

EVALUASI PEMELIHARAAN MESIN BUBUT DI WORKSHOP PT
BAHARI MAKMUR SEJAHTERA UNTUK STANDARDISASI
AUTONOMOUS MAINTENANCEDini Marlika Aprilia¹, Indra Feriadi¹, Rodika¹¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, SungailiatCorresponding Author: dinimarlikaaprilia@gmail.com

ABSTRAK

Pemeliharaan dasar yang konsisten diperlukan untuk menjaga kondisi mesin bubut. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kondisi aktual pemeliharaan rutin mesin bubut di Workshop PT Bahari Makmur Sejahtera berdasarkan standar Autonomous Maintenance. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif melalui observasi, wawancara, dokumentasi, pembersihan awal, identifikasi abnormalitas dan sumber kontaminasi, serta analisis kebutuhan standardisasi. Hasil observasi menunjukkan penumpukan geram, debu, dan sisa pelumas, belum tersedianya standar pemeliharaan, serta abnormalitas berupa handle otomatis yang tidak berfungsi dan meja mesin kurang simetris. Temuan tersebut menjadi dasar penyusunan rekomendasi standardisasi yang mencakup area, metode, frekuensi, kriteria, tindakan korektif, dan penanggung jawab pemeliharaan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi aktual dan karakteristik Autonomous Maintenance yang terstruktur. Rekomendasi tindak lanjut berupa standardisasi pembersihan, pelumasan, inspeksi, checklist, dan identifikasi abnormalitas diusulkan sebagai dasar pemeliharaan mandiri mesin bubut.

Kata Kunci: *Autonomous Maintenance; mesin bubut; pemeliharaan rutin; operator; TPM*

ABSTRACT

Consistent basic maintenance is required to maintain lathe condition. This study evaluates the actual routine maintenance condition of a lathe at the Workshop of PT Bahari Makmur Sejahtera based on Autonomous Maintenance standards. A descriptive approach was used through observation, interviews, documentation, initial cleaning, identification of abnormalities and contamination sources, and analysis of standardization needs. Observations revealed accumulated chips, dust, and lubricant residue, the absence of maintenance standards, a non-functioning automatic feed handle, and an improperly aligned machine table. These findings formed the basis for recommendations covering maintenance areas, methods, frequencies, criteria, corrective actions, and responsibilities. The evaluation identified a gap between the actual condition and the characteristics of structured Autonomous Maintenance. Follow-up recommendations include standardization of cleaning, lubrication, inspection, checklists, and abnormality identification as a basis for autonomous lathe maintenance.

Keywords: *Autonomous Maintenance; lathe machine; routine maintenance; operator; TPM*

1. PENDAHULUAN

Keandalan mesin berhubungan dengan kesinambungan produksi karena ketersediaan dan produktivitas peralatan memengaruhi kinerja manufaktur. *Total Productive Maintenance* (TPM) digunakan untuk meningkatkan efektivitas peralatan dan mengendalikan kerugian pemeliharaan. Studi empiris menunjukkan hubungan positif TPM dengan efektivitas peralatan, sedangkan kajian mutakhir menunjukkan OEE masih menjadi indikator dominan evaluasi TPM (Irsan et al., 2022; Rohman & Irwan, 2025).

Autonomous Maintenance (AM) menempatkan operator pada aktivitas pembersihan, pelumasan, inspeksi, dan deteksi abnormalitas. Aktivitas tersebut perlu dilakukan rutin dan terstruktur, dengan partisipasi operator dipengaruhi kemampuan, kesempatan, dan dukungan organisasi (Bilgin Sari, 2021; Yang & Yang, 2024). Implementasi industri juga menunjukkan pentingnya standarisasi pembersihan, inspeksi, dan pelumasan (Pratiti & Maryanty, 2024).

Pada mesin bubut, kontaminasi dan kondisi komponen dapat memengaruhi efektivitas operasi. Penelitian terbaru menunjukkan evaluasi TPM pada mesin bubut dapat mengidentifikasi kehilangan efektivitas dan sumber gangguan, sedangkan studi pada mesin manufaktur lain menekankan pentingnya identifikasi kegagalan dan tindakan pemeliharaan terstruktur (Bidari & Suseno, 2025; Husen et al., 2023).

Kondisi Workshop PT Bahari Makmur Sejahtera menunjukkan kesenjangan serupa: ditemukan penumpukan geram dan kotoran, pelumasan belum rutin, belum ada *checklist* harian, serta abnormalitas berupa *handle* otomatis yang tidak berfungsi dan meja mesin kurang simetris. Temuan ini sejalan dengan pentingnya pemeliharaan berkala dan respons operator (Mauluddin et al., 2022), serta penerapan AM, 5S, dan pelatihan dalam pengurangan kerugian (Haider & Rafiquzzaman, 2023; Porras Guzmán, 2024).

Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan dasar evaluasi dan rekomendasi standarisasi *Autonomous Maintenance* yang kontekstual untuk mesin bubut di lingkungan *workshop*, dengan menghubungkan kondisi aktual, pembersihan awal, identifikasi abnormalitas, sumber kontaminasi, dan kebutuhan pemeliharaan dasar.

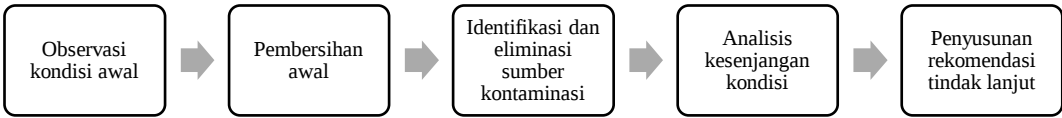
Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kondisi aktual penerapan pemeliharaan rutin mesin bubut di *Workshop* PT Bahari Makmur Sejahtera dengan membandingkannya terhadap karakteristik standar *Autonomous Maintenance* serta menyusun rekomendasi tindak lanjut berupa standarisasi pemeliharaan dasar.

2. METODE

Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan evaluatif. Objek penelitian adalah mesin bubut VICTOR di *Workshop* PT Bahari Makmur Sejahtera. Data primer diperoleh melalui observasi kondisi mesin dan wawancara operator, sedangkan data sekunder diperoleh melalui dokumentasi pemeliharaan. Fokus pengamatan meliputi kondisi kebersihan, pelumasan, inspeksi, abnormalitas, sumber kontaminasi, serta ketersediaan standar pemeliharaan.

Tahapan penelitian mengikuti alur proses pada Gambar 1, yang meliputi: (1) observasi kondisi awal dan pengumpulan data; (2) pembersihan awal (*initial cleaning*) untuk mengembalikan kondisi dasar mesin sekaligus mengidentifikasi abnormalitas; (3) identifikasi sumber kontaminasi dan area yang sulit dijangkau; (4) analisis kesenjangan kondisi aktual terhadap karakteristik *Autonomous Maintenance*; dan (5) penyusunan rekomendasi tindak lanjut berupa standarisasi pembersihan, pelumasan, dan inspeksi. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi aktual mesin

terhadap elemen *Autonomous Maintenance*. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian TPM yang menggunakan observasi kondisi mesin, identifikasi masalah, dan standarisasi aktivitas pemeliharaan sebagai dasar perbaikan (Mauluddin et al., 2022; Pratitis & Maryanty, 2024).



Gambar 1. Alur Proses Penelitian

Penelitian dibatasi sampai pada penyusunan rekomendasi standarisasi *Autonomous Maintenance* dan tidak mencakup penerapan standar, pengujian operator, maupun pengukuran efektivitas setelah penerapan. Oleh karena itu, indikator kuantitatif seperti OEE, *downtime*, dan biaya pemeliharaan tidak digunakan untuk menilai keberhasilan penerapan AM dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kondisi Aktual Pemeliharaan

Observasi menunjukkan pemeliharaan dasar telah dilakukan, tetapi belum terstandar dan terdokumentasi. Kondisi awal ditandai penumpukan geram dan kotoran, pelumasan belum rutin, serta belum adanya *checklist* harian. Kondisi aktual mesin ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Aktual Mesin Bubut

Operator juga menyampaikan bahwa pemeriksaan detail dapat terburu-buru saat produksi padat. Persoalan utama adalah belum adanya sistem yang mengendalikan frekuensi, kriteria, dan pencatatan aktivitas. Temuan kesenjangan antara kondisi aktual terhadap standar AM pada Tabel 1.

Tabel 1. Kesenjangan Kondisi Aktual terhadap AM		
Aspek	Kondisi aktual	Kesenjangan
Pembersihan	Dilakukan, tetapi belum terstandar	Area, metode, dan frekuensi belum baku
Pelumasan	Dilakukan berdasarkan kondisi	Titik dan interval belum terdokumentasi
Inspeksi	Pemeriksaan sederhana	Belum menggunakan checklist terstruktur
Abnormalitas	Berdasarkan pengamatan	Belum memakai pengendalian visual konsisten
Dokumentasi	Belum terstruktur	Belum ada rekaman rutin

Temuan ini sejalan dengan Mauluddin et al. (2022) mengenai pentingnya pemeliharaan berkala dan respons operator. Irsan et al. (2022) juga menunjukkan hubungan positif TPM dengan OEE. Namun, penelitian ini belum menguji hubungan tersebut secara kuantitatif sehingga hasilnya dibatasi pada evaluasi kesiapan dan standarisasi pemeliharaan.

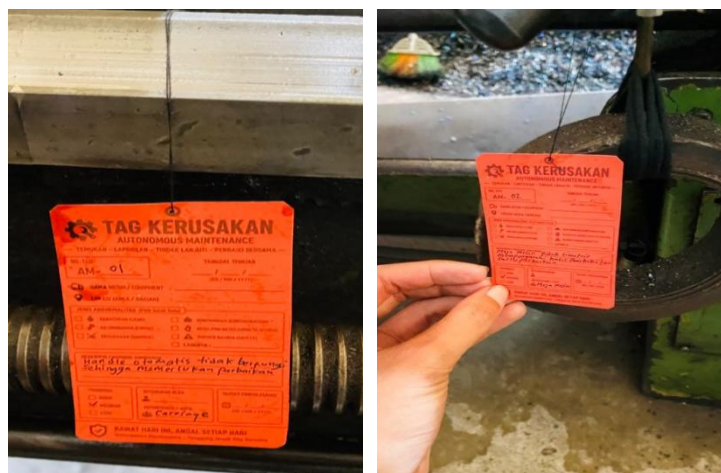
Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kesenjangan utama bukan terletak pada ketiadaan aktivitas pemeliharaan, melainkan pada belum adanya standarisasi, dokumentasi, dan pengendalian abnormalitas yang konsisten.

3.2 Pembersihan Awal dan Identifikasi Abnormalitas

Pembersihan awal (*Initian Cleaning*) menghilangkan debu, geram, dan sisa pelumas agar kondisi dasar mesin dapat diamati. Gambar 3 dan 4 menunjukkan kondisi setelah pembersihan awal dan identifikasi abnormalitas.



Gambar 3. Kondisi Setelah Pembersihan Awal



Gambar 4. Pemasangan Abnormality Tag

Pemeriksaan visual dan *abnormality tag* kemudian digunakan untuk menandai kondisi yang membutuhkan tindak lanjut. Ditemukan *handle otomatis* tidak berfungsi dan meja mesin kurang simetris. Tabel 2 menunjukkan temuan pada pembersihan dan tindakan awal.

Tabel 2. Temuan Pembersihan Awal dan Tindakan Awal

Area	Temuan	Tindakan
Handle otomatis	Tidak berfungsi	Dilaporkan untuk tindak lanjut teknis
Meja mesin	Kurang sejajar	Pemeriksaan dan penyetelan
Meja mesin	Banyak geram	Dibersihkan
Headstock	Berdebu	Dibersihkan
Carriage/tailstock	Kotor/berdebu	Dibersihkan

Geram, debu, dan sisa pelumas merupakan sumber utama kontaminasi. Area sulit dijangkau juga ditemukan pada bagian bawah mesin. Hal ini sejalan dengan Bilgin Sari (2021) mengenai pembersihan, pelumasan, kontrol, dan aspek keselamatan dalam AM serta Pratitis dan Maryanty (2024) mengenai observasi area dan standardisasi pembersihan, inspeksi, dan pelumasan.

Pembersihan awal dilakukan untuk menghilangkan geram, debu, dan sisa pelumas sekaligus membuka kondisi mesin yang sebelumnya tertutup kontaminasi. Hasil pemeriksaan menemukan abnormalitas berupa *handle* otomatis yang tidak berfungsi dan meja mesin kurang simetris. Temuan tersebut dicatat sebagai kondisi yang memerlukan tindak lanjut teknis dan menjadi pertimbangan dalam penyusunan rekomendasi standardisasi pemeliharaan.

Pembersihan awal berfungsi mengembalikan kebersihan sekaligus membuka kondisi abnormal yang tertutup kontaminasi. Porras Guzmán (2024) menunjukkan bahwa pemeliharaan terencana berbasis AM dapat mengintegrasikan 5S, studi waktu, dan standar pemeliharaan.

3.3 Analisis Kesenjangan dan Kebutuhan Standardisasi

Hasil observasi dan pembersihan awal menunjukkan bahwa aktivitas pembersihan, pelumasan, dan inspeksi telah dilakukan secara informal, tetapi belum didukung standar yang menetapkan area kerja, metode, frekuensi, kriteria kondisi, serta tindakan ketika ditemukan abnormalitas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara praktik pemeliharaan aktual dan karakteristik *Autonomous Maintenance* yang terstruktur sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kesenjangan dan Kebutuhan

Parameter	Kondisi Aktual	Kebutuhan Standardisasi
Pembersihan	Dilakukan tetapi tidak terstandar	Area, metode, dan frekuensi
Pelumasan	Berdasarkan kondisi	Titik dan interval
Inspeksi	Pemeriksaan sederhana	Kriteria dan checklist
Abnormalitas	Berdasarkan pengamatan	Identifikasi/tag abnormalitas
Dokumentasi	Belum terstruktur	Rekaman/checklist

Kesenjangan tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan utama workshop bukan hanya peningkatan aktivitas pemeliharaan, tetapi pembentukan standar yang dapat mengarahkan aktivitas operator secara konsisten. Hal ini mendukung Pratitis dan Maryanty (2024) mengenai pentingnya standardisasi aktivitas pembersihan, pelumasan, dan inspeksi, serta Yang dan Yang (2024) mengenai pentingnya kemampuan dan kesempatan operator dalam mendukung TPM. Pada konteks mesin bubut, Bidari dan Suseno (2025) juga menunjukkan relevansi *Autonomous Maintenance* sebagai bagian dari TPM.

3.4 Rekomendasi Tindak Lanjut

Berdasarkan hasil evaluasi kondisi aktual dan analisis kesenjangan, tindak lanjut yang direkomendasikan adalah penyusunan standardisasi *Autonomous Maintenance* untuk mesin bubut seperti pada Tabel 4. Standardisasi diarahkan pada aktivitas yang dapat dilakukan operator sebagai pemeliharaan dasar, yaitu pembersihan, pelumasan, inspeksi, identifikasi abnormalitas, dan pencatatan aktivitas pemeliharaan.

Tabel 4. Rekomendasi Standardisasi AM

Komponen	Rekomendasi Standardisasi	Tujuan
Pembersihan	Menetapkan area, metode, alat, dan frekuensi	Menjaga kondisi dasar mesin
Pelumasan	Menetapkan titik dan interval pelumasan	Menjamin konsistensi pelumasan
Inspeksi	Menetapkan objek dan kriteria pemeriksaan	Memudahkan deteksi abnormalitas
Abnormalitas	Menyediakan identifikasi/tag abnormalitas	Memperjelas tindak lanjut
Checklist	Menetapkan format pencatatan aktivitas	Mendukung dokumentasi
Tanggung jawab	Menetapkan operator/pihak terkait	Memperjelas kewenangan

Rekomendasi tersebut merupakan keluaran penelitian dan belum menggambarkan hasil penerapan di lapangan. Penerapan standar, pelatihan operator, audit berkala, serta pengukuran OEE, *downtime*, dan biaya pemeliharaan menjadi tindak lanjut yang disarankan untuk penelitian atau implementasi berikutnya. Rekomendasi ini sejalan dengan Yang dan Yang (2024) mengenai pentingnya keterlibatan operator serta Rohman dan Irwan (2025) mengenai kebutuhan pelatihan dan dukungan organisasi dalam implementasi TPM.

4. KESIMPULAN

Kondisi aktual pemeliharaan mesin bubut di Workshop PT Bahari Makmur Sejahtera belum memenuhi karakteristik *Autonomous Maintenance* yang terstruktur. Aktivitas pembersihan, pelumasan, dan pemeriksaan telah dilakukan, tetapi belum didukung standar area, metode, frekuensi, kriteria inspeksi, dokumentasi, dan identifikasi abnormalitas yang konsisten. Pembersihan awal menemukan penumpukan geram, debu, dan sisa pelumas serta abnormalitas berupa *handle* otomatis yang tidak berfungsi dan meja mesin kurang simetris.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi aktual dan kebutuhan *Autonomous Maintenance*. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian merekomendasikan standardisasi pembersihan, pelumasan, inspeksi, checklist, dan identifikasi abnormalitas sebagai dasar pemeliharaan mandiri mesin bubut. Kebaruan aplikatif penelitian ini terletak pada integrasi evaluasi kondisi aktual, pembersihan awal, identifikasi abnormalitas dan kontaminasi, analisis kesenjangan, serta rekomendasi standardisasi sebagai satu alur evaluasi *Autonomous Maintenance* yang disesuaikan dengan kondisi mesin bubut pada lingkungan workshop.

Penelitian ini dibatasi sampai penyusunan rekomendasi standardisasi dan belum mencakup penerapan serta pengukuran efektivitas standar. Oleh karena itu, penerapan standar, pelatihan operator, evaluasi berkala, serta pengukuran OEE, *downtime*, dan biaya pemeliharaan direkomendasikan sebagai tahap lanjutan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, dosen pembimbing, serta manajemen dan operator *Workshop* PT Bahari Makmur Sejahtera yang telah memberikan dukungan, akses, informasi, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bidari, A. P., & Suseno. (2025). Evaluasi pengaruh Autonomous Maintenance terhadap kinerja mesin bubut dalam penerapan Total Productive Maintenance di PT XYZ. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 4(1), 117–125. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v4i1.4786>
- Bilgin Sari, E. (2021). Fuzzy based failure mode and effect analysis towards to risks of Autonomous Maintenance activities: As a TPM implementation. *Ege Academic Review*, 21(1), 17–27. <https://doi.org/10.21121/eab.873999>
- Haider, M. M. N., & Rafiquzzaman, M. (2023). Implementation of Total Productive Maintenance in a jute bag industry: A case study. *Journal of Engineering Science*, 14(1), 137–149. <https://doi.org/10.3329/jes.v14i1.67642>
- Husen, M. R., Iskandar, N., & Sulardjaka. (2023). Analisis penerapan Total Productive Maintenance pada mesin CNC laser cutting fiber dengan metode OEE dan FMEA di CV. XYZ. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(2), 77–82. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtm/article/view/38535>
- Irsan, I., Taba, M. I., & Hakim, H. (2022). Pengaruh sistem pemeliharaan Total Productive Maintenance (TPM) dan Lean Manufacturing (LM) terhadap Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi kasus di PT. Semen Tonasa). *SEIKO: Journal of Management & Business*, 5(1). <https://doi.org/10.37531/sejaman.v5i1.2063>
- Mauluddin, Y., Rahmawati, D., & Oktavianti, D. (2022). Perencanaan pemeliharaan mesin produksi dengan menggunakan Total Productive Maintenance untuk menjamin kestabilan proses produksi. *Jurnal Kalibrasi*, 20(2). <https://doi.org/10.33364/kalibrasi.v.20-2.1148>
- Porras Guzmán, C. A. (2024). Improving productivity in electrowelded pipe production lines through the development of a maintenance plan based on Autonomous Maintenance. *Industrial Data*, 27(2), 173–192. <https://doi.org/10.15381/idata.v27i2.25561>
- Pratitis, A. C. W., & Maryanty, Y. (2024). Evaluasi TPM (Total Productive Maintenance) dan penerapan AM (Autonomous Maintenance) pada produksi susu kental manis di pabrik dairy. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(1), 245–255. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i1.4908>
- Rohman, M. F., & Irwan, H. (2025). Strategi Total Productive Maintenance untuk meningkatkan OEE di industri: Systematic literatur review. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 20(3), 209–219. <https://doi.org/10.14710/jati.20.3.209-219>
- Yang, Y., & Yang, B. (2024). Employee participation in total productive maintenance – A bottom-up perspective. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 41(1), 269–290. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2022-0353>