mesin akan tetapi akan sangat buruk pada hasil proses pembuatan material pasta (kualitas) bahkan kerugian perusahaan. Nilai rata-rata suhu komponen, bearing 50.87°C, shaft 39.9°C, serta *mechanical seal* 43.97°C, maka mesin pasta masih ideal. Hal yang terpenting adanya kolaborasi antara engineer dan operator produksi untuk mencegah kerusakan dan mencapai produktivitas, kinerja, dan hasil yang optimal, dikarenakan pada saat perawatatan mesin pasta dalam keadaan kotor.

Kata kunci: Mesin cat, mesin pasta, *preventive maintenance*

Abstract

Basically, a company must have a careful planning or maintenance action on its operational machine. This is usually assigned/charged to engineering or maintenance technicians. This maintenance has direct implications for the continuity of production operations, both in terms of cost savings, so that it can increase the life of the equipment or machine that is scheduled for maintenance. This research was conducted by PT. Asia Chemical Industry which is engaged in the field of chemical adhesives. This research uses the true experimental design method. Data collection techniques using observation

techniques, interviews, and discussions with experts, as well as using thermal infrared tools. The purpose of this research is the application of preventive maintenance on grinding type paint paste production machines that have cooling water leaks on the mechanical seal component. The results of the study in the case of leaks were overcome by replacing the new mechanical seal components. The problem of mechanical seal cooling water leakage does not have a bad impact on the operation of the machine, but it will be very bad for the results of the pasta material manufacturing process (quality) and even the company's loss. The average value of component temperature, bearing 50.87°C, shaft 39.9°C, and mechanical seal 43.97°C, the pasta machine is still ideal. The most important thing is that there is collaboration between engineers and production operators to prevent damage and achieve optimal productivity, performance, and results, because when the pasta machine is dirty, it's maintenance.

Keywords : Paint machine, paste machine, preventive maintenance

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan Pada dasarnya sebuah perusahaan tentunya memiliki perencanaan atau tindakan perawatan yang matang terhadap mesin operasionalnya. Perawatan adalah kumpulan dari beberapa operasi yang dilakukan untuk memelihara dan memperbaiki suatu mesin sehingga keadaan dapat menjamin kesiapan operasi yang diperlukan (Anggraini & Maulana, 2016). Perawatan tersebut tentunya berimplikasi langsung terhadap kelangsungan operasional produksi baik dari segi penghematan biaya hingga dapat menambah usia dari alat atau mesin yang tersekedul perawatannya tersebut (Anaam et al., 2022; Nurfauziah et al., 2022).

Penelitian ini dilakukan pada salah satu perusahaan *chemical adhesive* di Modern-Cikande, yaitu PT. Asia Chemical Industry. PT. ACI (*Asia Chemical Industry*) ialah sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang *chemical adhesive* didirikan pada tahun 1997. Dimana perusahaan ini merupakan produsen perekat berbahan dasar air dan pelarut organik, penggunaan produk di berbagai sektor termasuk alas kaki sepatu, mobil, sepeda motor, kayu, dan kertas, serta lem *hotmelt* dalam bentuk film dan jasa laminating film (Yu Won Group, 2017).

PT. ACI (*Asia Chemical Industry*) juga merupakan produsen yang memproduksi produk cat, dimana produk tersebut sangat digemari oleh konsumen. Oleh sebab itu pentingnya perawatan pada mesin produksi pasta cat tersebut harus lebih ditingkatkan. Sehingga pemeliharaan peralatan dan fasilitas manufaktur harus diperhitungkan untuk menjaga kualitas dan meningkatkan output (Abdillah & Yuseva, 2022; Barry & Heizer, 2001).

Maka dari itu dalam artikel ini akan membahas mengenai pengaplikasian *preventive maintenance* pada mesin produksi pasta cat jenis grinding merk Konmix buatan China yang mengalami kebocoran atau rembesnya air kedalam produk pasta cat, *preventive maintenance* sendiri merupakan perawatan yang memastikan semua fasilitas produksi memiliki aliran kerja berkesinambungan dan secara konstan disimpan dalam keadaan memungkinkan digunakan untuk operasi atau proses produksi setiap saat (Abbas et al., 2009). Untuk jenis mesinnya yakni *Horizontal Sand Mill Machine* model KWS-30L.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental design*, dimana dalam penelitian ini berdasarkan eksperimen yang real baik dari segi poses atau prosedur penelitian yang dilakukan hingga keabsahan data yang valid. Penelitian ini dilaksanakan di perusahaan PT. Asia Chemical Industry selama 40 hari kerja sekaligus melaksanakan kegiatan praktik industri. Objek penelitian ini berfokus pada mesin grinding yang dioperasikan untuk

pembuatan pasta cat, jenis mesinnya yakni Horizontal Sand Mill model KWS-30L pabrikan China. Jenis data dalam penelitian ini ialah jenis data analisis kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, wawancara, serta diskusi langsung dengan para ahli yang berkaitan dengan bidangnya tersebut (kualitatif). Penelitain ini menggunakan alat *thermal infrared* untuk pengukuran suhu komponen *Mechanical Seal* (kuantitatif) pada saat tes *running* mesin serta bahan penelitan berupa hasil observasi yakni keidealan dari temperatur komponen mesin pada saat tes *running* mesin berlangsung. Adapun proses penelitian ini dapat ditinjau pada bagan alir (*flowchart*) berikut ini.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian



Gambar 2. Thermal Infrared alat pengukur suhu

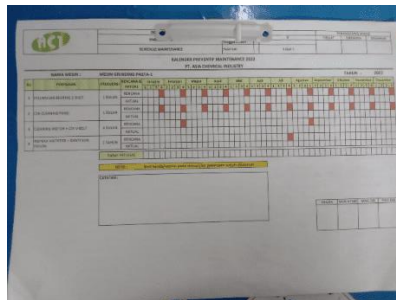
Alat pada gambar 2 *thermal infrared* digunakan untuk pengukuran suhu keidealan mesin pada komponen *mechanical seal*, *shaft* dan *bearing* pada saat tes *running* mesin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dan pembahasan yang telah diperoleh dalam penelitian ini, dimana penelitian ini berdasarkan perolehan dari pengumpulan data yang telah dilakukan:

1. Sistemasi Preventive Maintenance

Prevenive maintenance adalah tugas perawatan yang harus diselesaikan setelah jumlah waktu atau mesin yang telah ditentukan sebelumnya (Supandi, 1990). Pada dasarnya perawatan secara rutin ini merupakan tindakan pencegahan kerusakan ataupun meningkatkan kinerja dari mesin yang dilakukan secara terstruktur dengan jadwal yang telah ditentukan. Menurut Damianus Manesi (2015) ada tiga hal mengapa preventive maintenance dilakukan yakni : 1) Menghindari bahaya terjadi, 2) Deteksi kerusakan dini, 3) Cari kerusakan tersembunyi (Manesi, 2015). Terdapat 4 aspek ruang lingkup perawatan preventif, yakni: 1) Inspeksi, 2) Pemeliharaan berjalan (*running maintenance*), 3) Penggantian komponen, 4) *Shutdown maintenance*.



Gambar 3. Kalender perawatan mesin grinding pasta

Pada gambar 3, kalender perawatan mesin pasta pada kurun waktu 1 bulan dilakukan perawatan pelumasan bearing 2 *shot* dan cek *cleaning* panel, 6 bulan sekali melakukan *clening* motor + cek V-Belt, serta dalam 1 tahun sekali inspeksi agiator + ganti seal teflon.

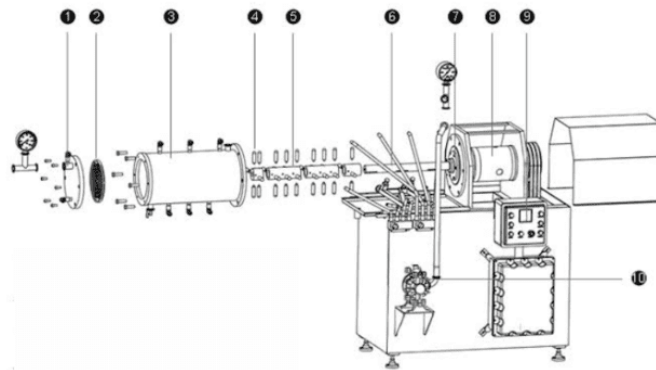
2. Working Principle dan Spesifikasi Mesin

Bahan cair akan ditransfer ke ruang penggilingan oleh pompa. Spindel menyebabkan turbin dispersi berputar dengan cepat dan mengaduk media penggilingan (bola pasta) untuk menghasilkan gerakan pusaran dan radial. Akibatnya, produk didorong untuk menggiling dan menyebar untuk mendapatkan kehalusan yang diinginkan (Konmix, 2017). Berikut merupakan tabel spesifikasi mesin grinding pasta type Horizontal Sand Mill Machine model KWS-30L.

Tabel 1. Spesifikasi *Horizontal sand mill* KWS-30L

Model	KWS-30L
Nama	<i>Horizontal Sand Mill</i>
Merk	Konmix
Buatan	China
Daya (KW)	22
Kapasitas (L/H)	≤750
Kecepatan (rpm)	1450
Ukurann (mm)	1830x1150x1650

Sumber Tabel (Konmix, 2017)



Gambar 4. Komponen mesin grinding pasta

Komponen pada gambar 5 tersebut ialah (urutan tanda dari kiri gambar): 1) *Entrane side*, 2) *Filter plate*, 3) *Grinding barrel*, 4) *Driving lever*, 5) *Axis*, 6) *Cooling pipe*, 7) *Seal cover*, 8) *Bearing block*, 9) *control*, 10) *Diaphragm pump*. Dimana 10 komponen tersebut merupakan komponen utama dalam mesin grinding pasta, sehingga sangat berpengaruh jika salah satu komponen mengalami kerusakan.

3. Perawatan mesin grinding pasta

Dalam kasus *Horizontal Sand Mill Machine* model KWS-30L ini mengalami kebocoran air pendingin *mechanical seal* yang masuk ruang proses material *solvent* sehingga hasil akhir pasta menjadi jelek (tidak sesuai spesifikasi). Disebabkan bermasalahnya pada komponen *mechanical seal* rusak dan aus, sehingga kurangnya tekanan stabil pada saat beroperasi sehingga air pendingin *mechanical seal* tersebut masuk. Berikut tahapan perawatan yang dilakukan:

a. Mematikan mesin

Pada tahap ini teknisi *engineer* mematikan daya sebelum perawatan berlangsung dan pastikan kembali mesin dalam keadaan mati.



Gambar 5. Tombol mesin dimatikan

Pada gambar 6 proses mematikan mesin pasta tinggal menekan tombol berwarna merah *emergency*. Untuk tombol lainnya berupa tombol untuk menghidupkan dan mematikan proses grinding dan diafragma *pump*. Dan 3 lainnya merupakan lampu indikator, indikator grinding dan diafragma *pump* (hijau), idikator diafragma *pump* (merah).

b. Melepas cover mesin

Pada tahap ini *engginer* melepaskan *cover* mesin termasuk komponen *entrane side*, *filter plate*, *grinding barrel*, *driving lever*, *axis*.



Gambar 6. Pelepasan *cover* mesin grinding pasta

Pada gambar 7 proses pelepasan *cover* mesin pasta dalam kondisi pipa sambungan air pendingin *mechanical seal* dan *output* sirkulasi air yang telah digunakan telah di lepas. Dimana sambungan air pendingin tersebut berguna mendinginkan *mechanical seal*.

c. Melepas *mechanical seal*

Pada tahapan ini engineer melepas *mechanical seal* yang sudah aus sehingga tekanan berkurang, akibatnya air masuk kedalam bahan pasta. Kemudian mengganti komponen tersebut dengan *mechanical seal* yang baru.



Gambar 7. Komponen *mechanical seal*



Gambar 8. Proses pelepasan dan pemasangan *mechanical seal*

Pada gambar 8 merupakan komponen *mechanical seal* yang baru untuk menggantikan komponen yang rusak tersebut. Serta pada gambar 9 merupakan kondisi proses pelepasan dan pemasangan komponen *mechanical seal*. Dimana proses tersebut merupakan proses utama dalam kasus penelitian ini, oleh karenanya penelitian ini berfokus pada kasus kebocoran mesin pasta akibat *mechanical seal* aus dan rusak.

d. Pengujian mesin (*test running machine*)

Pada tahap ini *engineer* sudah memasang seluruh komponen dan *cover* mesin dan kemudian langsung ujicoba atau *training*. Dalam proses ini juga mengontrol suhu komponen *mechanical seal*, *bearing* serta *shaft* menggunakan alat *thermal infrared*. Kemudian memastikan mesin siap digunakan.



Gambar 9. Test running machine

Pada gambar 10 merupakan proses pengetesan mesin pasta sebelum dioperasikan kembali, dalam pengetesan mesin ini selama 4 jam setengah sekaligus dengan pengontrolan suhu atau temperatur komponen. Dalam poengontrolan tersebut di data dan dianalisis kembali terkait kesiapan kondisi mesin pasta setelah perawatan secara *shutdown maintenance*. Berikut tabel pengukuran temperatur komponen mesin pasta.

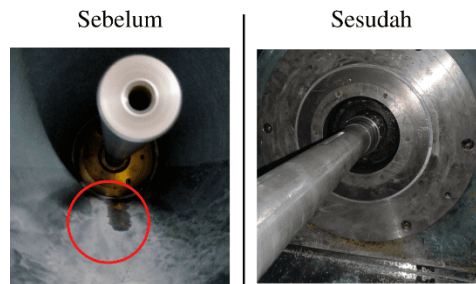
Tabel 2. Hasil pengukuran suhu komponen mesin pasta

Waktu (WIB)	Temperatur (Celcius)		
	Bearing	Shaft	Mech. Seal
09.30	39.4	31.2	32.3
10.00	52.6	37.5	39.4
10.30	57.3	39.4	42.7
11.00	61.6	43.7	49.7
11.30	59.4	44.9	47.2
12.00	43.5	35.5	44.2
12.30	42.1	39.5	44.2
13.00	57.0	44.5	51.0
13.30	45.0	42.9	45.0
Mean	50.87778	39.9	43.96667

Dari hasil tabel 2 diatas melakukan pengukuran suhu komponen mesin sebanyak 9 kali percobaan dalam kurun waktu masing masing 30 menit sehingga di perolehlah bulatan tabel nilai rata-rata (*mean*) suhu masing-masing komponen, *bearing* 50.87°C, *shaft* 39.9°C, serta *mechanical seal* 43.97°C. maka demikian temperatur dari tiga komponen pada mesin grinding pasta masih ideal.

Sehingga hasil dari pembahasan ini ialah yang pertama permasalahan kebocoran air pendingin *mechanical seal* memang tidak berdampak buruk pada pengoperasian mesin akan tetapi akan sangat buruk pada hasil proses pembuatan material pasta, dimana akan merusak kualitas bahkan kerugian material dari perusahaan maka dari itu pentingnya perawatan pada mesin pasta tersebut.

Kedua, setelah melakukan perawatan tersebut perbandingan sebelum perawatan, air pendingin *mechanical seal* terus menerus merembes keluar. Setelah perawatan kondisi mesin sudah normal dan siap dipergunakan kembali seperti semula. Perhatikan gambar perbandingan perawatan berikut ini.



Gambar 10. Perbandingan perawatan

Pada gambar 11 merupakan perbandingan setelah perawatan dimana gambar 11 samping kiri air pendingin *mechanical seal* bocor, sebelah gambar kanan tampak setelah perawatan komponen *mechanical seal* tidak mengalami kebocoran lagi dan siap digunakan kembali seperti semula.

Ketiga, ada beberapa tahapan-tahapan yang benar dalam perawatan mesin pasta tersebut yakni sebagai berikut:

- 1) Monitoring atau cek kesalahan pada mesin;
- 2) Analisis dampak dan cari cara solusi kerusakan pada komponen tersebut;
- 3) Memulai eksekusi dengan mematikan daya mesin pasta;
- 4) Bersihkan dulu mesin pasta agar mudah saat perawatan;
- 5) Pelepasan *body* mesin dilanjut pelepasan dan pemasangan komponen *mechanical seal*;
- 6) Pemasangan kembali *body* mesin dan komponen pendukung lainnya.
- 7) Tes *running* mesin untuk memastikan mesin siap dioperasikan dalam pembuatan produk pasta;
- 8) Rekam riwayat perawatan pada kartu riwayat perawatan mesin pasta.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perawatan Horizontal Sand Mill Machine model KWS-30L ini dilakukan setiap 6 bulan sekali, akan tetapi jika mengalami masalah yang secara tiba-tiba tentunya bisa diluar dari skedul yang telah ditentukan sebelumnya. Ketika hal tersebut terjadi maka penerapan perawatan preventif menggunakan shutdown maintenance. dimana perawatan jenis ini digunakan apabila preventive maintenance pada mesin tidak sejalan berdasarkan rencana. Dalam kasus penelitian ini kebocoran tersebut diatasi dengan mengganti komponen *mechanical seal* yang baru. Permasalahan kebocoran air pendingin *mechanical seal* memang tidak berdampak buruk pada pengoperasian mesin akan tetapi akan sangat buruk pada hasil proses pembuatan material pasta, dimana akan merusak kualitas bahkan kerugian material dari perusahaan. Nilai rata-rata suhu masing-masing komponen, bearing 50.87°C, shaft 39.9°C, serta *mechanical seal* 43.97°C. maka demikian temperatur dari tiga komponen pada mesin grinding pasta masih ideal. Hal yang paling penting ialah adanya kolaborasi antara engineer dan operator produksi untuk mencegah kerusakan dan mencapai produktivitas, kinerja, dan hasil yang optimal. Dikarenakan pada saat sebelum perbaikan kondisi mesin pasta dalam keadaan kotor.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan rasa terima kasih serta penghargaan sebagai tanda syukur dan hormat peneliti kepada :

- a. Deni Sulaeman Ramdhani, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Mesin di Sultan Ageng Tirtayasa.

- b. Hamid Abdillah, M.Pd., selaku Koordinator Matakuliah Praktik Industri Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Mesin di Sultan Ageng Tirtayasa.
- c. Hamid Abdillah, M.Pd., selaku pembimbing Praktik Industri yang selalu mengayomi dengan sabar, memberikan tuntunan, dan bantuan, serta semangat selama penulis penyusunan jurnal ini.
- d. PT. Asia Chemical Industry yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di perusahaanya
- e. Ono Rokhadhitomo, S.T., selaku pembimbing lapangan sekaligus Assistant Engineering Manager di PT. Asia Chemical Industry
- f. Seluruh karyawan dibagian devisi engineer PT. Asia Chemical Industry

DAFTAR RUJUKAN

- Abbas, B. S., Steven, E., Christian, H., & Sumanto, T. (2009). Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin B.Flute Pada PT. AMW. *Industrial and Systems Engineering Assessment Journal (INASEA)*, 10(2), 97-104.
- Abdillah, H., & Yuseva, D. S. (2022). *CAD CAM dan Pemrograman CNC* (F. Hadiansyah & D. Y. Saputra (eds.)). Untirta Press.
- Anaam, I. K., Hidayat, T., Pranata, R. Y., Abdillah, H., & Putra, A. Y. W. (2022). Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 1(1).
- Anggraini, M., & Maulana, R. (2016). Pengaruh Pemeliharaan Mesin Terhadap Kualitas Sepatu Pada Pt. Nikomas Gemilang. *Sains: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 9(1), 59-74. <https://doi.org/10.35448/jmb.v9i1.5356>
- Barry, R., & Heizer, J. (2001). *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi* (1st ed.). Salemba Empat.
- Konmix. (2017). *Horizontal Sand Mill*.
- Manesi, D. (2015). Penerapan Preventive Maintenance untuk Meningkatkan Kinerja Fasilitas Praktik Laboratorium Prodi Pendidikan Teknik Mesin Undana. *Jurnal Teknologi*, 3(4), 1693-9522.
- Nurfauziah, A., Nurhaji, S., & Abdillah, H. (2022). Penggunaan rangkaian forward-reverse sebagai pengontrol motor 3 fasa. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 1(1).
- Supandi. (1990). *Manajemen Perawatan Industri*. Ganesa Exact.
- Yu Won Group. (2017). *Yu Won Group Company Profile*.