

## **IMPLEMENTASI ASSET HEALTH MANAGEMENT (STUDI KASUS PABRIK NPK)**

**Nurfadillah Anisa**

Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan

Email: [nurfadilahanisa18@gmail.com](mailto:nurfadilahanisa18@gmail.com)

### **Abstrak**

#### **\*Penulis Koresponding**

DOI: <http://dx.doi.org/10.35718/jinseng.v2i2.1035>

Received November 2023;  
Received in revised form August 2024;

Accepted April 2026;

Manajemen aset yang efektif menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi dan keandalan peralatan industri. Namun, dalam implementasi manajemen aset berbasis teknologi, masih ditemukan ketidakseimbangan antara ketersediaan data kondisi peralatan dan pemanfaatannya dalam pengambilan keputusan pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat penerapan *Asset Health Management* (AHM) melalui penggunaan aplikasi MX serta mengidentifikasi permasalahan yang menghambat implementasi AHM secara menyeluruh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penerapan AHM bervariasi antar jenis peralatan, yaitu sebesar 90% pada *equipment* mekanik, 16% pada *equipment* instrumen, dan 70% pada *equipment* listrik. Dari total 224 *equipment* yang telah terdaftar dalam sistem AHM, ditemukan 7% *blank indicator* akibat tidak tersedianya data pengukuran (*no measurement*) dan 3% akibat ketiadaan indikator kondisi (*no indicator*). Selain itu, beberapa *equipment* teridentifikasi berada pada kondisi *critical high* dan *caution high* yang berpotensi menurunkan keandalan operasi apabila tidak segera ditangani. Berdasarkan hasil analisis tersebut, usulan perbaikan difokuskan pada penambahan parameter pengukuran dan indikator kondisi pada *equipment* yang mengalami *blank indicator*, serta penyesuaian strategi pemeliharaan berbasis kondisi untuk *equipment* dengan status *critical high* dan *caution high*, seperti pengukuran *tire displacement* terhadap shell, pemantauan kondisi bucket, dan pemeriksaan thrust roller bearing. Implementasi usulan ini diharapkan dapat meningkatkan konsistensi penerapan AHM dan mendukung optimalisasi strategi pemeliharaan berbasis aplikasi MX.

**Kata kunci:** *Asset Health Management, Blank Indikator, Caution High, Critical High, Smart Maintenance.*

### **Abstract**

*Effective asset management is a crucial factor in improving the efficiency and reliability of industrial equipment. However, in the implementation of technology-based asset management, an imbalance remains between the availability of equipment condition data and its utilization in maintenance decision-making. This study aims to evaluate the level of Asset Health Management (AHM) implementation through the use of the MX application and to identify issues that hinder comprehensive AHM implementation. The results show that the level of AHM implementation varies across equipment*

types, with 90% for mechanical equipment, 16% for instrument equipment, and 70% for electrical equipment. Of the 224 pieces of equipment registered in the AHM system, 7% had blank indicators due to unavailability of measurement data (no measurement) and 3% due to the absence of condition indicators (no indicator). In addition, several pieces of equipment were identified as being in critical high and caution high conditions, which could potentially reduce operational reliability if not addressed promptly. Based on the analysis, proposed improvements focused on adding measurement parameters and condition indicators to equipment experiencing blank indicators, as well as adjusting condition-based maintenance strategies for equipment with critical high and caution high status, such as measuring tire displacement against the shell, monitoring bucket condition, and inspecting thrust roller bearings. The implementation of this proposal is expected to improve the consistency of AHM implementation and support the optimization of MX application-based maintenance strategies.

**Keywords:** Asset Health Management, Blank Indikator, Caution High, Critical High, Smart Maintenance.

## 1. PENDAHULUAN

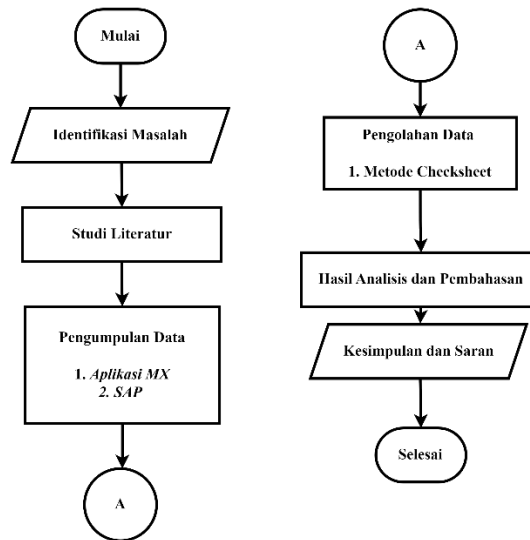
Seiring dengan perkembangan zaman, mengingat juga transisi menuju lingkungan industri dengan teknologi makin maju dan meningkat, munculah istilah *smart maintenance*. Penggabungan antara pekerjaan manusia dengan perkembangan teknologi makin marak kita temui. Sistem *smart maintenance* menggabungkan kemajuan teknologi dengan kegiatan pemeliharaan (Kurniawan, Wardani and Hamidi, 2025). Analisis prediktif digunakan untuk melakukan pemeliharaan dengan cara ini dan menawarkan solusi yang layak untuk pengumpulan, analisis, dan visualisasi data serta pengambilan keputusan pemeliharaan berbasis aplikasi (Mahdi and Suryani, 2025). Dengan demikian, untuk memudahkan pengelolaan dan pemeliharaan aset perusahaan, data terkait aset yang ada harus dimasukkan ke dalam aplikasi pengelolaan aset (Kumar and Galar, 2017).

Perusahaan ini menghasilkan produk yang memenuhi hampir 50% kebutuhan pupuk di Indonesia. Karena itu, perusahaan ini memiliki banyak aset yang harus dipantau dan dikelola. Selama siklus hidup aset, manajemen aset dilakukan secara sistematis dan terorganisir untuk mengoptimalkan penggunaan aset agar dapat memberikan manfaat dalam penyediaan layanan dan keuangan (Aira, 2014). Manajemen aset yang efektif akan meminimalkan biaya, memaksimalkan ketersediaan aset, dan memaksimalkan utilisasi aset (Wahyuni and Khoirudin, 2020). Dalam manajemen aset, terdapat sebuah pendekatan yang dapat dilakukan, yaitu *Asset Health Management*. *Asset Health Management* adalah proses yang membantu sebuah organisasi atau perusahaan dalam mengidentifikasi, menilai, dan memitigasi risiko terhadap aset yang mereka miliki (Wicaksana, Harmono, and Yuniarti, 2021). *Asset Health Management* biasanya melibatkan pemodelan pada data armada, yang cocok untuk analisis kelangsungan hidup (Márquez, Parlikad and Macchi, 2019).

Dalam penerapan *Asset Health Management*, perusahaan memiliki beberapa aplikasi yang di gunakan seperti SAP dan aplikasi MX. SAP (*System Application and Product in data processing*) sendiri merupakan aplikasi yang berisi untuk mengolah data berbagai sumber daya untuk kepentingan bisnis suatu perusahaan. SAP menyimpan berbagai data milik perusahaan. Kemudian untuk pengelolaan aset sendiri di ciptakan lagi aplikasi berbasis teknologi dengan nama aplikasi MX. Aplikasi MX di ciptakan guna manajemen aset yang di miliki oleh perusahaan lainnya. Namun pengaplikasian aplikasi MX yang baru muncul pada tahun 2021 dan belum mencakup semua aset yang ada pada perusahaan khususnya. Oleh karena itu, perlu di ketahui berapa persentase banyaknya aset yang telah di daftarkan pada aplikasi MX ini guna mempermudah proses pemeliharaan aset yang ada. Dengan demikian hal hal yang mendasari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase jumlah aset yang telah mengaplikasikan *Asset Health Management*, dan persentase *blank* indikator pada perusahaan, serta mengetahui bagaimana proses *monitoring equipment* yang mengalami indikator *abnormal*.

## 2. METODE

Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang menggunakan metode yang menggambarkan hasil penelitian. Tujuan dari jenis penelitian ini adalah untuk memberikan deskripsi, penjelasan, dan validasi fenomena yang sedang diselidiki (Ramdhan, 2021). Lembar pemeriksaan adalah lembar yang dirancang sederhana yang berisi daftar hal-hal yang diperlukan untuk tujuan mencatat data sehingga pengumpulan data dapat dilakukan dengan mudah, sistematis, dan teratur saat data muncul di lokasi kejadian. Sangat mudah untuk menganalisis data kuantitatif dan kualitatif di check sheet. Metode *check sheet* sangat penting untuk pengumpulan data yang terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, yang merupakan langkah awal menuju peningkatan kualitas produk atau proses (Kacaribu and Aji, 2022). Tujuan utama dari metode ini adalah memastikan bahwa data yang dikumpulkan dengan hati-hati dan akurat (Rasyida and Ulkhaq, 2016).



**Gambar 1** Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui aplikasi SAP dan Aplikasi MX berupa data *equipment* dengan *blank* indikator dan *critical high*. Pengambilan data di dasarkan pada data terdahulu dan tidak dilakukan secara langsung dilapangan.

## 3. PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data melalui aplikasi SAP. SAP (*System Application and Product in data processing*) adalah aplikasi yang berisi untuk mengolah data berbagai sumber daya untuk kepentingan bisnis suatu perusahaan. Perusahaan ini memiliki sebanyak 1096 *equipment* keseluruhan. Namun, data *Equipment* yang di pakai hanya sebesar 383 *equipment* . Pada data jumlah keseluruhan *equipment* , telah di lakukan *cleaning* terhadap data *equipmnt equipment* kecil yang memang tidak perlu mengaplikasikan *Asset Health Management* dan tidak memiliki *Maintenance Strategy*. Adapun setelah dilakukannya pengumpulan data, diperoleh sebanyak 383 *equipment* keseluruhan, dimana pada *equipment* mekanik 109 *equipment* , 169 *equipment* pada instrumen, dan 141 *equipment* pada listrik yang telah memiliki *Maintenance Strategy*. Perusahaan ini sendiri melakukan praktek pembagian kerja dengan membedakan *equipment* yang di miliki kedalam 3 kategori yang berbeda. Pembagian tugas kerja adalah pembagian pekerjaan sehingga setiap anggota staf atau karyawan organisasi bertanggung jawab untuk melakukan tugas tertentu saja. Pembagian tugas kerja harus dilakukan dengan cermat dan hati-hati sehingga ada penyesuaian antara jenis pekerjaan yang dilakukan dan prosedur kerja yang mudah dipahami oleh karyawan (Supriadi *et al.*, 2023).

**Tabel 1** rekapitulasi checksheet jumlah *equipment* pada PT. PN

No	Keterangan	Jumlah <i>Equipment</i>
1.	NPK Fusion	339
2.	NPK Blending	44

<b>Total equipment</b>	383
------------------------	-----

Setelah dilakukan pengumpulan data jumlah *equipment* yang berada pada Pabrik NPK. Kemudian, dilakukan pengumpulan data jumlah *equipment* yang telah mengaplikasikan AHM.

**Tabel 1** Jumlah *Equipment* di aplikasi MX PT.PN

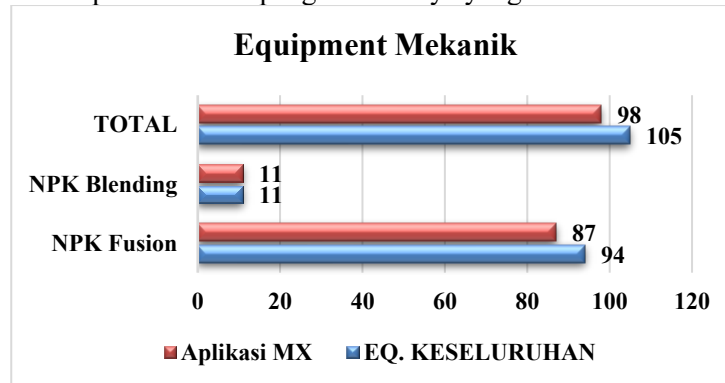
No	Keterangan	Jumlah <i>Equipment</i>
1.	NPK Fusion	183
2.	NPK Blending	41
<b>Total equipment</b>		224

Adapun data terkait beberapa *equipment* yang memiliki indikator *abnormal* pada Aplikasi MX.

**Tabel 3** *Equipment* dengan indikator *critical high* di Aplikasi MX

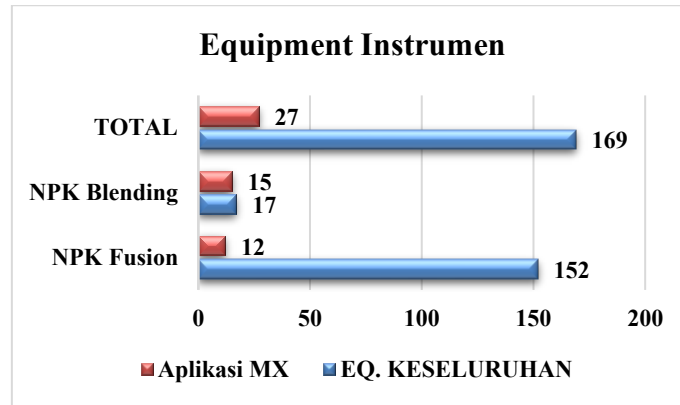
No	<i>Equipment Number</i>	<i>Equipment</i>	<i>Part Equipment</i>	<i>Measurement</i>	<i>Indicator</i>
1.	DM-2101-NF	<i>Granulator</i>	<i>Tire</i>	20 mm	<i>Critical High</i>
2.	DL-1106-NF	<i>Semi Product Elevator No.1</i>	<i>Bucket</i>	<50%	<i>Critical High</i>
3.	DM-2102-NF	<i>Drayer No.1</i>	<i>Bearing</i>	45°	<i>Caution High</i>

Dalam pengolahan data, *equipment* ini kemudia di kelompokkan atas 2 kategori yang berbeda, yaitu mekanik, instrumen, dan listrik. Hal ini di lakukan guna membantu perusahaan dalam menjalankan aktivitas pemeliharaan. Adapun hasil dari pengolahan daya yang dilakukan adalah seperti berikut ini.



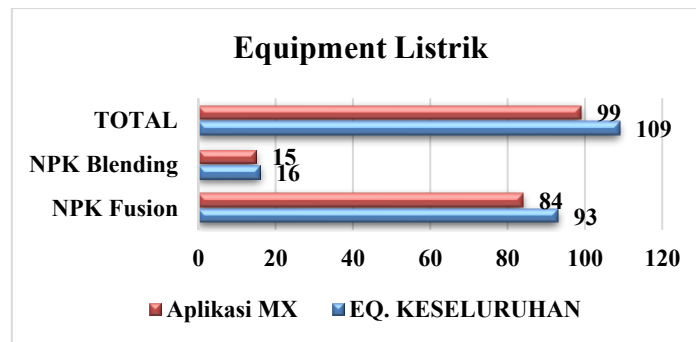
**Gambar 2** diagram batang persentase *equipment* mekanik PT.PN

Dari diagram batang di atas didapatkan hasil bahwa terdapat total 105 *equipment* mekanik yang berada pada Pabrik NPK memiliki *maintenance strategy* dan sebanyak 98 yang telah mengaplikasikan AHM. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik sebesar 93% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Pada NPK Fusion, dari total 94 *equipment* mekanik, 87 diantaranya telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK Fusion sebesar 93% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Pada NPK Blending, dari total 11 *equipment* mekanik, semuanya sudah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK Blending sebesar 100% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*



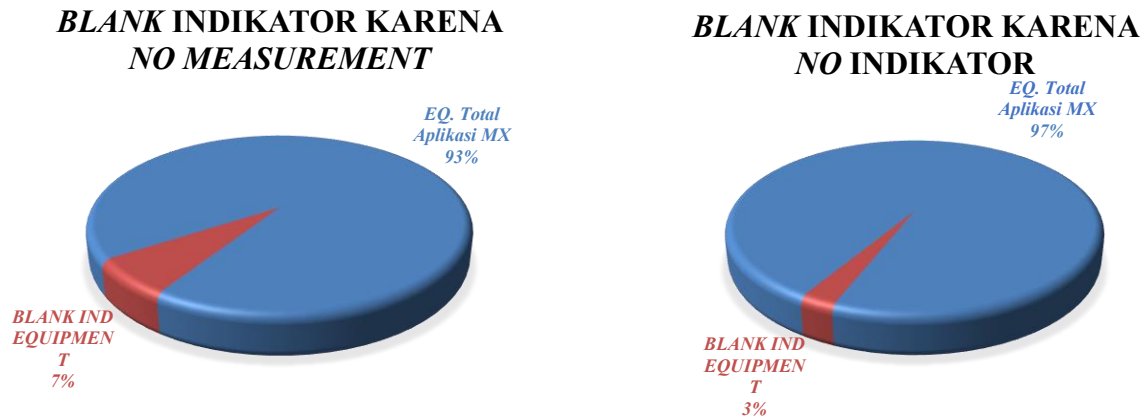
Gambar 3 diagram batang persentase equipment instrumen PT.PN

Dari diagram di atas didapatkan hasil bahwa terdapat total 169 *equipment* instrumen yang berada pada Pabrik NPK memiliki *maintenance strategy* dan sebanyak 27 tang telah mengaplikasikan AHM. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK sebesar 16% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Pada NPK Fusion, dari total 152 *equipment* mekanik, 12 diantaranya telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK Fusion sebesar 8% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Pada NPK Blending, dari total 17 *equipment* mekanik, 15 diantaranya sudah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK Blending sebesar 88% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*.



Gambar 4 diagram batang persentase equipment listrik PT.PN

Dari diagram batang di atas didapatkan hasil bahwa terdapat total 109 *equipment* listrik yang berada pada Pabrik 7 memiliki *maintenance strategy strategy* dan sebanyak 99 tang telah mengaplikasikan AHM.. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik 7 sebesar 91% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Pada NPK Fusion, dari total 93 *equipment* mekanik, 84 diantaranya telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK Fusion sebesar 90% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Pada NPK Blending, dari total 16 *equipment* mekanik, 15 diantaranya sudah mengaplikasikan *Asset Health Management*. Dari total keseluruhan *equipment* mekanik pada Pabrik NPK Blending sebesar 94% *equipment* telah mengaplikasikan *Asset Health Management*.



**Gambar 5** Diagram pie persentase blank indikator di Pabrik NPK PT.PN

Dari diagram pie di atas dapat dilihat bahwa Dari total 224 *equipment* yang telah mengaplikasikan *Asset Health Management* di dapatkan 2 hal yang menyebabkan terjadinya *blank* indikator pada *equipment* yang berhubungan. Sebesar 7% *equipment blank* indikator di sebabkan oleh tidak adanya *measurement* pada aplikasi MX. Dan sebesar 3% *equipment blank* indikator di sebabkan oleh tidak adanya indikator pada aplikasi MX. Semua *blank indikator* yang ada ini perlu ditangani, agar saat eksekutor melakukan pengecekan *equipment* dilapangan, eksekutor dapat mengisi *open order* yang sesuai. Sehingga, *open order* tidak menumpuk pada aplikasi MX.

Kemudian pada bagian pemeliharaan *equipment* dengan indikator *abnormal*. Pemeliharaan dapat didefinisikan sebagai serangkaian tindakan yang dilakukan untuk memastikan bahwa peralatan atau sistem berada dalam kondisi yang baik atau untuk memastikan bahwa mereka dapat berfungsi kembali seperti yang direncanakan. Sistem terdiri dari sekumpulan komponen yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Pemeliharaan dapat dianggap sebagai paket sistem bersama dengan proses-proses, kegiatan produksi, dan layanan yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang sama (Pranowo, 2019).

Merawat dan memperbaiki adalah dua bagian dari istilah perawatan. Berbeda dengan perbaikan, perawatan bertujuan untuk memperbaiki dan menghilangkan kerusakan sebelum terjadi. *Maintenance* sendiri dilakukan dengan berbagai jenis. Adapun jenis jenis *maintenance* adalah sebagai berikut ini (Arsyad and Sultan, 2018).

1. *Preventive Maintenance*

*Preventive maintenance* adalah jenis perawatan yang dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa aset atau fasilitas tetap andal. Ini termasuk dalam perawatan terencana (Nursanti *et al.*, 2019).

2. *Predictive Maintenance*

*Predictive Maintenance* adalah tindakan perawatan yang dilakukan ketika suatu aset atau fasilitas mengalami degradasi atau penurunan performa. *Predictive Maintenance* dilakukan dengan melakukan perbaikan ketika terdapat penurunan performa pada fungsi suatu aset (Nursanti *et al.*, 2019).

3. *Corrective Maintenance*

*Corrective Maintenance* adalah tindakan perbaikan pada suatu aset atau fasilitas setelah terjadinya kerusakan. Kerusakan yang terjadi merupakan kerusakan yang tidak terencana. *Corrective maintenance* merupakan pemeliharaan yang dihindari karena menyebabkan mesin dimatikan sehingga menghentikan proses produksi dan berpotensi untuk membahayakan pekerja (Ansori and Mustajib, 2013).

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi kegiatan monitoring dan pemeliharaan terhadap *equipment* yang mengalami indikator abnormal.

**Tabel 4** Rekapitulasi proses *monitoring equipment* dengan indikator *critical high* dan *caution high*

No	Number Equipment	Indicator	Proses Monitoring	Nomer Work Order
1.	DM-2101-NF	<i>Critical high</i>	Melakukan pengukuran <i>tire displacement</i> terhadap <i>shell</i> . Jika <i>tire displacement</i> >20 mm maka lakukan penambahan <i>shim</i> pada <i>pad shoe</i> sehingga <i>clerance</i> 3-5 mm.	Belum ada notifikasi follow up sehingga belum ada nomer work order
2.	DL-1106-NF	<i>Critical high</i>	Memonitoring kondisi bucket, jika volume $\geq 80\%$ , maka harus dilakukan <i>cleaning internal bucket</i> dan menyampaikan kepada operasi untuk stop bahan baku sementara sampai volume < 50%.	Notifikasi follow up 170000005776 dengan nomer work order tindak lanjut 200000391252
3.	DM-2102-NF	<i>Caution high</i>	Melakukan pemeriksaan <i>thrust roller bearing</i> , apabila <i>temprature</i> >50° maka harus di lakukan <i>setting skewing trunnion roller</i> .	Notifikasi follow up 170000004703 dengan nomer work order tindak lanjut 300000955479

#### 4. DISKUSI

Adapun saran yang dapat diberikan penulis kepada perusahaan adalah sebagai berikut ini.

1. Perusahaan dapat segera mengimplementasikan *Asset Health Management* terhadap keseluruhan aset yang ada pada pabrik 7. Hal ini dilakukan guna memudahkan perusahaan dalam mengelola, menjaga, dan juga melakukan *controlling* terhadap aset yang mereka miliki.
2. Perusahaan diharapkan dapat memperbaiki master data terkait *equipment* yang mengalami *blank* indikator di aplikasi MX yang disebabkan oleh tidak adanya indikator yang muncul pada *equipment* terkait, dan dapat melakukan penambahan *measurement* atau pengukuran kepada beberapa *equipment* yang mengalami *blank* indikator yang disebabkan oleh *no measurement*.
3. Perusahaan diharapkan membuat no order follow up atau notifikasi untuk *equipment* granulator agar kemudian notifikasi yang telah dibuat sampai kepada planner dan direncanakan pekerjaan tindak lanjut beserta material sehingga akan ada nomor workorder baru yang terbit sebagai perintah apa yang perlu dilakukan di lapangan oleh eksekutor.

#### 5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini

1. Dari total 383 *equipment* yang ada pada Pabrik 7 yang memiliki *maintenance strategy*, didapatkan persentase 58% *equipment* yang telah mengaplikasikan *Asset Health Management*.
2. Dari total 224 *equipment* yang telah mengaplikasikan *Asset Health Management* didapatkan 2 hal yang menyebabkan terjadinya *blank* indikator pada *equipment* yang berhubungan. Sebesar 7% *equipment blank* indikator disebabkan oleh tidak adanya *measurement* pada aplikasi MX. Dan sebesar 3% *equipment blank* indikator disebabkan oleh tidak adanya indikator pada aplikasi MX.
3. Adapun hal yang harus dilakukan selama proses monitoring terhadap *equipment* dengan indikator *critical high* dan *caution high* dibedakan berdasarkan masing-masing *equipment* dan part *equipment*-nya. Pada Granulator dengan part *equipment* *tire*, hal yang dapat dilakukan agar indikator pada *equipment* tersebut menjadi normal adalah dengan cara melakukan pengukuran *tire displacement* terhadap *shell*. Jika *tire displacement* >20 mm maka lakukan penambahan *shim* pada *pad shoe* sehingga *clerance* 3-5 mm. Kemudian pada *Semi Product Elevator No. 1* dengan part *bucket*, hal yang harus dilakukan adalah memonitoring kondisi *bucket*, jika volume  $\geq 80\%$ , maka harus dilakukan *cleaning internal bucket* dan menyampaikan kepada operasi untuk stop bahan baku sementara sampai volume < 50%. Dan pada *Dryer No.1* pada part *Bearing*, hal yang harus dilakukan adalah melakukan pemeriksaan *thrust roller bearing*, apabila *temprature* >50° maka harus dilakukan *setting skewing trunnion roller*.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada perusahaan yang telah memberi dukungan berupa data penelitian, sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan baik hingga didapatkan hasil yang ingin dicapai oleh peneliti. Serta kepada civitas program studi Teknik Industri Institut Teknologi Kalimantan yang telah memberi support selama melakukan penelitian ini.

## 7. REFERENSI

- Aira, A. 2014. Peran Manajemen Aset Dalam Pembangunan Daerah. *Kutubkhanah: Jurnal Penelitian social keagamaan*, 17.
- Ansori, N. and Mustajib, M.I. 2013. *SISTEM PERAWATAN TERPADU (INTEGRATED MAINTENANCE SYSTEM)*. 1st edn. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arsyad, M. and Sultan, A.Z. 2018. *Manajemen perawatan*. Sleman: Deepublish.
- Kacaribu, B. E. and Aji, R. K. 2022. Meningkatkan Efisiensi Pengisian Check Sheet Dengan Menerapkan Electronic Check Sheet Pada Proses Bench Inspection Untuk Unit Big Machine (Hd785-7) Di Assembly Plant PT X. *Seminar Nasional Efisiensi Energi untuk Peningkatan Daya Saing Industri Manufaktur & Otomotif Nasional (SNEEMO)*.
- Kumar, U. and Galar, D. 2017. *Maintenance in the era of industry 4.0: issues and challenges*. Singapore: Springer Proceedings in Business and Economics.
- Kurniawan, A., Wardani, K. and Hamidi, E.A.Z. 2025. Menuju Condition Based Maintenance yang Cerdas: Systematic Review atas Integrasi IoT dan Mesin Learning pada Alat Berat. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 10.
- Mahdi, A. and Suryani, E. 2025. Predictive Maintenance Trafo Distribusi Menggunakan Machine Learning untuk Meningkatkan Keakuratan Pengambilan Keputusan. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 10(4), hlm. 3680-3693.
- Márquez, A.C., Parlikad, A.K. and Macchi, M. 2019. *Value Based and Intelligent Asset Management*. Jerman: Springer International Publishing.
- Nursanti, E. et al. 2019. *MAINTENANCE CAPACITY PLANNING Efisiensi & produktivitas*. Malang: CV. Dream Litera Buana. Available at: [www.dreamlitera.com](http://www.dreamlitera.com).
- Pranowo, I.D. 2019. *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan*. 1st edn. Sleman: CV BUDI UTAMA.
- Ramadhan, M. 2021. *METODE PENELITIAN*. 1st edn. Edited by A.A. Effendy. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Rasyida, D.R. and Ulkhaq, M.M. 2016. APLIKASI METODE SEVEN TOOLS DAN ANALISIS 5W+1H UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT PADA PT. BERLINA, TBK.?, *Industrial Engineering Online Journal*, 5.
- Supriadi, Y.N. et al. 2023. *ORGANISASI Penerbit Yayasan Cendikia Mulia Mandiri*. 1st edn. Edited by I.P. Kusuma. Batam: Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Wahyuni, S. and Khoirudin, R. 2020. *Pengantar Manajemen Aset*. Makassar: CV. Nas Media Pustaka.
- Wicaksana, A., Harmono and Yuniarti, S. 2021. Pengaruh Inventarisasi Aset, Penggunaan Aset, Pengamanan Dan Pemeliharaan Aset Terhadap Optimalisasi Aset Tetap Tanah Melalui Pemanfaatan Aset Pada Pemerintah Kabupaten Malang. *PUBLISIA: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 6(1).