
Maintenance and Handling of Dryer Machines at PT. XYZ

Perawatan dan Penanganan Mesin *Dryer* di PT. XYZ

Andik Abdul Jalil¹, Iswanto²

{andikjalil9@gmail.com} {iswanto@umsida.ac.id}

^{1,2} Prodi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *The dryer machine in a paper factory is a vital part of the paper making process, aimed at drying the paper after compaction and initial drying. This process is crucial to ensure the paper reaches the correct moisture level, maintaining the desired strength, ductility and surface quality. Dryers usually consist of a series of long drums heated with hot steam or gas, which evaporates the paper's moisture. Maintenance is a series of planned and systematic activities to maintain, repair and maintain machines so that they operate optimally. This includes cleaning, lubrication, replacement of worn parts, calibration and routine inspection. Paper dryer machine at PT. Mega Surya Eratama is key equipment in the paper production process, which requires regular maintenance to minimize the risk of damage and ensure optimal performance.*

Keywords - *Dryer Machine, Machine Maintenance*

Abstrak. *Mesin dryer dalam pabrik kertas merupakan bagian vital dari proses pembuatan kertas, bertujuan mengeringkan kertas setelah pemadatan dan pengeringan awal. Proses ini krusial untuk memastikan kertas mencapai tingkat kelembaban yang tepat, menjaga kekuatan, keuletan, dan kualitas permukaan yang diinginkan. Mesin dryer biasanya terdiri dari serangkaian drum panjang yang dipanaskan dengan uap atau gas panas, yang menguapkan kelembaban kertas. Maintenance (perawatan) adalah rangkaian kegiatan terencana dan sistematis untuk menjaga, memperbaiki, dan memelihara mesin agar beroperasi optimal. Ini mencakup pembersihan, pelumasan, penggantian komponen aus, kalibrasi, dan pemeriksaan rutin. Mesin dryer kertas di PT. Mega Surya Eratama adalah peralatan kunci dalam proses produksi kertas, yang memerlukan perawatan berkala untuk meminimalkan risiko kerusakan dan memastikan kinerja optimal.*

Kata Kunci – *Mesin Dryer, Machine Maintenance*

I. Pendahuluan

PT. Mega Surya Eratama Mojokerto merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri khusus memproduksi kertas. Kapasitas produksi pabrik ini kemudian tumbuh pada tahun 2016, yaitu 1.200.000 metrik ton dengan adanya alat konversi kapasitas yang memberikan tambahan sekitar 320.000 metrik ton per tahun. Produk yang dihasilkan oleh pabrik ini sangat beragam antara lain adalah kertas khusus, kertas karbon, alat tulis kantor, buku bersampul, buku gambar dan lain-lain. Bahan yang baku yang digunakan berupa pulp yang terbuat dari bagas (ampas tebu), kemudian dalam perkembangannya diganti dengan pulp yang terbuat dari serat kayu. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan kertas yang mendukung dan mempromosikan penggunaan kertas daur ulang sama seperti misi kami yang memproduksi bahan dasar kertas daur ulang [1].

Mesin *dryer* dalam konteks pabrik kertas adalah bagian dari proses pembuatan kertas yang bertujuan untuk mengeringkan kertas setelah melalui tahap pemadatan dan pengeringan awal. Proses pengeringan ini sangat penting karena kertas harus mencapai tingkat kelembaban yang tepat untuk memastikan kekuatan, keuletan, dan kualitas permukaan yang diinginkan [2]. Mesin *dryer* biasanya terdiri dari serangkaian gulungan atau drum panjang yang dipanaskan dengan uap atau gas panas. Kertas yang baru diproduksi akan melewati drum-drum ini secara berurutan, di mana panas dari drum akan menguapkan kelembaban yang ada dalam kertas. Proses ini secara signifikan mengurangi kandungan air dalam kertas, sehingga menghasilkan kertas yang kering dan siap untuk tahap pengolahan berikutnya [3].

Mesin *dryer* kertas bekerja dengan menggunakan prinsip pemanasan dan ventilasi untuk menghilangkan kelembaban dari kertas yang baru diproduksi. Proses dimulai dengan mengarahkan kertas yang masih basah dari proses pembuatan ke dalam mesin pengering. Di dalam mesin, kertas ditempatkan di atas *conveyor belt* atau drum yang berputar perlahan. Sementara itu, sistem pemanas di dalam mesin dipanaskan untuk menciptakan udara panas yang kemudian dialirkan melalui ruang pengering. Udara panas ini bertujuan untuk menyerap kelembaban yang ada dalam kertas. Selain itu, sistem ventilasi pada mesin pengering membantu mengarahkan udara panas ke seluruh permukaan kertas secara merata. Proses ini berlangsung hingga kelembaban dalam kertas mencapai tingkat yang diinginkan, yang biasanya cukup rendah untuk memastikan kertas kering sepenuhnya dan siap untuk diproses lebih lanjut atau dijual kepada konsumen. Mesin *dryer* kertas biasanya memiliki kontrol suhu dan kelembaban yang dapat diatur untuk memastikan kualitas kertas yang dihasilkan konsisten dan sesuai dengan standar yang diinginkan [4].

Maintenance (perawatan) adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk menjaga, memperbaiki, dan memperbarui sesuatu agar tetap berfungsi optimal atau sesuai dengan standar yang ditetapkan [5]. Dalam konteks ini, *maintenance* mesin merujuk pada serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menjaga, memperbaiki, dan memelihara mesin agar tetap beroperasi dengan baik dan mencapai tingkat kinerja optimal. Ini melibatkan berbagai tindakan, termasuk pembersihan, pelumasan, penggantian komponen yang aus, kalibrasi, dan pemeriksaan rutin [6].

Dalam artikel ini, kita akan membahas permasalahan umum yang berkaitan dengan mesin *dryer* seperti bagaimana penanganan dan perawatan pada sebuah mesin *dryer* serta apa saja penyebab kerusakan pada mesin *dryer* yang ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini. Dengan demikian, kita dapat mengoptimalkan produksi, mengurangi downtime, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.



Gambar 1. Mesin *Dryer*

II. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian Mesin *Dryer* adalah metode penelitian kualitatif, dimana metode ini menekankan analisis atau deskripsi. Dalam penelitian ini bertempat di PT. Mega Surya Eratama yang beralamat di Jl. Raya Jasem No.112, Sembong, Jasem, Kec. Ngoro, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur 61385. Waktu penelitian dilakukan selama 30 hari dimulai dari tanggal 8 Desember 2022 sampai dengan 8 Januari 2023. Data-data yang diperoleh dari penelitian ini diambil dari literasi jurnal, artikel dan website online yang nantinya disusun menjadi suatu ide pokok pikiran. Adapun metode pengumpulan data yang diperoleh secara langsung dari pihak-pihak yang terkait dengan pokok pembahasan di perusahaan. Metode yang digunakan antara lain :

- a. Metode Pengamatan (Observasi)
Metode observasi merupakan metode pengumpulan data melalui cara mengamati maupun mendata secara langsung dan sistematis terhadap objek langsung.
- b. Metode Wawancara (Interview)
Metode interview merupakan metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung kepada pihak-pihak yang bersangkutan.

III. Hasil dan Pembahasan

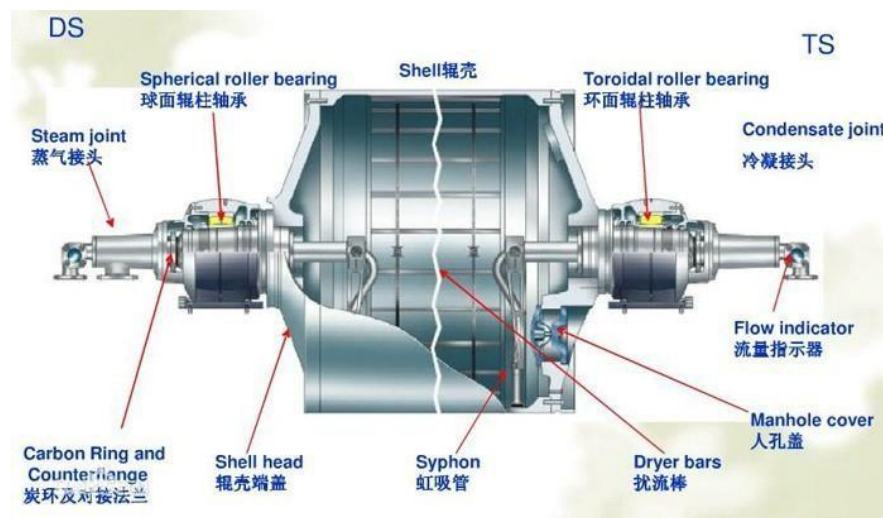
Salah satu mesin penting dalam proses produksi kertas di PT. Mega Surya Eratama adalah mesin *dryer* kertas. Mesin *dryer* menurut [7] kertas adalah peralatan yang digunakan untuk mengeringkan kertas setelah proses pembuatan. Mesin ini memiliki banyak komponen yang perlu dirawat dengan baik agar tetap berfungsi dengan optimal dan meminimalkan risiko kerusakan.

Mesin pengering kertas (*dryer*) umumnya terdiri dari beberapa komponen utama [8]. Berikut adalah beberapa komponen yang umumnya ditemukan dalam mesin pengering kertas :

- a. Drum Pengering (*Dryer Drum*) adalah komponen utama dalam mesin pengering kertas. Ini adalah drum berputar besar di mana kertas diproses untuk menghilangkan kelembaban.
- b. Sistem Pemanas (*Heating System*) digunakan untuk memanaskan udara yang digunakan untuk mengeringkan kertas. Ini dapat menggunakan berbagai jenis pemanas seperti elemen pemanas listrik atau gas panas.

- c. Blower atau kipas digunakan untuk mengalirkan udara panas melalui drum pengering. Ini membantu dalam pengeringan kertas dengan mengeluarkan uap air dari kertas.
- d. *Temperature and Humidity Control System* digunakan mengatur suhu dan kelembaban di dalam mesin pengering untuk memastikan kondisi yang optimal untuk pengeringan kertas.
- e. Sistem konveyor digunakan untuk memindahkan kertas melalui drum pengering secara teratur sehingga kertas dapat mengalami pengeringan secara merata.
- f. Sistem pengontrol mengatur operasi mesin pengering secara keseluruhan, termasuk mengatur kecepatan drum, suhu, dan kelembaban, serta memantau kondisi operasional untuk memastikan kinerja yang optimal.
- g. Pemisah Udara (Air Separator) digunakan untuk memisahkan uap air yang terbawa oleh udara pengering sebelum udara itu kembali ke sistem untuk digunakan kembali dalam proses pengeringan.

Komponen-komponen ini bekerja sama untuk memberikan proses pengeringan kertas yang efisien dan konsisten dalam sebuah mesin pengering kertas yang ditunjukkan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Komponen Dryer

Oleh karena itu pembahasan dalam penelitian ini di fokuskan pada identifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan ringan pada mesin *dryer* serta bagaimana perawatan pada mesin *dryer*. Menurut [9] jika kerusakan tidak segera di tangani dapat merusak mesin dan daya kerja mesin tidak maksimal. Berikut hasil identifikasi penyebab kerusakan pada mesin *dryer* kertas antara lain :

- a. *Overheating*
Pemanasan berlebihan pada mesin *dryer* dapat menyebabkan kerusakan pada komponen-komponen kritis seperti drum, *bearing*, atau sabuk. *Overheating* dapat disebabkan oleh kegagalan sistem pengendalian suhu, perubahan pada aliran udara yang tidak seimbang, atau kelebihan beban kerja.
- b. Keausan Komponen
Pemakaian yang intensif dan pemeliharaan yang kurang dapat menyebabkan keausan pada komponen mesin seperti *bearing*, sabuk, atau drum. Keausan ini dapat mengganggu operasi mesin dan memerlukan penggantian komponen yang mahal.
- c. Korosi
Korosi atau karat pada bagian-bagian logam mesin dapat mengurangi kekuatan dan ketahanannya terhadap tekanan atau panas. Ini dapat menyebabkan keretakan atau kegagalan struktural pada mesin *dryer*.
- d. Kerusakan pada *Belt* atau Sabuk
Belt atau sabuk yang aus atau rusak dapat menyebabkan gangguan dalam transmisi tenaga antara motor dan drum. Kerusakan pada *belt* atau sabuk juga dapat menyebabkan getaran berlebihan atau kebisingan yang mengganggu operasi mesin.
- e. Kerusakan pada *Bearing*
Kerusakan pada *bearing* dapat menyebabkan gesekan berlebihan atau getaran yang dapat merusak drum atau komponen lainnya. Ini bisa disebabkan oleh ausnya *bearing*, kekurangan pelumasan, atau kontaminasi oleh kotoran atau debu.

Menurut [10] perawatan pada mesin *dryer* di pabrik kertas sangat penting untuk menjaga kelancaran produksi dan kualitas kertas. Dengan melakukan perawatan secara teratur dan sistematis, mesin *dryer* di pabrik kertas dapat beroperasi dengan baik dan memberikan kontribusi pada efisiensi produksi dan kualitas kertas yang dihasilkan [11].

Berikut ini cara perawatan pada mesin *dryer* kertas :

- a. Pemeriksaan Rutin
Lakukan pemeriksaan rutin pada mesin *dryer* untuk memastikan tidak ada kerusakan atau keausan pada komponen-komponen kritis seperti drum, *bearing*, *belt*, dan sistem penggerak lainnya. Pemeriksaan ini harus dilakukan secara terjadwal dan mencakup semua bagian penting mesin.
- b. Pelumasan
Pastikan semua komponen yang membutuhkan pelumasan telah dilumasi dengan benar. Ini termasuk bearing, poros, dan bagian-bagian yang bergerak lainnya. Pelumasan yang tepat membantu mengurangi gesekan dan aus pada komponen-komponen mesin.
- c. Pembersihan
Bersihkan drum dan komponen lain dari debu, kotoran, atau residu kertas secara teratur. Pembersihan ini membantu mencegah penumpukan yang dapat mengganggu operasi mesin dan mengurangi risiko kebakaran.
- d. Penggantian Komponen
Ganti komponen yang aus, rusak, atau tidak berfungsi dengan baik sesuai dengan jadwal perawatan yang telah ditetapkan. Ini termasuk *belt*, *bearing*, *seal*, dan bagian-bagian lain yang mengalami keausan akibat pemakaian.
- e. Perawatan Sistem Pengering
Jika mesin menggunakan sistem pemanas atau pengeringan lainnya, pastikan semua komponen dalam sistem pengering berfungsi dengan baik. Periksa elemen pemanas, blower, dan perangkat pengendalian suhu secara berkala.
- f. Kalibrasi
Pastikan suhu dan kecepatan drum terkalibrasi dengan benar sesuai dengan persyaratan produksi. Kalibrasi yang tidak tepat dapat mempengaruhi kualitas kertas yang dihasilkan.
- g. Pelatihan Operator
Berikan pelatihan kepada operator mesin untuk mengoperasikan mesin dengan benar dan mengenali tanda-tanda kerusakan atau masalah potensial pada mesin. Operator yang terlatih dapat membantu mencegah kerusakan akibat kesalahan operasional.

IV. Simpulan

Perawatan pada mesin *dryer* di pabrik kertas sangat penting untuk menjaga kelancaran operasi produksi dan kualitas kertas yang dihasilkan. Beberapa langkah perawatan yang umum dilakukan meliputi pemeriksaan rutin untuk mengidentifikasi kerusakan atau keausan pada komponen kritis, pelumasan komponen yang memerlukan, pembersihan drum dan komponen lainnya untuk mencegah penumpukan dan risiko kebakaran, penggantian komponen yang aus atau rusak sesuai jadwal, periksa dan pastikan sistem pengering berfungsi dengan baik, dan pastikan kalibrasi suhu dan kecepatan drum sesuai dengan persyaratan produksi untuk memastikan kualitas kertas yang dihasilkan tetap optimal. Dengan melaksanakan langkah-langkah perawatan ini secara teratur dan terjadwal, dapat diharapkan mesin *dryer* akan beroperasi dengan efisien dan memberikan hasil produksi kertas yang berkualitas.

REFERENSI

- [1] M. Zainuddin, "Pengelolaan Sumber Daya Manusia Di Pt. Mega Surya Eratama Mojokerto," 2021, [Online]. Available: http://repository.stiedewantara.ac.id/1641/1/LAPORAN_KKM_BENER.pdf
- [2] N. Mubarakah, R. W. Arsianti, and Mulyadi, "Performance of subcarrier and power allocation orthogonal frequency-division multiplexing on millimeter wave," *Telkomnika*, vol. 11, no. 1, pp. 167–174, 2013, doi: 10.12928/telkomnika.v11i1.901.
- [3] A. Hadiansyah, "Menentukan Koefisien Perpindahan Panas Total (U) Dan Heat Loss Setiap Section Main Dryer Unit," *Politek. Negeri Bandung*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2019.
- [4] M. Rizky and F. Dermawan, "Analysis of the Causes of Crooked Cane Carrier Shafts at the Kremboong Sugar Factory Analisa Penyebab Poros Krepyak Tebu Terjadi Bengkok Di Pabrik Gula Kremboong," vol. 7, pp. 335–338, 2024.
- [5] R. B. Jakaria, Iswanto, N. binti M. Y. Ariffin, and M. bin Ibrahim, "Analytic Hierarchy Process (AHP) Method for Measuring the Dominance of Product Design Against Industry Criteria 4.0," *Proc. 2nd Int. Conf. Bus. Manag. Technol. (ICONBMT 2020)*, vol. 175, pp. 195–201, 2021, doi: 10.2991/aebmr.k.210510.033.
- [6] I. Ramadhan, W. Widiastih, P. Studi, T. Industri, and M. Pumpungan, "Analisis Penggantian dan Perawatan pada Papermachine Bagian Wire dan Dryer Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance dan Age replacement Pada PT . X," vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2023.
- [7] R. A. Pratama, Y. A. Fatimah, and T. A. Purnomo, "Minimasi Downtime Mesin Dryer dengan Reliability Centered Maintenance di PT Papertech Indonesia Unit II," *Borobudur Eng. Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12,

- 2021, doi: 10.31603/benr.3166.
- [8] W. H. Yahya and M. Mulyadi, "Centrifugal Pump Maintenance at PT UG MANDIRI," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 7, pp. 151–155, 2024, doi: 10.21070/pels.v7i0.1565.
- [9] H. H. Azwir, A. I. Wicaksono, and H. Oemar, "Manajemen Perawatan Menggunakan Metode RCM Pada Mesin Produksi Kertas," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 19, no. 1, pp. 12–21, 2020, doi: 10.25077/josi.v19.n1.p12-21.2020.
- [10] M. H. Kurniawan and Khusnul Khotimah Ayuningtiyas, "Implimentasi Reliability Centered Maintenance Untuk Mengurangi Downtime Mesin Pada Perusahaan Manufaktur Kertas Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis," *J. Energy, Mater. Manuf. Technol.*, vol. 2, no. 02, pp. 15–24, 2023, doi: 10.61844/jemmttec.v2i02.462.
- [11] Yudianto, L. Parinduri, and B. Harahap, "Penerapan Metode Statistical Process Control Dalam Mengendalikan Kualitas Kertas Bobbin (Studi Kasus : PT. Pusaka Prima Mandiri)," *Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 2, pp. 106–111, 2019.
- [12] E. Erwin, E. Zebua, and N. N. Manik, "Analisis Interval Waktu Perawatan Preventif pada Paper Machine dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM)," *ARMATUR: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.24127/armatur.v5i1.5414.
- [13] A. S. Syukma, J. Jufrizel, A. Ullah, and D. Mursyitah, "Analisa Keandalan Instrumentasi pada Pulp Dryer Unit Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Perawang," *J. Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, vol. 9, no. 3, 2024, doi: 10.36722/sst.v9i3.2896.
- [14] G. Ranti, "Implementasi Lean Reliability Centered Maintenance (RCM) untuk Meningkatkan Keandalan Mesin: Studi Kasus PT Pelita Cengkareng Paper," *J. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, 2023, doi: 10.31543/jii.v7i2.178.
- [15] P. J. Ginting and A. Soepardi, "Analisis Keandalan Mesin Produksi dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi Kasus di PT. Nissin Biscuit Indonesia)," *J. Ilm. Teknik Industri Prima*, vol. 6, no. 2, 2023, doi: 10.34012/juritiprima.v6i2.3517.