

Analisis Perawatan Plant Produksi Di PT Elang Perdana Tyre Industry

Ilham Rizq Fauzaan

Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor
email : ilham@gmail.com

Sarah Chairul Annisa

Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor
email : sarah.annisa@uika-bogor.ac.id

Opa Mustopa

Teknik Elektro
Universitas Ibn Khaldun Bogor
email :
opa.mustopa@gmail.com

Abstrak – PT Elang Perdana Tyre Industry (PT.EPTI) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang otomotif yaitu manufaktur produksi ban mobil dengan beberapa merek diantaranya yaitu merek Accelera, Forceum, dan Zeetex. Dalam proses produksi ban mobil yang dilakukan oleh PT.EPTI terdapat beberapa alur proses produksi yang harus dijalani untuk mengubah bahan baku menjadi sebuah ban mobil yang siap untuk dikirim dan diperjual belikan, baik untuk domestik maupun mancanegara. Area produksi di PT.EPTI dibagi menjadi 4 Plant, mulai dari Plant Produksi 1 sampai dengan Plant Produksi 4. Plant Produksi 1 sampai dengan 3 merupakan aktivitas produksi yang menghasilkan output produk, berbeda dengan Plant Produksi 4, pada area ini hanyalah menjalankan serangkaian pengecekan mulai dari pengecekan manual hingga pengecekan oleh mesin. Mesin-mesin di area ini merupakan mesin pengukuran yang dimana mesin ini harus andal dan tepat dalam proses pengukuran atau pengujian pada ban, karena jika keandalannya tidak bisa dipastikan maka ban yang sudah di produksi tidak diketahui kualitasnya. Oleh karena itu, mesin *Balance* dan *Uniformity* pada Plant Produksi 4 ini harus dilakukan perawatan dengan perlakuan khusus dikarenakan mesin mesin tersebut sangat sensitif dalam pengukuran. Hasilnya Proses perawatan mesin *uniformity* sangatlah penting dilakukan, dikarenakan mesin ini merupakan mesin pengukuran yang nilai dari hasil pengukurannya sangat sensitif dan jika tidak dilakukan perawatan secara berkala maka tingkat keandalan mesin *uniformity* akan menurun. *General Accuracy* dan *Checking Load* merupakan dua kegiatan yang sangat penting dalam perawatan mesin *uniformity*, hal ini karena pada kegiatan tersebut bisa dibilang secara tidak langsung ialah proses kalibrasi secara mekanikal untuk *General Accuracy*, dan proses kalibrasi secara electrical untuk *Checking Load*.

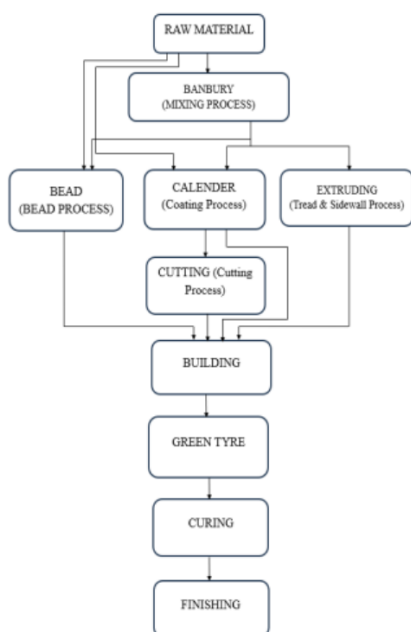
Keywords: Perawatan mesin, *Uniformity*, *Checking Load*

Abstract -- PT Elang Perdana Tire Industry (PT. EPTI) is a company operating in the automotive sector, namely manufacturing car tires with several brands including the Accelera, Forceum and Zeetex brands. In the car tire production process carried out by PT. EPTI, there are several production process flows that must be followed to convert raw materials into car tires that are ready to be sent and bought and sold, both domestically and internationally. The production area at PT. EPTI is divided into 4 plants, starting from Production Plant 1 to Production Plant 4. Production Plants 1 to 3 are production activities that produce product output, different from Production Plant 4, in this area only carrying out a series of checks starting from manual checking to machine checking. The machines in this area are measuring machines where these machines must be reliable and precise in the process of measuring or testing tires, because if their reliability cannot be ensured then the quality of the tires that have been produced is unknown. Therefore, the *Balance* and *Uniformity* machines at Production Plant 4 must be maintained with special treatment because these machines are very sensitive in measurements. The result is that the *uniformity* machine maintenance process is very important, because this machine is a measuring machine whose measurement results are very sensitive and if maintenance is not carried out regularly, the level of reliability of the *uniformity* machine will decrease. *General Accuracy* and *Checking Load* are two very important activities in *uniformity* machine maintenance, this is because these activities can be said to be indirectly a mechanical calibration process for *General Accuracy*, and an electrical calibration process for *Checking Load*.

Keywords: Machine maintenance, *Uniformity*, *Checking Load*

I. LATAR BELAKANG

PT Elang Perdana Tyre Industry (PT.EPTI) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang otomotif yaitu manufaktur produksi ban mobil dengan beberapa merek diantaranya yaitu merek Accelera, Forceum, dan Zeetex



Gambar 1. Alur Produksi

Dalam proses produksi ban mobil yang dilakukan oleh PT.EPTI terdapat beberapa alur proses produksi yang harus dijalani untuk mengubah bahan bahan baku menjadi sebuah ban mobil yang siap untuk dikirim dan diperjual belikan, baik untuk domestik maupun mancanegara

Area produksi di PT.EPTI dibagi menjadi 4 Plant, mulai dari Plant Produksi 1 sampai dengan Plant Produksi 4. Pada Plant Produksi 1 merupakan proses awal pembuatan ban mobil mulai dari bahan baku sampai jadi beberapa bagian ban mobil yang nantinya akan di gabungkan. Lanjut ke plant produksi 2, *Output* dari Plant Produksi 1 di gabungkan hingga membentuk ban setengah jadi (*Green Tyre*) dan kemudian akan dikirim ke Plant Produksi 3 untuk di proses di mesin *Curing* agar menghasilkan ban jadi seutuhnya. Setelah selesai proses *Curing* ban yang sudah jadi akan dikirim ke Plant Produksi 4 yaitu *Finishing*, ban akan melalui tahap *Inspection*, *Trimming* lalu di proses ke mesin *Balance* dan mesin *Uniformity* kemudian dikirim ke Warehouse. Plant Produksi 4 juga memiliki area Tyre Testing untuk melakukan uji tes kelayakan ban yang sampelnya diambil 1 dari 1000 ban yang sudah di produksi.

Plant Produksi 1 sampai dengan 3 merupakan aktivitas produksi yang menghasilkan output produk, berbeda dengan Plant Produksi 4, pada area ini hanyalah menjalankan serangkaian pengecekan mulai dari pengecekan manual hingga pengecekan oleh mesin. [Mesin-mesin] di area ini merupakan mesin

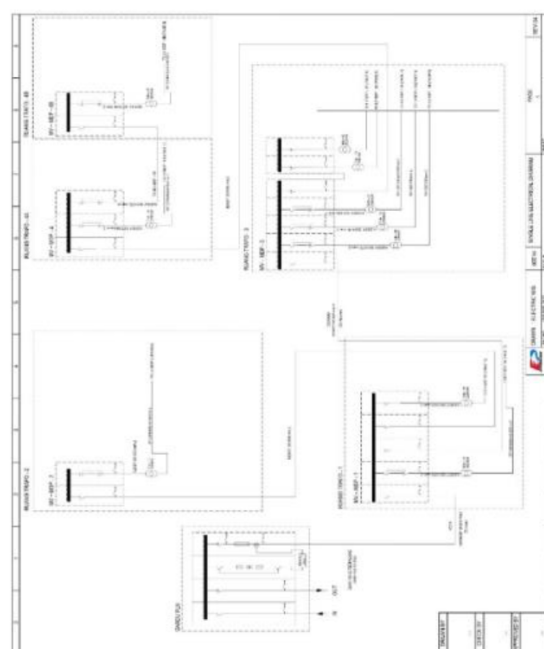
pengukuran yang dimana mesin ini harus andal dan tepat dalam proses pengukuran atau pengujian pada ban, karena jika keandalannya tidak bisa dipastikan maka ban yang sudah di produksi tidak diketahui kualitasnya. Oleh karena itu, mesin *Balance* dan *Uniformity* pada Plant Produksi 4 ini harus dilakukan perawatan dengan perlakuan khusus dikarenakan mesin mesin tersebut sangat sensitif dalam pengukuran.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasi.

2.1 Sistem kelistrikan PT Elang Perdana

Sumber daya listrik yang digunakan oleh PT Elang Perdana Tyre Industry menggunakan sumber dari PLN sebesar 13 MVA, dengan 4 ruang trafo yang kapasitasnya berbeda beda, berikut Single Line Diagram yang berdasarkan kelistrikan di PT Elang Perdana Tyre Industry



Gambar 2. Single Line Diagram Penyediaan Tenaga Listrik PT EPTI

Dalam penyaluran sistem kelistrikan, PT Elang Perdana Tyre Industry memiliki 1 ruang gardu induk dari PLN, dan 4 ruang trafo yang dimana ke-empat ruang trafo ini memiliki jumlah trafo dan kapasitas daya yang berbeda beda, serta penempatan ruang trafo yang disesuaikan dengan kebutuhan.

Pada ruang trafo 1 memiliki 2 buah trafo yaitu trafo 1A dengan kapasitas daya 3000kVA dan trafo 1B dengan kapasitas daya 2500 kVA. Pada ruang trafo 2 hanya memiliki 1 trafo dengan kapasitas 2500 kVA. Kemudian pada ruang trafo 3 terdapat 5 buah trafo, trafo yang pertama trafo 3A dengan kapasitas 2500 kVA, trafo 3B 2500 kVA, trafo 3C 3000 kVA, trafo 3D 2500 kVA, dan yang terakhir

3E dengan kapasitas 2500 kVA. Dan ruang trafo 4 terdapat 2 trafo dengan kapasitas masing masing 3000 kVA.

Dengan begitu jumlah trafo yang ada di PT Elang Perdana Tyre Industry total ada 10 buah trafo dengan 4 buah trafo yang berkapasitas masing masing 3000 kVA dan 6 buah trafo yang masing masing berkapasitas 2500 kVA dengan total 4 ruang trafo dan 1 ruang gardu PLN

2.2 Sistem Pembagian Kelistrikan pada trafo distribusi

Transformator adalah suatu peralatan mesin listrik statis yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik untuk menyalurkan tenaga/daya listrik dari suatu rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain tanpa merubah frekuensi. Pada umumnya transformator terdiri dari 2 belitan yaitu belitan primer dan belitan sekunder, dan ada juga transformator yang secara khusus memiliki belitan tersier sehingga menjadi 3 belitan. Bagian utama transformator adalah dua buah kumparan yang keduanya dililitkan pada sebuah inti besi lunak. Kedua kumparan



Gambar 3. Hydraulic Power Unit

tersebut memiliki jumlah lilitan yang berbeda. Kumparan yang dihubungkan dengan sumber tegangan AC.[3]

Dalam penyaluran sistem kelistrikan, PT Elang Perdana Tyre Industry menyediakan 10 trafo distribusi yang ditempatkan di beberapa titik lokasi perusahaan. Trafo distribusi digunakan sebagai penurun tegangan dari tegangan menengah ke tegangan rendah. Dalam hal ini komponen lain dari sistem pendistribusian listrik, serta rugi rugi energi yang disebabkan oleh aliran arus ke beban merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan lokasi trafo [3].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Area Marking dan Sorting

Setelah semua pengujian keseragaman selesai ban akan masuk ke area marking, disini ada marking unit yang terhubung dengan cylinder. Ketika ban sudah di posisi area marking, marking unit akan digerakkan kebawah oleh cylinder pneumatic hingga limit switch menyentuh permukaan ban. Terdapat pin stamp 3 buah dengan bentuk segitiga, kotak, dan bulat dengan posisi yang sudah panas oleh heater sekitar 165 – 180 derajat celcius. Cylinder pin stamp akan mendorong pin yang akan menempelkan pita stamp pada permukaan ban sesuai dengan hasil pengukuran mesin.

b) Area Hydraulic Power Unit (HPU)

Pada mesin uniformity terdapat cylinder hydraulic yang digunakan untuk mendorong lower spindle pada area measuring, tentunya HPU ini diperlukan untuk sistem kerja cylinder lower spindle tersebut. Komponen pada HPU ini



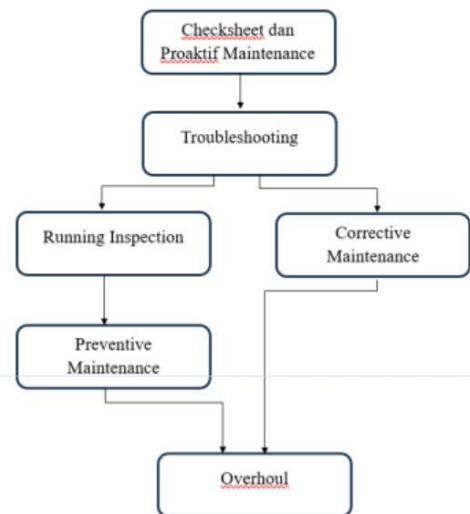
Gambar 4. Kombinasi Bentuk Stamp Berdasarkan Grade

hanya berupa pompa, motor, solenoid valve, oil cooler yang mereka semua saling bersirkulasi satu sama lain. Pompa akan menyedot oli pada tanki penyimpanan yang akan diteruskan oleh solenoid valve menunggu perintah ketika cylinder akan dioperasikan. Oil cooler berfungsi untuk pendingin oli dengan cara mensirkulasi oli melewati kipas pendingin yang ada pada oil cooler.

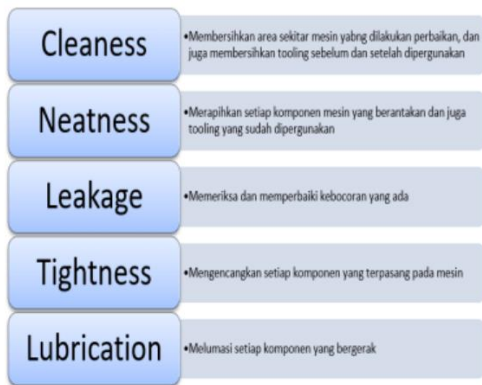
B. Perawatan Mesin Uniformity

Mesin uniformity termasuk kedalam wilayah plant produksi 4, sehingga tanggung jawab perawatan serta perbaikan pada mesin uniformity berada di naungan Engineering P4.

Metode Perawatan serta Perbaikan Mesin

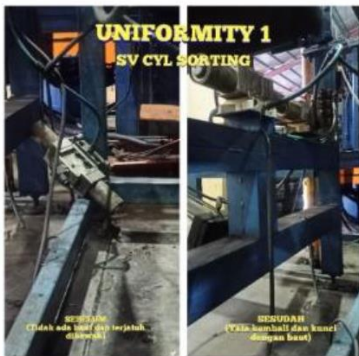


Gambar 5. Alur Perawatan Mesin



Gambar 5. Lima Dasar Engineering

Dalam pelaksanaan perawatan pada mesin uniformity dilakukan secara berkala, dikarenakan mesin tersebut merupakan mesin pengukuran sehingga cara perawatannya sedikit lebih detail. Tim Engineering P4 dalam perawatan



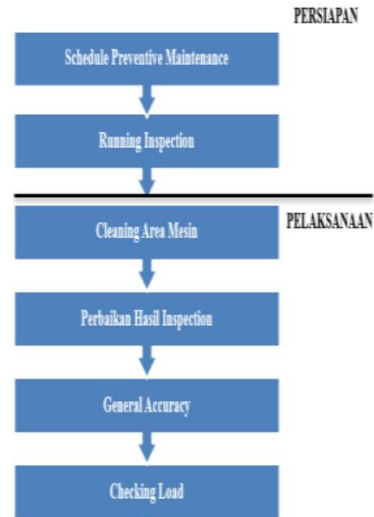
Gambar 6. Troubleshooting Uniformity 1

mesin dibantu oleh Tim Engineering Instrumen karena mesin mesin ini berkaitan dengan banyak alat ukur yang kompleks. Diagram diatas merupakan gambaran kasar sistem perawatan mesin yang ada di plant produksi 4 dengan rincian sebagai berikut :

a) *Checksheet dan Proaktif Maintenance*

Setiap mesin pasti saja memiliki checksheet guna untuk memantau keadaan mesin tersebut secara berkala baik harian maupun mingguan. Pada saat *checksheet* juga dilaksanakan Proaktif Maintenance, yaitu merupakan sebuah perawatan mesin skala kecil yang berdasarkan 5 dasar engineering yaitu *Cleaness, Neatness, Leakage, Tightness, Lubrication*.

Sebagai contoh tindakan perawatan ini ialah ketika sedang pengecekan mesin serta pengisian *checksheet*, terdapat part part mesin yang sedang dalam kondisi yang tidak seharusnya, maka dilakukan proaktif *maintenance* untuk mengembalikan ke kondisi yang seharusnya.



Gambar 8. Penggantian Bearing Upper Spindle

b) *Troubleshooting*

Troubleshooting merupakan kondisi dimana pihak produksi melaporkan adanya masalah atau abnormal pada mesin kepada *engineering* sehingga personil engineering bertugas untuk mengecek dan mencari permasalahan pada mesin tersebut sehingga nantinya bisa dilakukan perbaikan.

Gambar diatas merupakan kegiatan *troubleshooting* pada mesin uniformity 1 yang dimana laporan dari produksi adalah alarm *high pressure* dari HPU. Setelah beberapa step pengecekan dilakukan mulai dari level oli, kondisi motor dan pompa high press, dan juga solenoid valve untuk highpress semua normal. Maka diketahui yang bermasalah ialah *Pressure Switch* dimana komponen ini sudah mulai lemah.

c) *Corrective Maintenance*

Corrective maintenance merupakan kondisi dimana terdapat salah satu part mesin yang vital sudah terlihat abnormal, sehingga tim *engineering* menjadwalkan *Corrective Maintenance* dalam waktu



Gambar 7. Alur Proses Pelaksanaan Preventive Maintenance

dekat guna menghindari permasalahan yang lebih serius.

Gambar diatas merupakan kegiatan *corrective maintenance*. Dikarenakan pada saat pengecekan *checksheet* ditemukan bearing *upper spindle* bersuara kasar dan terdapat getaran, maka dari itu dibuatkan jadwal *corrective maintenance* untuk mesin tersebut. Pelaksanaan sesuai dengan jadwal *corrective maintenance* agar menghindari bearing tersebut semakin hancur dan membuat macet poros *upper spindle* yang sangat berakibat fatal.

2) Preventive Maintenance (PM)

Pemeliharaan mesin atau *Preventive Maintenance*, produksi, dan kualitas semuanya saling berkaitan secara kuat. Di satu sisi karena *Preventive Maintenance* dan produksi saling konflik, maka kegiatan kegiatan *Preventive Maintenance* harus dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah dibuat [9].

Pemeliharaan mesin pengukuran seperti mesin *uniformity* ini merupakan peran yang krusial dalam proses finishing. Ini bertujuan untuk menjamin keamanan serta keandalan mesin serta peralatan untuk pengujian pengukuran terhadap ban. Oleh karena itu, *Preventive Maintenance (PM)* ini sangat dituntut peningkatannya dengan tujuan mengurangi pengeluaran pemeliharaan sambil tetap menjaga keamanan operasi [10].

Dalam pelaksanaannya, PM pada mesin *uniformity* memiliki beberapa proses dan melibatkan tidak hanya satu pihak melainkan pihak lain dalam hal ini yaitu *Engineering Instrumentasi* turut berpartisipasi. Proses pada PM mesin *uniformity* ialah sebagai berikut :

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan Pembahasan diatas, sesuai dengan tujuan dilakukannya kerja praktik maka dapat disimpulkan bahwa :

1. PT Elang Perdana Tyre Industry merupakan perusahaan ban mobil yang berlokasi di daerah Citereup, Bogor. Visi dan Misi perusahaan berorientasi pada manual mutu dan kepuasan pelanggan agar bisa menghasilkan produk yang lebih baik.
2. Sistem kelistrikan yang dimiliki PT Elang Perdana Tyre Industry Berasal dari PLN dengan daya saat ini 15 MVA, dan dalam pendistribusian ke seluruh bagian perusahaan terdapat 4 buah ruang trafo dengan total ada 10 trafo distribusi yang digunakan.
3. *Uniformity* merupakan sebuah mesin yang digunakan dalam pengujian suatu ban untuk mengetahui nilai keseragaman dari ban yang diuji, dengan tiga parameter utama yang menentukan nilai keseragaman / *uniformity* ialah

Radial Force Variation (RFV), *Lateral Force Variation (LFV)*, dan *Conicity*.

4. Proses perawatan mesin *uniformity* sangatlah penting dilakukan, dikarenakan mesin ini merupakan mesin pengukuran yang nilai dari hasil pengukurannya sangat sensitif dan jika tidak dilakukan perawatan secara berkala maka tingkat keandalan mesin *uniformity* akan menurun.
5. *General Accuracy* dan *Checking Load* merupakan dua kegiatan yang sangat penting dalam perawatan mesin *uniformity*, hal ini karena pada kegiatan tersebut bisa dibidang secara tidak langsung ialah proses kalibrasi secara mekanikal untuk *General Accuracy*, dan proses kalibrasi secara electrical untuk *Checking Load*.

V. REFERENSI

- [1] Silva, M. E. M. M. d. (2015). *Avaliação do Sistema Inovador de Marcação de Pneus*.
- [2] Munawaroh, I. Laporan Praktik Kerja Lapangan Pada Divisi Storeroom Dan Receiving Pt Elang Perdana Tyre Industry.
- [3] Tondok, Y. P., Patras, L. S., & Lisi, F. (2019). Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 8(2), 83-92.
- [4] Meng Du , Pengfei Sun , Shuiting Zhou , Hongwu Huang and Jie Zhu. (2020). *A Study on the Influence of Tire Speed and Pressure on Measurement Parameters Obtained from High-Speed Tire Uniformity Testing (Vol. 2)*. Vol. 2. Vehicles
- [5] Bhadauria, G. *Analysis of "Variation in Non-Uniformity with Runout Temperature of Tyre" Using Taguchi Parametric Optimization Technique*, International Journal of Engineering Research and Applications 3 (4)(2013) 2104_2108.
- [6] Boschetti, G., Caracciolo, R., Richiedei, D., & Trevisani, A. (2013). *Model-based dynamic compensation of load cell response in weighing machines affected by environmental vibrations*. Mechanical Systems and Signal Processing, 34(1-2), 116-130.
- [7] Yaziz, N. H. (2014). *Digital speed and position control system incorporating an Incremental encoder* (Doctoral dissertation, Universiti Tun Hussein Malaysia).