

Analisis Pemeliharaan Mesin Bubut Tipe C6240A di CV Karya Polyurethane

Furqonudin^{1*}, Haris Abizar²

¹ Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

² Haris Abizar/ Pendidikan Vokasional Teknik Mesin/Dosenpembimbing Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

*email: 2284210045@untirta.ac.id¹, harisAbizar@untirts.ac.id²

Abstract: *This The maintenance objectives of a C6240A-type lathe involve a number of crucial aspects, including gears, tool bits, toolposts, lower sled and upper sled. This study was to investigate effective maintenance strategies for each of these components, focusing on preventive and predictive maintenance. Gears: Regular lubrication is also necessary to ensure smooth gear movement and prevent excessive friction that could lead to failure. Chisel Bits: Monitoring the condition of the tool blade needs to be done regularly. Toolpost: The toolpost needs to be checked periodically to ensure availability and safety of the cutting tool. Bottom and Top Slings: Maintenance of the lower and upper slings involves checking for tension and wear. C6240A type lathe users can minimize the risk of failure, improve operational efficiency, and extend the life of the machine. The method used in this research is a qualitative method, by means of observation and interviews. The results of this study are that the gears can be more durable because lubrication is always given and not easily thirsty, the tool blade is not easily blunted because the workpiece is fed little by little, and frequent honing is done to keep it sharp. The locking toolpost is not easily damaged if you use a rubber hammer when locking, the bottom row makes a change of ashock so that it can do automatic turning. This maintenance can increase the life of the lathe for longer operation.*

Keywords: *Machine Maintenance, Lathe Machine C6240A, Industrial Equipment Management*

Abstrak: Tujuan pemeliharaan mesin bubut tipe C6240A melibatkan sejumlah aspek krusial, termasuk roda gigi, mata pahat, toolpost, eretan bawah, dan eretan atas. Penelitian ini untuk menyelidiki strategi pemeliharaan yang efektif untuk masing-masing komponen ini, dengan fokus pada pemeliharaan preventif dan prediktif. Roda Gigi: Pelumasan yang teratur juga diperlukan untuk memastikan gerakan gigi yang lancar dan mencegah gesekan berlebihan yang dapat menyebabkan kegagalan. Mata Pahat: Pemantauan kondisi mata pahat perlu dilakukan secara rutin. Toolpost: Toolpost perlu diperiksa secara berkala untuk memastikan ketersediaan dan keamanan alat potong. Eretan Bawah dan Eretan Atas: Pemeliharaan eretan bawah dan eretan atas melibatkan pemeriksaan tegangan dan keausan. pengguna mesin bubut tipe C6240A dapat meminimalkan risiko kegagalan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperpanjang umur pakai mesin. Metode yang di pakai pada penelitian ini adalah metode kualitatif, dengan cara observasi dan wawancara. Hasil dari penelitian ini yaitu roda gigi bisa lebih awet karena pelumasan selalu diberikan dan tidak mudah haus, mata pahat tidak mudah tumpul karena pemakanan benda kerja sedikit-sedikit, dan sering dilakukan pengasahan agar tetap tajam. Bagian toolpost pengunci tidak mudah rusak jika menggunakan palu karet saat melakukan penguncian, eretan bawah melakukan pergantian ashock agar bisa melakukan pembubutan otomatis. Pemeliharaan ini bisa menambah umur mesin bubut lebih lama beroperasinya.

Kata kunci: Pemeliharaan Mesin, Mesin Bubut C6240A, Manajemen Perawatan Industri

1. PENDAHULUAN

Pemeliharaan mesin bubut jelas sangat penting dilakukan, karena bisa menjadikan mesin bubut bisa beroparisonal dengan baik, dan bisa menghindari kecekalkaan kerja pada saat digunakan. (Syah, Sumirat and Purnawan, 2017). Pemeliharaan yang utama adalah mengganti part yang sudah haus gear nya, agar saat mesin beroperasi berjalan dengan baik. Kebersihan mesin bubut juga perlu diperhatikan, karena kotor pada mesin bisa menimbulkan dampak yang negatif, bisa membuat umur mesin menjadi pendek atau mudah korosi pada bagian tertentu.

Pemeliharaan mesin bubut dalam penggantian komponen sangat penting, karena dalam penggantian komponen yang rusak, bisa membuat mesin bubut lebih berproduksi dengan baik. Mesin bubut dapat digunakan untuk membuat berbagai bentuk, termasuk silinder, cekungan, konus, dan permukaan datar. [1]

Mesin perkakas yang digunakan untuk memotong atau membentuk benda kerja yang diputar. Proses ini melibatkan penghapusan material dari benda kerja dengan cara memotong atau memahat menggunakan alat potong yang dipasang pada spindle yang berputar. Mesin bubut sangat umum digunakan dalam proses pembuatan dan pemrosesan logam, tetapi juga dapat digunakan untuk bahan lain seperti plastik, kayu, dan komposit. Sebuah perusahaan untuk memiliki sistem pemeliharaan mesin yang baik, yang meningkatkan keandalan mesin dan komponennya serta memungkinkan waktu henti yang lebih jarang. [2]

Kendala yang sering dialami terjadi yaitu pada bagian overload, head tetap. Slip, head lepas dan kerusakan lain lain, karena bagian pelumasan atau oli sangatlah penting pada mesin bubut. Sebagian pengguna atau bisa disebut teknisi memperhatikan part yang rusak dan mengganti, karenakurang memberi pelumas yang seharusnya sudah diganti. Pada keadaan itu pasti saja mengalami kerusakan itu bisa meringankan atau menjadi terhambat selesai nya proyek yang sedang beroperasi, dan bisa menghambat waktu pengerjaan. Pemeliharaan (maintenance) yaitu dalam kegiatan untuk menjaga komponen dan alat alat, agar saat melakukan pemeliharaan bisa mempermudah pada saat komponen dan alat ingin digunakan dan siap pakai. [4]

Mesin bubut saat digunakan terus menerus maka akan adanya performa yang turun, dan bisa memperlambat ataupun membuat barang produksi menjadi cacat atau tidak sesuai apa yang diinginkan. Ketika adanya suatu pemeliharaan serta pemeliharaan dengan baik, atau sesuai dengan cara pemakaian nya, mesin juga akan memiliki daya tahan dengan jangka yang panjang atau lama, dan kekuatan dan performa nya tidak stabil. Penggunaan mesin bubut tanpa mementingkan pemeliharaan maka akan menjadikan mesin bubut mudah rusak, dampak kecelakaan kerja juga bisa di sebabkan oleh kurangnya pemeliharaan pada mesin bubut. [3]

Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan terdapat langkah-langkah pemeliharaan mesin bubut seperti pemberian pelumas yang rutin dan melakukan mengganti part yang sudah rusak atau tidak layak pakai, melakukan pergantian pelumas dengan rutin. Dalam prakteknya pada proses manufaktur sering menemui masalah karena tingginya masalah, masalahnya yaitu terjadi kehausan pada roda gigi jika kurang pelumasan, mata pahat yang mudah tumpul ketika saat pembubutan terlalu banyak pemakanan. Ada beberapa tujuan utama untuk pemeliharaan berikut yaitu memperpanjang usia mesin produksi (seluruh komponen tempat kerja, bangunan,

dan digabungkan), Dalam keadaan ini, ialah permintaan keinginan produksi, gunanya mempertahankan dalam aktifitas dan kualitas manufaktur dalam memenuhi persyaratan produksi, dapat mengurangi konsumsi ataupun penyimpanan yang diinvestasikan pada bisnis ini, lalu diputuskan sesuai dengan kebijakan investasi untuk menambah penjualan angka yang tinggi (Nashih 2007). [5]

Pada hal ini terdapat juga mesin bubut yang tidak menggunakan penutup gear box, jelas mengganggu operator karna kebisingan suara mesin, dan juga bisa menyebabkan kecekalakaan kerja. [1] [20] Kondisi tersebut bisa membahayakan operator ataupun orang lain, karena jika terjadi kerusakan dan part mental bisa melukai orang yang berada disekitar perusahaan, karena tidak melakukan pada roda gigi tidak ditutup, karena sering mengalami kehausan atau kering oli dalam pelumasan mesin (Harsanta & Suhandi, n.d.)Karna gear box yang tidak ditutup, maka dengan mudah nya debu dan kotoran masuk pada bagian gear box mesin bubut.

Pemakaian mesin penggerak dalam proses industri ini merupakan faktor yang memiliki dampak signifikan terhadap lama dan efisiensi proses produksi. Beberapa hasil dari proses ini antara lain: kualitas dan kuantitas; tenaga kerja (misalnya operator) yang terlibat dalam pekerjaan dapat terpengaruh; waktu yang terkait dengan pekerjaan dapat dipercepat; dan kualitas relatif, khususnya pada kualitas produk yang dihasilkan pada proses pembubutan dapat terlihat pada hasilnya. Semakin banyak tingkat fleksibilitas dalam bekerja, semakin tinggi kualitas fleksibilitas kerja. [7]

Pada tahap pemeliharaan tersebut, bisa menggunakan oli bekas mobil/motor sebagai pelumasan, alangkah lebih baik nya menggunakan oli yang baru agar bisa melumasi dengan baik, agar part mesin yang dilumasi tetap awet dari korosi di banding mengganti part lebih baik digunakan untuk membeli oli yang bagus. [8] Membayar bisnis tertentu dalam suatu memperpanjang pengoperasian fasilitas industri dan mengurangi pengeluaran perusahaan yang disebabkan oleh kerusakan fasilitas produksi untuk meningkatkan volume produksi. Yang pertama adalah kerusakan mesin. Mesin adalah komponen penting dalam proses produksi dalam suatu organisasi. Kerusakan mesin yang terjadi secara tiba-tiba akan mengacaukan rencana produksi yang telah disusun. [9]

Kurang safety nya pemeliharaan pada mesin bubut di perusahaan tersbut, ada beberapa mesin bubut yang tidak menggunakan penutup mesin gear box, sehingga mengalami kebisingan yang cukup kencang. Solusi yang tepat dalam menjaga pemeliharaan yang baik yaitu, melakukan pemeliharaan harian, mingguan dan bulanan, terutama harus menutup gear bos mesin harus dilakukan, dalam hal ini harus diadakan pemeliharaan yang terencana dan bersekala biasanya sering di sebut dengan preventive maintenance. Agar mesin bubut dapat

beroperasi sesuai yang operator butuh kan berjalan dengan baik dan umur mesin bubut akan beroperasi dengan panjang (Halim, 2010; Muthi et al., n.d.) [10]

Kurangnya pemeliharaan pada mesin bubut tentu dapat mengganggu cara kerja operator, jika melakukan pembubutan tentu saja mengalami kesulitan. Jika operator mengalami kesulitan maka perusahaan akan mengalami kerugian waktu produksi. Salah satu hal pendukung untuk beroperasinya mesin bubut yaitu, dengan melakukan pemeliharaan mesin bubut dengan baik dan sesuai prosedur pemeliharaan agar performa mesin terus dengan kondisi yang stabil. [19]

2. METODE PENELITIAN

Metode Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode penelitian deskriptif. Analisis deskriptif yaitu metode yang memiliki tujuan guna memberikan deskripsi suatu gambaran untuk mengenai subjek dari observasi berdasarkan data variabel yang didapat dari kelompok sbujek tertentu. Ada dua acara yang diunakan untuk mengumpulkan data, yaitu:

- **Observasi**

Obervasi adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan pengamatan secara langsung peserta dan lingkungan penelitian, obervasi yang saya amati yaitu, tentang bagaimana mengganti part yang sudah rusak atau tidak layak pakai, dan memberikan pelumasan pada gear yang sudah mengalami kekeringan pelumasan oli (Ardianysah et al., 2023).

- **Wawancara**

Wawancara adalah suatu metode pengumpulan data yang melibatkan langsung antara peneliti dan subjek. Pada wawancara ini narasumber nya yaitu pegawai atau operator mesin bubut tersebut, dan sekaligus pembimbing lapangan

Penelitian ini mempunyai rumusan masalah ini berupa “Bagaimana mengevaluasi pemeliharaan mesin yang telah diimplementasikann dengan penelitian yang kita alami pada saat berada di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada mesin bubut C6240A ini adalah, langkah dan cara melakukan pemeliharaan yang baik dan sesuai prosedur perawatan. [21] Ketika mesin bubut mengalami kerusakan atau trouble tentu mesin bubut tidak bisa beroperasi dengan baik, dan tidak dapat hasil yang maksimal (Haruyama et.al 2013) . Dalam penelitian ini kita mendapatkan komponen yang rusak atau harus di ganti, contoh nya mata pahat sudah haus atau tumpul dan tidak bisa digunakan maka akan diganti, ketika mata pahat hanya tumpul masih bisa di asah agar lebih tajam. [14]

Pada pemeliharaan mesin bubut C640A tidak hanya mengganti part yang rusak, tapi kita juga perlu memperhatikan bagian yang seharusnya diberikan pelumasan oli, seperti pada bagian eretan atas dan eretan bawah, agar pada saat digerakan berjalan dengan lancar, karen jika kurang oli, maka akan mengalami macet karna karat dan korosi, pemeliharaan jelas harus dilakukan setiap hari, karena dengan melakukan pemeliharaan mencegah kerusakan mesin pada umur operasian dini atau masih terbilang muda (Khazanah et.al. n.d) . [15]

Tipe Mesin Bubut C6240A



(Gambar 1 Mesin bubut)

LANGKAH PEMELIHARAAN MESIN BUBUT

Pada tahap ini dilakukannya dengan cara melakukan wawancara secara langsung terhadap operator atau teknisi tersebut. pemeliharaan mesin bubut sangat penting dilakukan untuk menjaga mesin bubut tetap beroperasi dengan sangat baik. (Ralph et al. 2010) untuk hal utama yang harus di perhatikan yaitu tentang kebersihan mesin bubut, ketika setelah digunakan harus dibersihkan kembali. Tindakan pemeliharaan perkakas merupakan pekerjaan yang dilakukan dalam pemeliharaan mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba. [16]

Menentukan kelayakan operasional mesin bubut selanjutnya yang perlu diperhatikan yaitu melakukan pelumasan pada bagian roda roda mesin bubut dan dilakukan sesuai petunjuk

atau sesuai kebutuhan. Pengecekan komponen atau part pada belt dan juga bantalan, layak pakai atau tidak, jika memiliki kerusakan dan kecacatan maka harus di segera di ganti (Wardani et al. 2021). Pada saat ingin digunakan pastikan part aman dan layak digunakan, pada penggunaan mesin bubut harus sesuai jam operasional agar tidak berlebihan saat beroperasi. [17]

- **Bagian Mata Pahat Bubut**

Kendala : Pemasangan pahat yang sudah tumpul akan menghambat pengerjaan pada saat melakukan pembubutan dan hasil kurang maksimal

Yang dirawat : Jika pahat tersebut masih panjang dan ukuran nya masih layak untuk di pakai, sebaiknya melakukan pengasahan dengan menggunakan gerinda duduk, sesuaikan pengasahan dengan kebutuhan yang ingin digunakan pada bagian pembubutan Waktu: 2-3 hari sekali mengasah pahat bubut, jika mesin beroperasi rutin.

Solusi : Pada saat melakukan pembubutan pastikan putaran cekam untuk benda kerja sesuai yang dibutuhkan, agar pada saat pemakanan tidak merusak mata pahat tersebut.



Gambar 2 (Mata Pahat)

- **Bagian Pengunci Toolpost**

Kendala : Mudah rusak akibat melakukan penguncian dengan menggunakan palu besi, sehingga memberikan benturan yang sangat keras pada pengunci toolpost

Yang dirawat : Mengganti bauld pada toolpost, karena ulir pada bauld mengalami kehausan, setelah di perbaiki, yaitu untuk menjaga kerusakan tersebut, palu yang digunakan di ganti dengan palu karet, agar tidak cepat mengalami kerusakan pada pengunci toolpost

- Waktu : 3-4 Bulan untuk perbaikan pada pengunci toolpost karena untuk menghindari kerusakan atau penggunaat tetap efektif menggunakan palu karet. Jika palu besi, sekitar 1 bulan harus perbaikan
- Solusi : Menggunakan palu karet agar pengunci toolpost tidak cepat rusak, jika palu besi yang digunakan maka pengunci toolpost mudah rusak.



Gambar 3 Pengunci Toolpost

- **Bagian Penguncian Pada Cekam**

- Kendala : Sering terjadi goyang pada benda kerja atau tidak presisi, dan hasil bubut pun tidak merata, maka bisa menghambat produksi mesin bubut
- Yang dirawat : Pada saat melakukan penguncian pada cekam saat memasukkan benda kerja, tidak mengencangkan baut 1 pengunci sangat kencang, harus bisa mengkondisikan benda kerja berada di posisi tengah, dan saat penguncian harus bertingkat kekencangan nya tidak sekaligus melakukan penguncian pada 3 baut pengunci tersebut.
- Waktu : Tidak ada, hanya proses penguncian harus sesuai agar benda kerja terpasang dengan presisi
- Solusi : Pastikan pada saat melakukan penguncian harus rata pada 3 pengunci tersebut, agar tidak goyang pada benda kerja.



Gambar 4 Pengunci Cekam



(Gambar 5 Cekam)

- Posisi Eretan Bawah

Kendala : Tidak bisa melakukan pembubutan dengan otomatis

Yang dirawat : Mengganti asshock, karena asshock derat bagian otomatis patah dan mengalami tidak fungsinya melakukan pembubutan otomatis

Jangka Perbaikan : Tidak bisa di perkirakan karena tergantung keseringan atau tidak menggunakan pembubutan otomatis

Solusi : Pastikan saat menggunakan eretan bawah otomatis tidak menekan otomatis terlalu kencang, dan harus sesuai kecepatan putaran yang digunakan, agar asshock otomatis tidak mudah patah.



(Gambar 6 Luar)



(Gambar 7 Bagian Dalam)

- **Posisi Roda Gigi**

Kendala : Sering mengalami kemacetan pada saat pengoperan gigi

Yang dirawat : Mengecek roda apakah ada yang rusak dan mengganti, jika tidak ada cukup melakukan pelumasan dengan oli pada roda gigi

Jangka Perbaikan : 1 Minggu sekali harus mengecek pelumasan oli

Solusi : Dilakukan pengecekan setiap minggunya untuk menghindari kekurangan nya pelumasan oli pada bagian gear box.



(Gambar 8 Roda Gigi)

- **Posisi Eretam Atas**

Kendala : Mengalami kemacetan pada saat melakukan pembubutan dengan posisi maju mundur pada eretan atas

Yang dirawat : Melakukan pengencangan pada kancing belakang, karena kancing belakang terlalu kendur bisa mengalami kemacetan, atau pada saat melakukan pembubutan akan goyang pada mata pahat.

Jangka Perbaikan : Sekitar 1 bulan sekali melakukan perbaikan pengencangan pada kancing belakang

Solusi : Saat menggunakan mesin bubut pastikan oli sudah melumasi bagian eretan atas pada bagian penggerakan nya tersebut, agar lancer pada saat digunakan.



(Gambar 9 Eretam Atas)

- Posisi Baud Pengunci Mata Pahat

Kendala : Mengalami haus derat, tidak bisa menahan mata pahat dengan baik, dan Ketika pengeboran pahat nya bergeser

Yang dirawat : Mengganti baud yang sudah haus derat nya, dengan yang baru, karena baud yang lama sulit untuk di perbaiki, Ketika melakukan perbaikan maka akan merubah ukuran ulir nya tersebut.

Jangka Perbaikan : Tidak menentu, ganti ketika sudah tidak layak

Solusi : Pada saat mengencangkan baud mata pahat tidak terlalu keras, agar saat melakukan pembukaan baud pengunci tidak mudah rusak alur nya tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeliharaan pada mesin bubut sangat penting atau perlu diperhatikan karena menjaga kesetabilan kerja mesin, hal awal yang dilakukan adalah membersihkan mesin bubut setelah digunakan, selanjutnya memberikan pelumas pada bagian bagian tertentu menghindari kemacetan pada komponen, yang terakhir mengecek komponen mesin layak atau tidak untuk beroperasi, karena untuk menghindari kecelakaan kerja.

Mesin bubut dapat berproduksi dengan baik salah satu pendukungnya yaitu dengan melakukan pemeliharaan pada mesin bubut, dengan adanya pemeliharaan pada mesin maka akan berfungsi dengan baik sesuai apa yang operator inginkan, dan bisa membuat produksi sesuai kebutuhan Perusahaan (John Moubray et al. n.d). [19]

Pemeliharaan mesin bubut pada perusahaan kurangnya waktu atau penentuan pemeliharaan hanya saja dilakukan pemeliharaan pada saat komponen atau part mengalami kendala. Harusnya pemeliharaan dilakukan secara terjadwal atau agar mesin bisa terus berkembang dan bertahan lebih lama jangka operasinya. [20] Jangka operasi lama tentu saja dapat menguntungkan perusahaan terus berproduksi, tanpa harus mengeluarkan biaya untuk perbaikan mesin bubut (Ben-Daya et al 2000).

Untuk pemeliharaan mata pahat bubut C6240A Di CV. Karya Polyurethane Mandiri, pergantian pengunci toolpost, dan perbaikan penguncian pada cekam eretan, berikut adalah beberapa langkah umum yang dapat anda ikuti:

- Pemeliharaan Mata Pahat Bubut Solusi
 - Pengecekan Ketajaman: - Pastikan mata pahat dalam kondisi tajam. – Gantilah mata pahat yang sudah terlalu aus. Dan melakukan 4 kali pergantian

- Pembersihan: - Bersihkan mata pahat dari serpihan logam dan debu. - Gunakan sikat atau kompresor udara untuk membersihkannya. Setiap kali selesai melakukan pembubutan
- Pergantian Pengunci Toolpost: Solusi
 - Matikan Mesin: - Pastikan mesin bubut dalam keadaan mati sebelum mengganti pengunci toolpost.
 - Lepaskan Toolpost Lama: - Lepaskan pengunci toolpost yang lama dengan alat yang sesuai.
 - Pasang Toolpost Baru: - Pasang toolpost yang baru dan pastikan penguncinya kencang. - Sesuaikan tinggi toolpost agar sesuai dengan pekerjaan yang akan dilakukan.
 - Jika toolpost masih bisa digunakan dan diperbaiki sebaik nya di perbaiki untuk menghemat biaya dan pengeluaran dana
- Perbaikan penguncian pada cekam eretan: Solusi
 - Pengecekan Cekam: - Periksa kondisi umum cekam eretan, pastikan tidak ada kerusakan atau aus yang berlebihan.
 - Pembersihan dan Pelumasan: - Bersihkan cekam eretan dari kotoran dan sisa-sisa pelumas yang kering. - Olesi bagian yang bergerak dengan pelumas yang sesuai, melakukan pelumasan 3x dalam 1 bulan
 - Penggantian Bagian Rusak: - Jika terdapat bagian yang rusak, gantilah dengan yang baru. - Pastikan semua baut dan mur dalam keadaan kencang, sekiranya rusak maka diganti tidak harus menunggu waktu perbaikan
- Baud Pengunci Mata Pahat: Solusi
 - Pengecekan Baud: - Periksa kondisi baud pengunci mata pahat, pastikan tidak ada kerusakan.
 - Pembersihan dan Pelumasan: - Bersihkan baud dari kotoran dan sisa-sisa pelumas yang kering. - Olesi dengan pelumas yang sesuai untuk menjaga kinerja optimal.
 - Penggantian Jika Diperlukan: - Jika baud mengalami keausan atau kerusakan, gantilah dengan yang baru.
 - Pastikan untuk selalu mengacu pada petunjuk penggunaan dan pedoman pemeliharaan yang diberikan oleh produsen mesin bubut CV. Karya Polyurethane Mandiri. Pemeliharaan yang baik akan meningkatkan umur pakai dan kinerja mesin bubut CV.Karya Polyurethane Mandiri.

- Roda Gigi

Solusi

- Tidak boleh telat pada saat memberikan pelumasan pada roda gigi karena jika kekurangan oli, maka roda gigi bergesekan tanpa adanya pelumasan akan merusak gear tersebut.

- Eretan Atas

Solusi

- Pada bagian besi eretan harus sering dicek agar selalu ada pelumasan pada ereta, untuk jalan nya penggerakan pahat dengan stabil.
- Bersihkan bram yang menempel pada eretan atas agar tidak macet saat digunakan.

- Baud Pengunci Mata Pahat Solusi

- Pada saat melepas atau mengencangkan baud mata pahat harus sesuai yaitu tidak mengunci terlalu keras, kemudian menggunakan kunci yang pas atau tidak slek, agar baud pengunci mata pahat tidak mudah rusak.

Jenis Preventif	Komponen Krisis
	Per 1 Bulan
Mata Pahat Bubut pergantian (4)	√
Pengunci Toolpost perbaikan (6)	—
Penguncian Pada Cekam (2)	—
Eretan Bawah (1)	√
Eretan Atas (2)	√
Baud Pengunci Mata Pahat (1)	-
Baud Pengunci Mata Pahat (1)	-

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, H., & Sidik, M. (2023). Analisa pemeliharaan mesin bubut dengan Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di CV. Maja Teknik Pandeglang.

Akbar, M. R., & Widiasih, W. (2022). Analisis perawatan mesin bubut dengan metode preventive maintenance guna menghindari kerusakan secara mendadak dan untuk menghitung biaya perawatan. Jurnal SENOPATI.

Ardiansyah, A., & Faisal, M. (n.d.). Rancang bangun mesin pengupas jagung menggunakan dinamo elektrik.

- Ben-Daya, M., & Rahim, M. A. (2000). Effect of maintenance on the economic design of \bar{x} -control chart. *European Journal of Operational Research*, 120(1), 131–143. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00379-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00379-8)
- Harsanta, H., & Suhadi, A. (n.d.). Program Studi Magister Teknik Mesin.
- Haruyama, S., Nurhadiyanto, D., Choiron, M. A., & Kaminishi, K. (2013). Influence of surface roughness on leakage of new metal gasket. *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, 111–112, 146–154. <https://doi.org/10.1016/j.ijpvp.2013.06.004>
- Hidayat, T., Abizar, H., & Rokhadhitomo, O. (n.d.). Analisis pemeliharaan preventif pada mesin horizontal sand mill tipe ROOT RTSM-50ADL E. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 11(1). <https://doi.org/10.23887/jptm.v11i1.54362>
- Irdianto, I. (2019). Penggunaan metode Markov Chain dalam penjadwalan pemeliharaan mesin untuk meminimalkan biaya kerusakan mesin dan pemeliharaan mesin mill 303 di PT. Steel Pipe Industry of Indonesia Unit 3. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(1), 11–17.
- Khazanah, N., Mesin, T., Bengkalis, P. N., & Alam, B. S. (2019). Seminar Nasional Industri dan Teknologi, Politeknik Negeri Bengkalis Oktober 2019.
- Kurniawan, R. A., & Mujayin, H. (2015). Usulan pemeliharaan mesin stitching dengan metode Reliability Centered Maintenance. *Jurnal Teknik Industri*, 16(2), 83–91.
- Lestari, L., & Rafi, M. (n.d.). Rekondisi mesin bubut AJAX BU-14 di Laboratorium Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung: Proyek akhir.
- Liu, H., & Singh, P. (2002). MAKEBELIEVE: Using commonsense knowledge to generate stories. Retrieved from <http://www.aaai.org>
- Moubray, J., & Pérez, C. M. (n.d.). El camino hacia el RCM – Mantenimiento centrado en confiabilidad. <http://www.soporteycia.com.co>
- Mulyaningsih, S., Mindhayani, I., & Sain, F. (2022). Perencanaan pemeliharaan mesin bubut di lingkungan Laboratorium Geologi Teknik Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(1).
- Ralph, A. P., et al. (2010). A simple, valid, numerical score for grading chest x-ray severity in adult smear-positive pulmonary tuberculosis. *Thorax*, 65(10), 863–869. <https://doi.org/10.1136/thx.2010.136242>
- Sukopriyanto, A., Rahayuningsih, S., & Komari, A. (2019). Perancangan penjadwalan pemeliharaan mesin bubut dengan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di bengkel pemesinan SMK Negeri 1 Kediri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kediri*, 1(Januari), 13–23. <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmatis/index>
- Syahabuddin, A. (2019). Analisis pemeliharaan mesin bubut CY-L1640G dengan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PT. Polymindo Permata.
- Umar Syah, I., & Sumirat, U. (2017). Pencapaian kompetensi siswa SMK dalam praktik bekerja dengan mesin bubut.

- Utomo, A. I., & Santoso, D. T. (2022). Implementasi FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) pada mesin bubut konvensional di PT. Raja Ampat Indotim. *Jurnal Teknik Mesin dan Pembelajaran*, 5(1), 17–24. <https://doi.org/10.17977/um054v5i1p17-24>
- Wahyudi, F. D., Remawati, D., & Harsadi, P. (2019). Sistem pakar deteksi kerusakan mesin bubut dengan metode KNN. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TikomSin)*, 6(2), 7–13. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v6i2.370>
- Wardani, A. D., Riyadi, S., Pratomo, L. H., & Setiawan, F. B. (2021). Peningkatan efisiensi kinerja Switched Reluctance Motor dengan metode pergeseran sudut fasa. *TEKNIK*, 42(1), 253–259. <https://doi.org/10.14710/teknik.v42i3.33970>