



Pengaruh *Preventive Maintenance* Terhadap Peningkatkan *Availability* Mesin Tnl 130 A Di Pt. Morita Tjokro Gearindo Menggunakan Metode *Plan Do Check Action* (PDCA)

The Effect Of Preventive Maintenance On Increasing The Availability Of The Tnl 130 A Machine At Pt. Morita Tjokro Gearindo Uses The Plan Do Check Action (PDCA) Method

I.M.Suartika^{1*}, I.G.Yudhyadi², Suhendi³

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit no. 62, Mataram, NTB, 83125, Indonesia. HP. 082339163863

E-mail: achmarief231@gmail.com

ABSTRACT

The development of the manufacturing industry in the world continued when the industrial revolution occurred which was motivated by James Watt with the discovery of steam engine technology in 1769. As the service and manufacturing industry developed in Indonesia, companies in Indonesia did not want to compete with companies outside Indonesia. A company's efforts to increase production volume are by increasing operations and efficiency to reduce company expenses, to avoid causing damage to production facilities, namely machines. Good use and maintenance of machines can increase the efficiency and effectiveness of the production process. However, the increasing use of machines in operational processes results in a high risk of machine failure or damage. This is what is called the concept of machine availability. PT. Morita Tjokro Gearindo PT. Morita Tjokro Gearindo (MTG) is a company operating in the metalworking sector, specifically producing Gear and Mechanical parts for vehicle engine components, heavy equipment and agricultural machinery, in an effort to increase the competitiveness of PT. Morita Tjokro Gearindo is having difficulty meeting its production requirements for roller parts due to the low availability of the machines used, therefore repairs are carried out by implementing preventive maintenance which is the concept of preventing damage to the machine. Implementing preventive maintenance to increase availability is a very important approach in increasing efficiency and productivity in a company's production process. So in this research, preventive maintenance was implemented to reduce down time in order to increase availability and maximize production achievements. This research was conducted to determine the impact of implementing preventive maintenance in increasing availability using the PDCA (Plan, Do, Check, Action) method which is also part of the kaizen concept. In this research, preventive maintenance was implemented starting from checking to daily cleaning of the machine. The implementation of preventive maintenance reduced the down time value recorded in 2022, namely 1462 hours to 0 hours in April 2023, the increase in availability which was initially recorded in 2022, with an availability value of 74.62% to 100% in April 2023 and an increase in production achievements of 46.91%, to 70% and getting improvement references for improvements in similar processes.

Keywords: *Availability, Preventive Maintenance, metode PDCA.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur di dunia berlanjut saat terjadi revolusi industri yang dimotivasi James Watt dengan ditemukannya teknologi mesin uap pada tahun 1769. Setelah itu Adam Smith di tahun 1776 menulis buku yang berjudul *The Wealth of Nations* sangat memengaruhi produktivitas para pekerja tangan (Sulistyarini dkk, 2018). Industri manufaktur adalah suatu kegiatan ekonomi yang melakukan kegiatan mengubah suatu barang dasar secara mekanis, kimia atau dengan tangan sehingga menjadi barang jadi atau setengah jadi dan atau barang

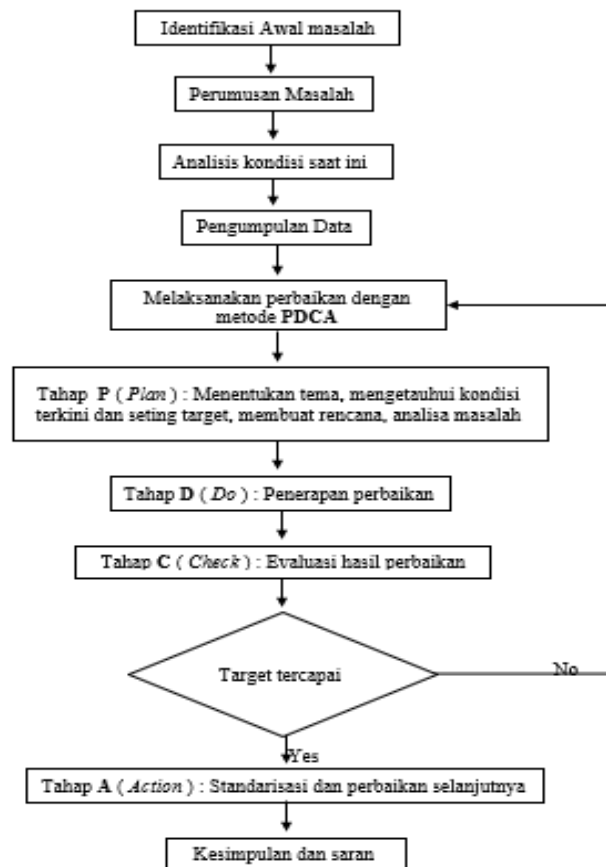
yang kurang nilainya menjadi barang yang lebih tinggi nilainya dan sifatnya lebih dekat pada pemakai akhir, termasuk dalam kegiatan jasa industri dan pekerjaan perakitan. Seiring berkembangannya industri jasa dan manufaktur di Indonesia, perusahaan di Indonesia tak mau kalah saing dengan perusahaan yang berada di luar Indonesia. Di samping itu industri manufaktur juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, sehingga mampu menambahkan persaingan yang sangat kuat antara perusahaan satu dengan perusahaan lain yang sejenis. Dengan demikian perusahaan dituntut untuk bekerja keras untuk meningkatkan jumlah produksi dan kualitas produk yang di hasilkan agar tidak tersisih dari persaingan (Prakoso, 2005).

Upaya dari sebuah perusahaan untuk meningkatkan jumlah produksi adalah dengan meningkatkan operasional dan efisiensi untuk memperkecil pengeluaran perusahaan, untuk menghindari penyebab rusaknya fasilitas produksi, yaitu mesin. Mesin merupakan fasilitas yang sangat berperan penting dalam terjalannya proses produksi. Penggunaan dan pemeliharaan mesin yang baik dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses produksi. Namun, meningkatnya penggunaan mesin dalam proses operasional, mengakibatkan tingginya risiko kegagalan/kerusakan mesin. Hal inilah yang disebut sebagai konsep *availability* mesin. Timbulnya kegagalan pada pemakaian mesin yang terus menerus, sehingga mempengaruhi jalannya proses produksi. Untuk mencegah hal tersebut perusahaan perlu meningkatkan *availability* mesin yang digunakan (Yasir & Saputra, 2022).

Availability merupakan sebuah alat yang di gunakan perusahaan untuk mengukur tingkat efisiensi mesin. *Availability* juga dapat di definisikan sebagai peluang dimana komponen atau sistem dapat melakukan fungsi yang diharapkan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. *Availability* sangat berpengaruh terhadap hasil produksi jika *availability* rendah otomatis hasil produksi juga rendah. Hal ini di sebabkan karena terlalu banyak waktu henti (*down time*) yang di sebabkan oleh mesin *breakdown* dan juga pergantian *part* baik yang terencana maupun tidak terencana (Suhendar & Soleha, 2011).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus dengan kerangka berfikir seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Morita Tjokro Gearido yang berlokasi di Jl. Jababeka, Cikarang Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat. PT. Morita Tjokro Gearido merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dalam bidang jasa pengerjaan logam khususnya memproduksi *Gear* dan *mechanical parts* untuk keperluan komponen mesin kendaraan, alat berat, dan mesin pertanian. Penelitian dilaksanakan pada proses produksi di line pengerjaan part komponen Komatsu yang terfokus pada produksi part *roller*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2023 sampai dengan bulan Mei 2023.

2.2 Identifikasi awal masalah

Penelitian PT. Morita Tjokro Gearindo dilatar belakangi dengan maalah-masalah yang ada dilapangan. Tahap identifikasi awal ini dimaksudkan untuk mengenal gambaran dari masalah pada PT. Morita Tjokro Gearindo dengan tepat dan benar dengan kondisi dari lingkungan yang ada. Setelah dilakukan tahap ini, maka kemudian penulis merumuskan masalah yang kemudian dituangkan kedalam pokok pikiran penulisan laporan penelitian ini.

2.3 Anilis kondisi tekini

Penelitian ini bermaksud ingin memahami secara mendalami suatu kondisi perusahaan yang kompleks, menemukan hipotesa dan teori serta mencari kondisi dimana setiap perusahaan memiliki standar serta target yang digunakan, sehingga untuk memahami kondisi yang seharusnya terjadi dapat di capai oleh perusahaan, seperti halnya pencapaian produksi, *availability* serta kualitas produk yang di hasilkan oleh perusahaan.

2.4 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan secara langsung di PT. Morita Tjokro Gearindo dimana data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer disini adalah data yang diambil langsung dari lapangan yang dalam penelitian ini adalah alur produksi dan waktu produksi sedangkan data sekunder yaitu data yang sudah ada yang dikumpulkan untuk menunjang penelitian ini seperti data kerusakan mesin, produksi sebelum perbaikan. Metode pengumpulan data yakni penelitian lapangan dan studi pustaka sebagai berikut :

1. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan dilakukan untuk mengamati langsung bagaimana proses dilapangan, adapun cara yang dilakukan yaitu dengan observasi langsung pada proses produksi part *roller* seperti alur proses waktu produksi. Dilakukan juga wawancara pada pihak pihak yang terkait pada proses produksi part *roller* mulai dari operator dan bagian produksi.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu pengumpulan data dengan membaca serta mempelajari dokumen-dokumen, literatur, serta buku-buku yang berhubungan dengan obyek penelitian guna mendapatkan teori atau konsep. Disamping itu, juga untuk mendapatkan data tentang gambaran umum perusahaan, struktur organisasi, sejarah perusahaan serta visi dan misi perusahaan. Studi pustaka atau literatur diperlukan untuk memperoleh pengetahuan, teori dan wawasan yang mendasar berkaitan dengan pokok bahasan yang akan diungkapkan dalam penelitian ini. Penggunaan literatur tersebut meliputi buku, jurnal, laporan tugas sarjana, maupun situs internet. Adapun lingkup yang dipelajari dalam penelitian ini yaitu *preventive maintenance*, *Availability*, *production achievement* dan metode PDCA.

2.4 Pengolahan data

Berdasarkan identifikasi awal masalah dapat dihitung dengan rumus *production achievement* dan rumus *avaialbility* sebagai berikut

$$Productin\ achievement = \frac{Jam\ Kerja}{Cycle\ Time} \times 80\ \% \quad (1.1)$$

$$Availability = \frac{Loading\ time - Downtime}{Loading\ time} \times 100\% \quad (1.2)$$

2.5 Melaksanakan perbaikan dengan metode (PDCA)

Setelah data terkumpul dilakukan pengolahan data supaya dalam melakukan perbaikan menjadi lebih maksimal, dalam analisis data ini penulis menggunakan tujuh *tools* perbaikan dimana yang dipakai penulis dalam penelitian ini yaitu diagram pareto dan *fishbone* diagram. Pada proses perbaikan ini dilakukan dengan pengolahan data dengan metode PDCA (*Plan Do Check Action*), hal ini berguna dalam mewujudkan kebijakan untuk memelihara dan memperbaiki atau meningkatkan standar, siklus ini merupakan konsep yang terpenting dari proses perbaikan Rencana (*plan*) berkaitan dengan penetapan target untuk perbaikan, karena *kaizen* adalah cara hidup, maka harus selalu ada perbaikan untuk semua bidang, dan perumusan rencana guna mencapai target tersebut. Periksa (*check*) merujuk pada penetapan apakah penerapan tersebut berada pada jalur yang sesuai rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan. Tindak (*action*) berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari terjadinya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya, terdapat 8 langkah dan 7 alat dalam perbaikan menggunakan PDCA diantaranya:

a. Delapan langkah perbaikan

- 1) Menentukan tema
- 2) Mengetahui kondisi terkini
- 3) Merencanakan perbaikan
- 4) Analisis sebab akibat
- 5) Menetapkan rencana perbaiki
- 6) Melakukan perbaikan
- 7) Evaluasi hasil perbaikan
- 8) Standarisasi dan tindak lanjut



Gambar 2 Siklus PDCA

b. Tujuh alat perbaikan

1) *Check Sheet*

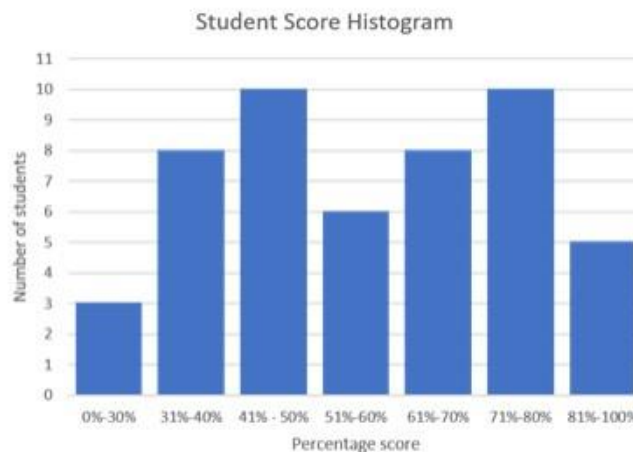
Check sheet (lembar pemeriksaan) adalah lembar yang dirancang sederhana berisi daftar hal-hal yang perlukan untuk tujuan mencatat data sehingga pengumpulan data dapat dilakukan dengan mudah, *sistematis*, dan teratur pada saat data itu muncul di lokasi kejadian. Data dalam *check sheet* baik berbentuk data *kuantitatif* maupun *kualitatif* dapat dianalisis secara cepat.

2) *Stratifikasi (Run Chart)*

Stratifikasi adalah suatu upaya untuk mengurai atau mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan.

3) *Histogram*

Histogram adalah diagram batang yang digunakan untuk menunjukkan adanya dispersi data dan distribusi frekuensi. Sebuah distribusi frekuensi menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang berbeda dalam satu set data terjadi. Grafik ini juga dapat membuat analisa karakteristik dan penyebab dispersentase data. Data dalam histogram dibagi-bagi ke dalam kelas, nilai pengamatan dari tiap kelas ditunjukkan pada sumbu X.



Gambar 3 Histogram

4) *Scatter Diagram (Diagram Pencar)*

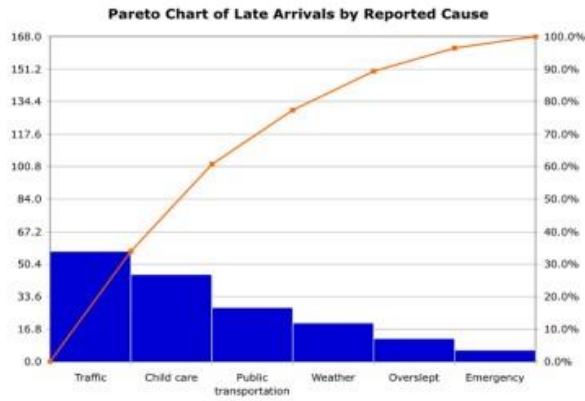
Scatter Diagram digunakan untuk menyatakan korelasi atau hubungan antara satu faktor dengan karakteristik yang lain atau sebab dan akibat. Jika kedua variabel tersebut berkorelasi, titik-titik koordinat akan jatuh di sepanjang garis atau kurva. Semakin baik korelasi, semakin ketat titiktitik tersebut mendekati garis.

5) *Control Chart*

Control chart atau peta kendali adalah peta yang digunakan untuk mempelajari bagaimana proses perubahan dari waktu ke waktu. Melalui gambaran tersebut akan dapat dideteksi apakah proses tersebut berjalan stabil atau tidak

6) *Diagram Pareto*

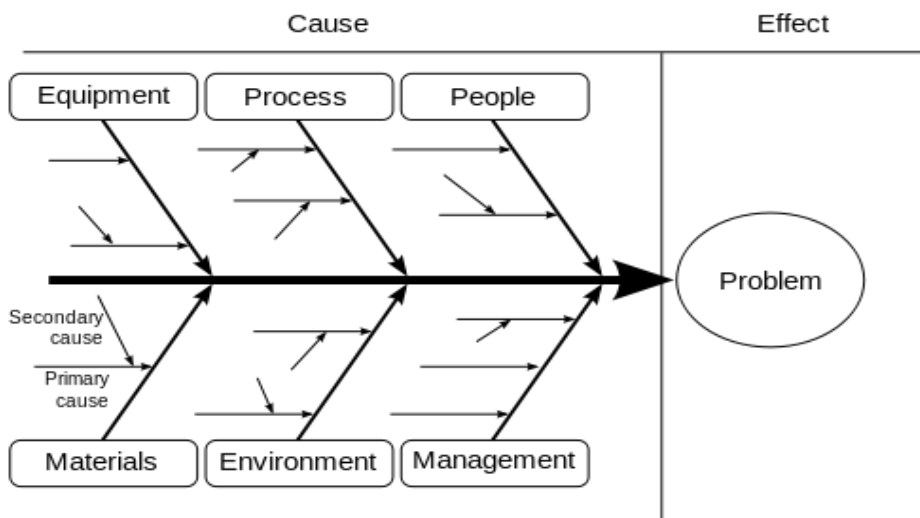
Pareto diagram adalah bagan yang berisikan diagram batang dan diagram garis. Diagram batang memperlihatkan *klasifikasi* dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data *kumulatif*. *Klasifikasi* data diurutkan menurut urutan ranking. Ranking tertinggi merupakan masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan. Prinsip *pareto chart* sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki *persentase* terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%). *Pareto chart* mengidentifikasi 20% penyebab masalah utama untuk mewujudkan 80% *improvement* secara keseluruhan.



Gambar 4 Diagram Pareto

7) Diagram sebab-akibat

Diagram Sebab-Akibat atau yang biasa disebut *Fishbone Diagram* adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi brainstorming. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.



Gambar 5 Diagram *Fishbone*

Dalam penelitian ini penulis merumuskan permasalahan berdasarkan dari identifikasi awal pada PT. Morita Tjokro Gearindo dimana terdapat masalah yakni *down time* di line *roller* yang terlalu tinggi sehingga dilakukan perbaikan untuk meningkatkan *availability* dan mengurangi waktu *down time* dengan menerapkan *preventive maintenance*, diambil rumusan masalah: bagaimana pengaruh *preventive maintenance* dalam meningkatkan *avalailability* terhadap target pencapaian produksi di PT. Morita Tjokro Gearindo

2.6 Kesimpulan dan saran

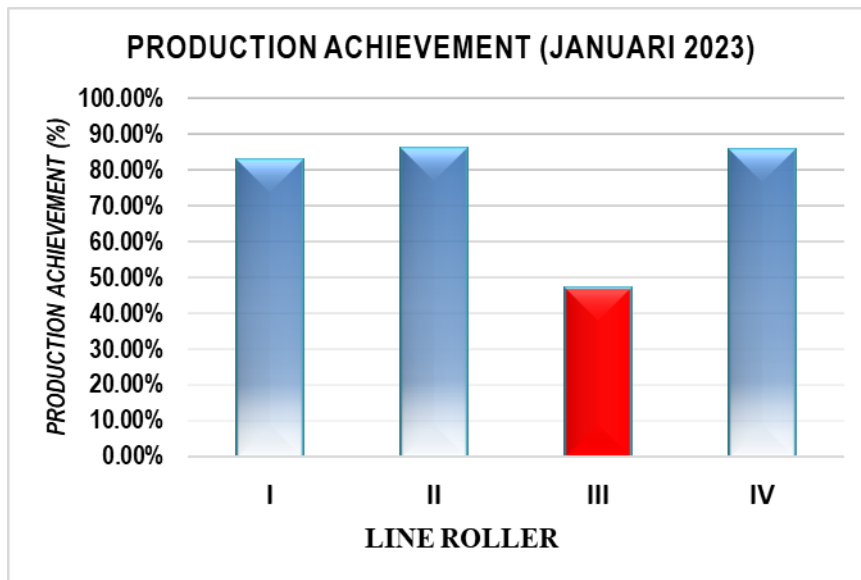
Dari hasil data yang diperoleh yang telah diolah penulis mengambil kesimpulan dari perbaikan yang telah dilakukan, sehingga dapat diketahui hasil sebelum dan sesudah perbaikan. Dan memberikan saran-saran untuk penelitian maupun perbaikan selanjutnya.

3. Hasil dan Pembahasan

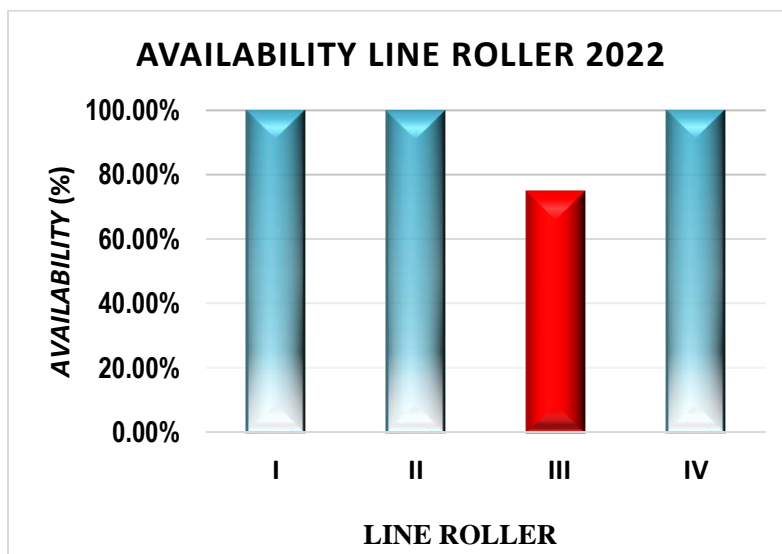
Kaizen menggunakan metode PDCA

3.1 Menentukan tema perbaikan

PT. Morita Tjokro Gearindo merupakan perusahaan yang berlokasi di Jl. Jababeka IV Kavling C-3 Cikarang Lemah Abang, Bekasi, Jawa barat. Merupakan perusahaan yang berdiri pada Januari, Tahun 1987 dan bergerak di bidang bidang pengerjaan logam khususnya memproduksi *Gear* dan *Mechanical parts* untuk keperluan komponen mesin kendaraan, alat berat, dan mesin pertanian. Seiring lama berdirinya PT. Morita Tjokro Gerindo sudah bermitra dengan perusahaan-perusahaan ternama salah satunya PT. Komatsu *Undercarriage* Indonesia. Berdasar data pencapaian produksi yang di peroleh di PT. Morita Tjokro Gearindo Line *roller* pada bulan Januari 2023.



Gambar 6 Grafik perbandingan Production Achievement line roller I, II, III, dan IV



Gambar 7 Grafik perbandingan Availability mesin Line roller I, II, III, dan IV Tahun 2022

Berdasarkan dari gambar 7 merupakan data ketersediaan mesin di PT MTG pada tahun 2022 sedangkan pada gambar 6 tersebut menunjukkan perbandingan *production achievement* dari data tersebut menunjukkan bahwa pada line roller III merupakan line roller yang mempunyai ketersediaan mesin pencapaian produksi paling rendah jika di bandingkan dengan line roller I, line roller II, dan juga line roller IV.

3.2 Mengetahui kondisi saat ini dan menentukan target perbaikan

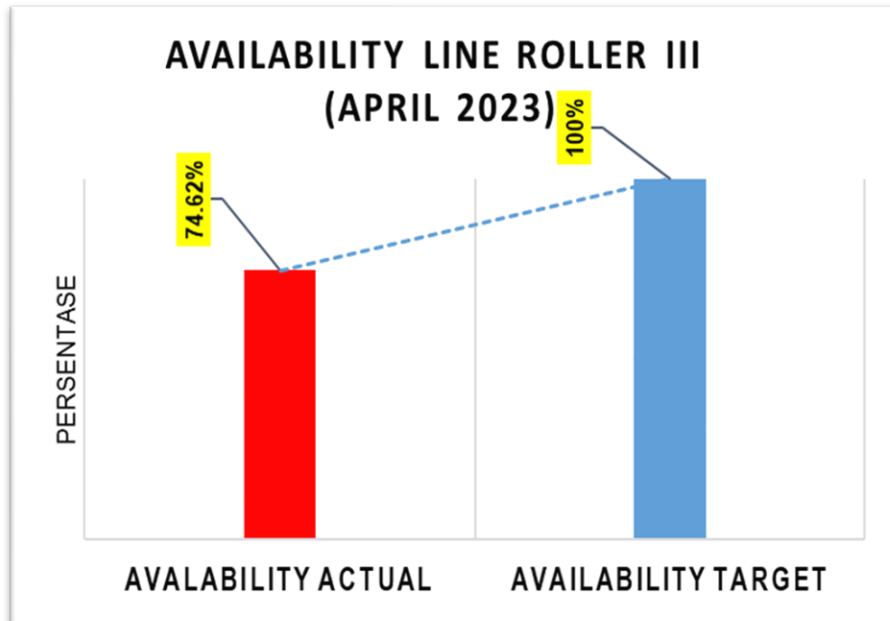
Di line roller III merupakan line yang digunakan untuk memproduksi part roller, seperti yang terlihat pada gambar 4.7 menjelaskan bahwa di line roller III terdapat 3 buah mesin yang berkerja, diantaranya mesin I (CL25), mesin II (SL-25B5) dan mesin III (TNL 130A).



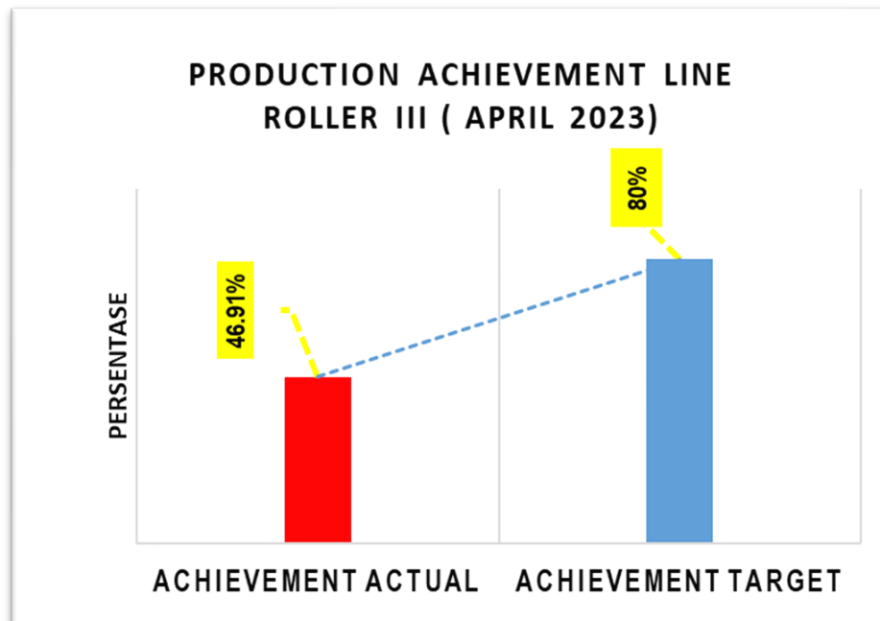
Gambar 8 Mesin TNL 130 A

Gambar 8 merupakan bentuk visual dari mesin TNL 130A, mesin yang di gunakan untuk proses *pre-maching* (OP II) dari part *roller* di PT. Morita Tjokro Gearindo, Mesin TNL 130A merupakan mesin yang berada pada line *roller* III yang mengalami *breakdown* terlalu lama, yaitu dari periode Oktober 2022 sampai dengan Februari 2023. Di karenakan part dari mesin TNL 130A dalam kondisi *abnormal* yaitu komponen dari control panel (*mainboard*) sehingga mesin tidak dapat beroperasi.

Dari permasalahan di atas agar pada proses perbaikan kita mempunyai acuan maka dari itu peneliti membuat target perbaikan yang akan di lakukan di PT. Morita Tjokro Gearindo, agar kita lebih terfokus dengan hasil *Improvement* yang akan kita jalankan.



Gambar 9 Grafik target *availability*



Gambar 10 Grafik target *production achievement*

Gambar 9 merupakan target perbaikan yang di inginkan oleh peneliti dimana 100% merupakan standar pencapaian *availability* yang digunakan di PT. Motrota Tjokro Gearindo sedangkan Dari gambar 10 merupakan target pencaian produksi pada saat di lakukanya perbaikan, pada perbaikan kali ini kita akan terfokus pada pencapaian produksi dan juga ketersediaan mesin, dengan menargetkan ketersediaan mesin di bulan April bisa tercapai 100 % sedangkan klw dari segi pencaipaan produksi peneliti menargetkan sebanyak 80 % sesuai dengan standar yang sudah di ditetapkan di PT. Morita Tjokro Gearindo.

3.3 Merencanakan perbaikan

Pada tahap ini merupakan tahap dimana peneliti di anjurkan untuk membuat rencana perbaikan supaya pada saat melakukan perbaikan tidak keluar dari jadwal yang sudah di rencanakan. Di mana penelitian kali ini di mulai pada 20 Febuari 2023 – 31 Mei 2023 di PT. Morita Tjokro Gearindo.

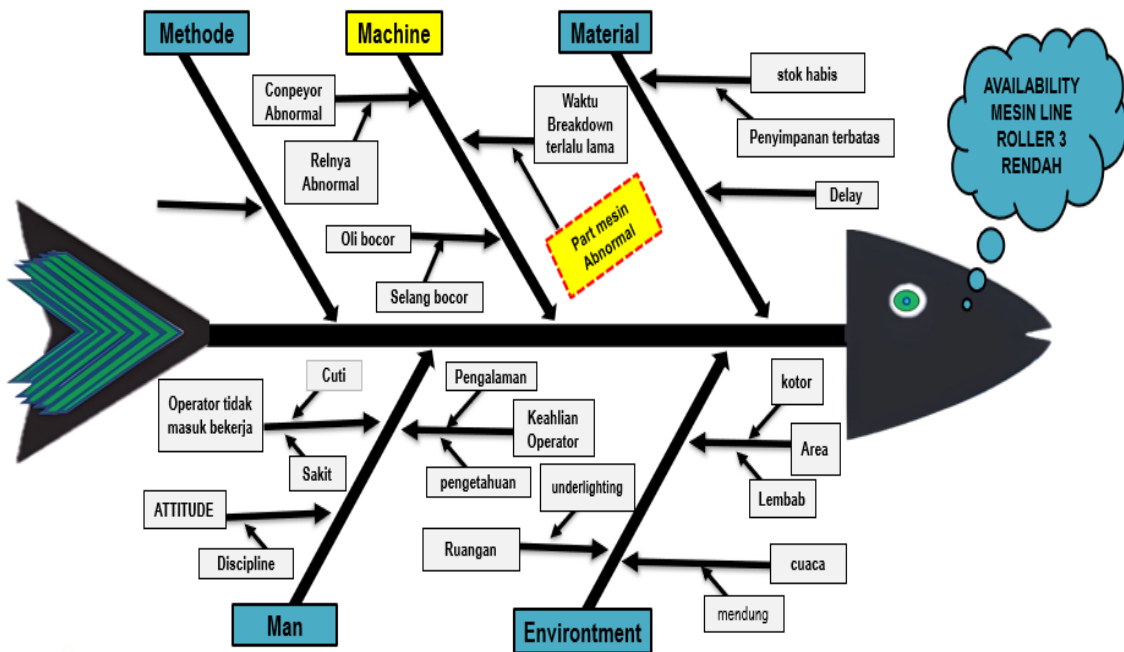
Improvement Step		Activity	Feb-23				Mar-23				Apr-23				May-23			
			IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
P	1	Latar Belakang & Memilih Tema	---	→														
	2	Kondisi saat ini dan target penyiapan	---	→														
	3	Membuat tindakan rencana			---	→												
	4	Analisis penyebab dan efek				---	→											
D	5	Penyempurnaan Pelaksanaan							---	→								
C	6	Hasil verifikasi dan efek											---	→				
A	7	Standardization												---	→			
	8	Membuat rencana selanjutnya												---	→			

Gambar 11 Rencana perbaikan

Dengan dibuatnya rencana perbaikan yang terdapat pada tabel 4.3 diharapkan dapat membantu dalam melaksanakan kegiatan *improvement* yang dilakukan sehingga dapat diselesaikan sesuai rencana yang telah ditentukan.

3.4 Menganalisa penyebab masalah

Berdasarkan hasil pengamatan pada langkah kedua, kita mengetahui apa yang terjadi saat ini pada line *roller* III. Setelah mengetahuinya maka langkah analisis ini bertujuan untuk mencari penyebab dari masalah yang menyebabkan ketersediaan mesin dan pencapaian produksi di *roller* III tidak tercapai.



Gambar 12 Diagram *Fishbone*

Dari gambar 8 merupakan *Fishbone* diagram yang digunakan untuk mencari sumber dari permasalahan yang terjadi dan setelah di analisis dapat di lihat berdasarkan 5 faktor yang di Analisa yaitu faktor *man* (manusia), *method* (metode), *material*, *machine* (mesin), dan *Environment* (lingkungan), dari ke 5 faktor tersebut faktor yang paling berpotensi untuk di lakukanya *improvement* (perbaikan) yaitu pada faktor *machine*, karena berdasarkan dari

step *plan* menginformasikan bahwa data *availability* line roller III rendah di karenakan *downtime* yang tinggi, ada 2 faktor yang menyebabkan *down time* yaitu faktor *break down* dan faktor *change part* pada mesin. Sehingga kalau kita mengacu pada kondisi lapangan dimana pada kondisi yang terjadi pada faktor *machine* yaitu pada komponen control panel (*mainboard*) yang mengalami kerusakan dan menyebabkan layar monitor blank dan eror, sehingga mesin tidak dapat beroperasi secara optimal dan menyebabkan tingginya *down time*.

3.5 Melaksanakan perbaikan

Berdasarkan hasil analisa pada tahap sebelumnya maka langkah perbaikan yang akan dilakukan adalah mengganti part *machine* yang rusak (*Mainboard*) oleh perusahaan dan membuat *perodical* dan *preventive maintenance* oleh peneliti, gunanya untuk mecegah terjadi kerusakan yang sama, dapat dilihat pada gambar 8.

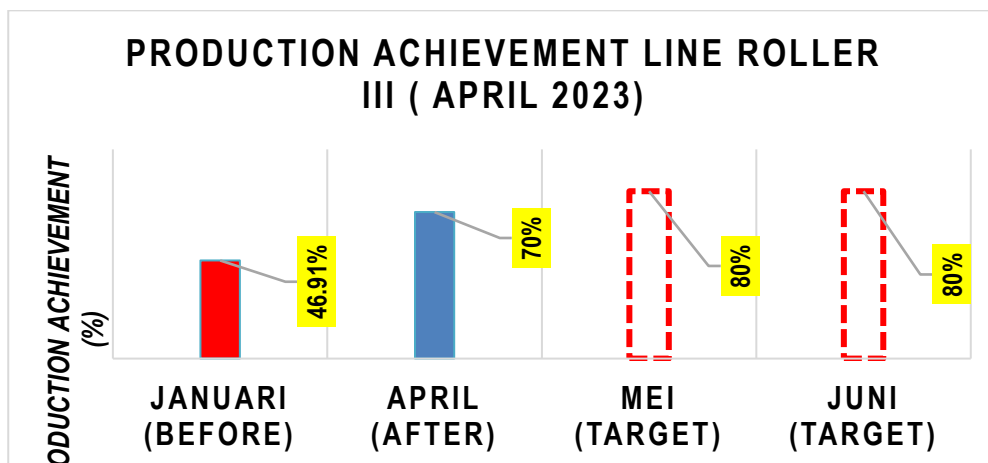
PREVENTIVE STANDARD		Section - Maintenance					
	5.6	5.6 AC/Cooling Oil	Normal 28 - 35°C	Dilihat		10	Harian
	5.7	5.7 Saringan Udara	Bersih	Dibersihkan		60	3 Hari sekali
CATATAN: Electrical Sistem : setiap bahan elektronik atau listrik akan menghasilkan panas ketika terhubung ke power supply, dan jika panasnya berlebihan akan memengaruhi performa bahkan dapat memicu kerusakan pada komponen Electrical sistem, (Mother board, cpu dan komponen electrical lainnya) Untuk mencegah terjadinya hal tersebut dengan merawat sistem pendingin pada point check 5.6 & 5.7							

Gambar 13 Preventive Maintenance

Dari Gambar 13 merupakan *Preventiv maintenance* berdasarkan hasil referensi dari *manualbook* mesin CNC TNL 130A, dalam hal ini pentingnya menjaga sirkulasi sistem pendingin pada mesin CNC di karenakan setiap komponen elektronik atau listrik akan menghasilkan panas ketika terhubung ke *power supply* dan jika panasnya berlebihan akan mempengaruhi performa komponen elektrikal bahkan dapat memicu kerusakan pada komponen elektrikal sistem seperti *mainboard*, *cpu*, dan komponen elektrikal lainnya.

3.6 Tahap check

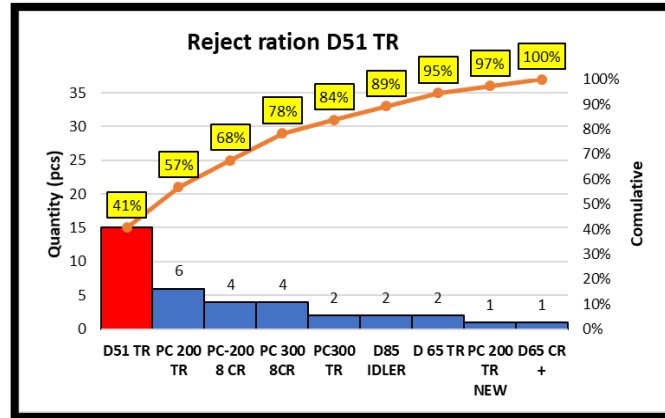
Setelah hasil Improvement di terapkan di PT MTG selama peridode April 2023 dapat kita lihat berdasarkan data pencapaian produksi di bulan April dan berdasarkan data ketersediaan mesin dan pencapaian produksi di bulan April pada line roller III



Gambar 14 Grafik hasil *production Achievement*

3.8 Perbaikan selanjutnya

Langkah terakhir ini dalam *improvement* yang dilakukan untuk merencanakan apa yang perlu dilakukan selanjutnya supaya proses *improvement* tetap berlanjut guna membuat perusahaan lebih baik dan melakukan perbaikan apa yang perlu untuk dilakukan perbaikan



Gambar 17 Grafik reject ratio

Berdasarkan gambar 17 diagram *pareto reject ratio* dari part *shaft* menunjukkan bahwa part *shaft* D 51 TR memiliki reject ratio yang cukup tinggi dibandingkan dengan tipe *shaft* lainnya, dari data tersebut untuk perbaikan selanjutnya perlu di lakukan guna meningkatkan omset dan penjualan perusahaan dengan kualitas paroduk yang baik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan bahwa *preventive maintenace* berpengaruh dalam mengurangi *down time* dan meningkatkan *availability*. Penerapan *preventive maintenace* dapat mengurangi terjadinya *breakdown* sehingga mengurangi *down time*, dan memiliki dampak yang sangat positif bagi perusahaan yaitu meningkatnya efektivitas sehingga menambah daya saing perusahaan.

Dari penerapan *preventive maintenace* menggunakan metode PDCA dapat meningkatkan *availability* dan meningkatkan *production achievement*, yaitu:

1. Dapat mengurangi *down time* yang terdata pada tahun 2022 yaitu 1642 jam menjadi 0 jam di bulan April 2023.
2. Meningkatnya *availability* yang awalnya terdata pada tahun 2022, dengan nilai *availability* 74,62% setelah penerapan *preventive maintenace* menjadi 100 % di bulan April 2023
3. Terjadinya peningkatan *production achievement* pada part *roller* dari yang sebelum perbaikan *production achievement* 46,91 %, setelah penerapan *preventive maintenace* menjadi 70%.

Dari perbaikan-perbaikan yang dilakukan bisa dijadikan referensi perbaikan untuk proses lainnya dalam mengurangi *down time* dan meningkatkan *availability*.

Daftar Pustaka

- Ebeling, C. E. (1997). *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*. New York Mc Graw Hill Book Company.
- Gaspersz, V. (1992). *Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*. Bandung Bandung Tarsito.
- Imai, M., (2005). *Budaya Kaizen*, Jakarta: Pustaka Utama Paramita PD. 2012. Penerapan *Kaizen* Dalam Perusahaan. *Jurnal Manajemen*, hal 1-11.
- Iqbal, M. (2017). Pengaruh Preventive Maintenance (Pemeliharaan Pencegahan) dan Breakdown Maintenance (Penggantian Komponen Mesin) terhadap Kelancaran Proses Produksi di Pt. quarryndo Bukit Barokah. *Almana: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 1(3), 33-46.
- Irawan, B., Muttaqin, I., & Maulana, Y. (2021). Pengaruh preventive maintenance unit pumping mf420ex terhadap hasil produksi di pt. kalimantan prima persada. *journal of industrial engineering and operation management*, 4(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i1.5324>
- Jamasri, 2005. *Layout Mata Kuliah Manajemen Perawatan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Jiwantoro, A., Argo, B. D., & Nugroho, W. A. (2013). Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu dengan Penerapan Total Productive Maintenance (In Press, JKPTB Vol 1 No 2)

- Kartika, H., (2017). Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Gugus Kendali Mutu. *Jurnal Ilmu Trknik dan Komputer*. Vol 1 No. 1
- Misbah, A., & Amin, M. K. (2017). penerapan metode overall equipments effectiveness (oee) dalam meningkatkan efektifitas mesin/alat pabrik susu. *sketsa bisnis*, 3(2), 39–51. <https://doi.org/10.35891/jsb.v3i2.581>
- MTG, (2023). *Jual Gear , shaft , sprocket , brake drum , Mechanical part , disc brake* Jakarta PT Morita Tjokro Gearindo. PT Morita Tjokro Gearindo. <https://moritajokroGearindo.web.indotrading.com>.
- Paramita, P.D., (2012). Penerapan *Kaizen* Dalam Perusahaan. *Jurnal Manajemen*, hal 1- 11
- Prakoso. (2005, January 1). pengaruh orientasi pasar, inovasi dan orientasi pembelajaran terhadap kinerja perusahaan untuk mencapai keunggulan bersaing (*Studi Empiris Pada Industri Manufaktur Di Semarang*). Institutional Repository (UNDIP-IR). <http://eprints.undip.ac.id/15063/>
- Prayitno, W. (2018). Penentuan penjadwalan preventive maintenance mesin bubut cnc dengan metode overall equipment effectiviness (oee) di pt. Eti fire system (Doctoral dissertation, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang).
- Sihombing, G., Priyanti, E., Nur Kuncoro, B., & Wahyu, S. (2022). Analisa Keputusan Penerapan Preventive Maintenance Pada Boyd Crusher di Perusahaan Penunjang Industri Pertambangan. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 3(1), 46–51. <https://doi.org/10.31294/imtechno.v3i1.1003>
- Suhendar, E., & Soleha, M. (2015). Analisis availability dan reliability komponen kritis mesin dental cx-9000 pada dental clinic x. *Faktor Exacta*, 4(4), 350-366.
- Sulistyarini, D. H., Novareza, O., & Darmawan, Z. (2018). pengantar proses manufaktur untuk teknik industri. Universitas Brawijaya Press.
- Susetyo, A. Eko. 2017. Analisis Overall Equipment Effectivenes (OEE) untuk Menentukan Efektifitas Mesin Sonna WEB. *Jurnal Science Tech* Vol. 3, No. 2, Agustus 2017
- Trout, J., (2014). *Kaizen: What It Is and How to Use It*. Diakses dari [<https://www.reliableplant.com/Read/29719/bearing-protection-practices>] 2023
- Yasir, S., & Saputra, A. (2022). Analisa Reliability dan *Availability* Mesin Screw Press Kelapa. *UNISTEK*, 9(2), 83–94. <https://doi.org/10.33592/unistek.v9i2.2408>