

PENGUNAAN METODE LIMA MENGAPA UNTUK
MENGIDENTIFIKASI AKAR PENYEBAB CACAT PERMUKAAN
BENDA KERJA PROSES PEMESINAN GERINDA DATAR:
STUDI KASUS

Arya Danutirta¹, Izdihar Hirzani¹, Indra Feriadi¹, Eko Yudho¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: izdhrhzn@gmail.com

ABSTRAK

Cacat permukaan benda kerja dan munculnya fenomena percikan bunga api yang tiba-tiba membesar pada proses penggerindaan datar menyebabkan turunnya kualitas produk dan menciptakan kondisi kerja yang tidak aman. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab cacat permukaan benda kerja pada mesin gerinda datar di laboratorium pemesinan lanjut Polmanbabel. Identifikasi penyebab kerusakan menggunakan metode analisis lima mengapa. Studi didahului dengan menetapkan masalah dan kemudian mengajukan pertanyaan "mengapa" terhadap masalah dan untuk setiap jawaban yang diberikan sebanyak kurang lebih lima kali. Untuk membantu menjawab setiap pertanyaan "mengapa", dilakukan analisis terhadap mekanisme kerja sistem dan pemeriksaan fisik bagian atau komponen yang terhubung dengan Wheelhead. Hasil analisis kerusakan menemukan bahwa akar penyebab munculnya terjadinya cacat pada permukaan benda kerja dan fenomena percikan bunga api yang kadang-kadang membesar secara tiba-tiba dan pada proses penggerindaan mesin gerinda datar adalah hancurnya komponen karet kopling motor dan spindle. Studi kasus ini juga membuktikan bahwa metode "lima mengapa" dapat mengidentifikasi akar penyebab kerusakan pada mesin gerinda datar dengan efektif.

Kata Kunci: lima mengapa, gerinda datar, cacat permukaan, analisis kerusakan

ABSTRACT

Surface defects of the workpiece and the emergence of sparks that suddenly enlarge during the flat grinding process cause a decrease in product quality and create unsafe working conditions. This study aims to identify the causes of surface defects of the workpiece on a flat grinding machine in the Polmanbabel advanced machining laboratory. Identification of the cause of damage using the five why analysis method. The study was preceded by defining the problem and then asking the question "why" to the problem and for each answer given approximately five times. To help answer each "why" question, an analysis of the system's working mechanism and a physical examination of the parts or components connected to the Wheelhead were carried out. The results of the study found that the root cause of the occurrence of defects on the surface of the workpiece and the phenomenon of sparks that sometimes enlarge suddenly and during the grinding process of the flat grinding machine was the destruction of the rubber components of the motor and

spindle clutch. This case study also proves that the five 's why method can effectively identify the root cause of damage to the flat grinding machine.

Keywords: five's why, surface grinding, surface defect, failure analysis.

1. PENDAHULUAN

Metode lima mengapa (*five's why*) adalah metode deduktif yang melibatkan pertanyaan "mengapa" secara berulang-ulang atas kerusakan yang telah terjadi (Moleda et al., 2023). Lebih lanjut menurut Moleda et al, dengan formulasi pertanyaan yang tepat dan mempertahankan logika sebab-akibat, metode ini memungkinkan analisis sumber kerusakan dan mempelajari lebih lanjut tentang penyebabnya. Sementara menurut (F. Hassan & M. Jalalud, 2016), metode lima mengapa adalah metode bertanya yang mengarah pada identifikasi akar penyebab suatu masalah, membantu mengidentifikasi cara mencegah masalah terjadi lagi. Metode lima mengapa alat yang efektif untuk memecahkan masalah terkait pekerjaan, membantu dalam mempertahankan fokus pada lapisan gejala yang dapat mengarah pada akar penyebab masalah (Kumar et al., 2020).

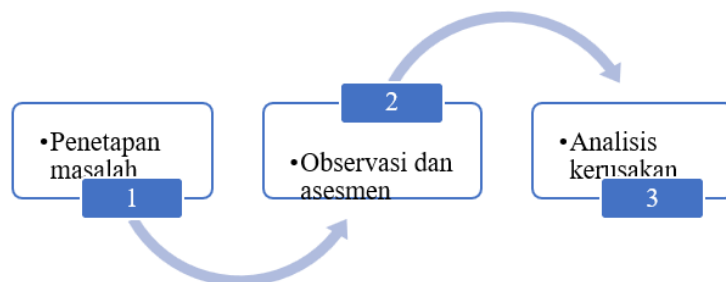
Studi ini mengusulkan bukti baru penerapan metode lima mengapa untuk mengidentifikasi akar penyebab kerusakan pada mesin gerinda datar. Studi kasus dilakukan di laboratorium pemesinan lanjut Polmanbabel. Fenomena yang diamati berupa adanya cacat pada permukaan benda kerja dan munculnya percikan bunga api yang tiba-tiba membesar saat sedang beroperasi. Fenomena percikan bunga api ini munculnya kadang-kadang, tidak sepanjang operasi. Sedangkan hasil pengamatan pada benda kerja terjadinya cacat benda kerja (*chatter marks*) berupa tanda-tanda getaran yang muncul pada permukaan benda kerja hasil penggerindaan.

Kerusakan ini menyebabkan kerusakan benda kerja dan menimbulkan kondisi kerja yang tidak aman. Untuk menghindari terjadinya kecelakaan, maka mesin diberhentikan operasinya sementara. Pemberhentian ini berdampak pada terganggunya kegiatan praktik dan produksi di laboratorium pemesinan lanjut Polmanbabel.

Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat permukaan benda kerja dan percikan bunga api yang tiba-tiba membesar pada saat sedang melakukan proses penggerindaan.

2. METODE

Studi ini dilakukan dalam empat tahap sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan Studi

- a. Penetapan Masalah. Penetapan masalah dilakukan dengan mewawancarai teknisi mesin.
- b. Observasi dan asesmen terhadap operasi dan mekanisme kerja bagian yang diduga berhubungan dengan kerusakan.
- c. Analisis akar penyebab kerusakan menggunakan metode lima mengapa (*five's why*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penetapan Masalah

Wawancara terhadap teknisi mendapatkan penetapan masalah yaitu: a. cacat pada permukaan benda kerja; dan b. fenomena munculnya percikan bunga api hasil proses penggerindaan yang lebih besar dari biasanya.

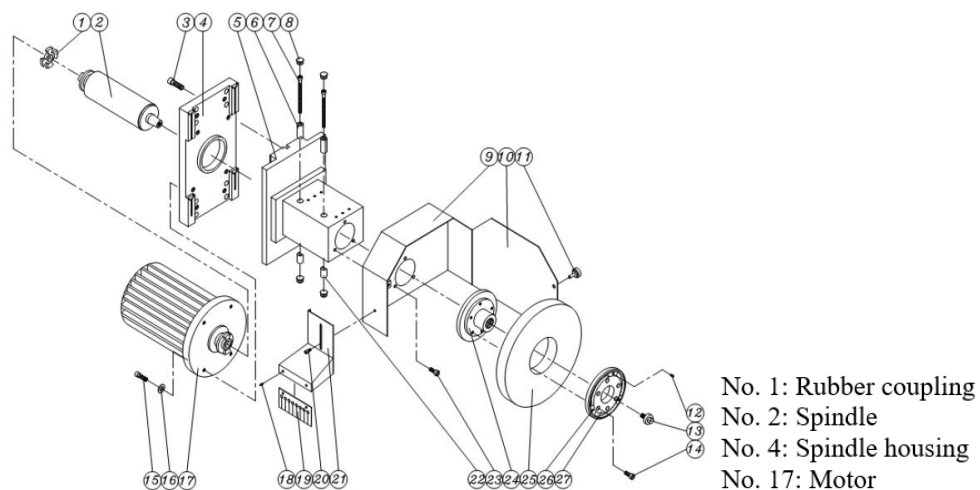
3.2 Analisis Akar Penyebab Kerusakan

Analisis akar penyebab kerusakan menggunakan metode lima mengapa (*five's why*). Untuk membantu menjawab setiap pertanyaan "mengapa", dilakukan analisis terhadap mekanisme kerja sistem dan pemeriksaan fisik bagian atau komponen yang terhubung dengan *wheelhead*. Ringkasan hasil analisis ditunjukkan pada Gambar 2.

Masalah	Percikan bunga api lebih besar dan terjadi cacat pada permukaan benda kerja.
Mengapa 1	Mengapa percikan bunga api hasil proses penggerindaan yang lebih besar dan terjadi cacat pada permukaan benda kerja? <i>Karena pemakanan lebih tebal dari yang sudah diatur.</i>
Mengapa 2	Mengapa pemakanan lebih tebal dari yang sudah diatur? <i>Karena wheelhead turun sendiri secara tiba-tiba.</i>
Mengapa 3	Mengapa wheelhead turun sendiri secara tiba-tiba? <i>Karena getaran pada wheelhead lebih besar.</i>
Mengapa 4	Mengapa getaran pada wheelhead lebih besar? <i>Karena hubungan kopling motor dengan spindel longgar.</i>
Mengapa 5	Mengapa hubungan kopling motor dengan spindel longgar? <i>Karena karet kopling rusak/hancur.</i>
Tindakan korektif	Mengganti karet kopling motor dan spindle yang rusak/hancur dengan yang baru.

Gambar 2. Analisis Akar Penyebab Kerusakan Lima Mengapa

Proses mengidentifikasi penyebab masalah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 tersebut dilakukan dengan cara menganalisis mekanisme kerja sistem dan pemeriksaan fisik bagian atau komponen yang terhubung dengan *spindle wheelhead*, antara lain komponen motor, spindle, dan spindle housing sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rakitan Spindle

Proses identifikasi diawal dengan mempelajari munculnya fenomena percikan bunga api yang secara tiba-tiba membesar dan cacat pada permukaan benda kerja. Cacat tersebut menunjukan tanda-tanda getaran (Du Pont Company, 2003). Getaran yang tiba-tiba membesar menyebabkan kedalaman pemotong bertambah sehingga menimbulkan percikan bunga api yang lebih besar. Akibat pemotongan dengan kedalaman yang tidak stabil menyebabkan cacat pada permukaan benda kerja. Pemeriksaan mekanisme pada spindel dilakukan dengan cara mempelajari gambar rakitan spindle yang ditunjukkan pada gambar 3 dan melepas motor penggerak.

Pemeriksaan secara fisik terhadap komponen-komponen yang berhubungan dengan spindle wheelhead menemukan adanya kerusakan pada komponen karet kopling (*rubber coupling*), komponen nomor 1 pada gambar 3. Jenis kerusakannya yaitu hancurnya karet kopling seperti ditunjukkan pada gambar 3 (a), serbuk berwarna merah. Bentuk dan posisi karet kopling yang seharusnya ditunjukkan pada gambar 3 (b). Posisi pemasangan kopling pada poros motor dapat dilihat pada gambar 3 (c). Hancurnya karet kopling ini menyebabkan longgarnya hubungan motor dengan spindle sehingga pada saat beroperasi, getaran pada roda gerinda tiba-tiba membesar sehingga kedalaman pemotong bertambah yang menimbulkan percikan bunga api yang lebih besar. Rekomendasi tindakan perbaikan yaitu mengganti karet kopling dengan yang baru.



(a) Karet kopling yang hancur



(b) Karet kopling baru



(c) Kopling pada motor

Gambar 3. Karet Kopling Motor Dan Spindle

Penyebab hancurnya karet kopling tersebut karena usia. Selain itu, kerusakan tersebut terjadi karena kurang efektifnya pemeliharaan pada wheelhead. Kerusakan tersebut dapat dicegah melalui pemeliharaan pencegahan, seperti dengan cara pemeriksaan kondisi atau penggantian karet kopling secara berkala. Kerusakan mesin atau peralatan umumnya disebabkan karena salah penggunaan, pengoperasian, perawatan, dan usia (Higgins & Keith, 2008). Tindakan pencegahan yang perlu dilakukan pada masa yang akan datang adalah pemeriksaan kondisi dan penggantian karet kopling secara berkala.

4. KESIMPULAN

Akar penyebab munculnya terjadinya cacat pada permukaan benda kerja dan fenomena percikan bunga api yang kadang-kadang membesar secara tiba-tiba dan pada proses penggerindaan mesin gerinda datar di laboratorium pemesinan lanjut Polmanbabel adalah hancurnya komponen karet kopling motor dan spindle. Studi kasus ini membuktikan bahwa metode “lima mengapa” dapat mengidentifikasn akar penyebab kerusakan pada mesin gerinda datar dengan efektif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Kepala Laboratorium Pemesinan Lanjut Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan kesempatan dan sumber daya jurusan untuk menyelesaikan proyek ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Du Pont Company. (2003). Instruction Manual Instruction Manual. *International Business*, 33(16), 1–183.
- F. Hassan, M., & M. Jalalud, I. (2016). Application of Why-why Analysis to Improve Predictive Maintenance Strategy for Injection Molding Machine. *Information Technology Journal*, 15(4), 130–136. <https://doi.org/10.3923/itj.2016.130.136>
- Higgins, L. R., & Keith, R. (2008). Maintenance engineering handbook McGraw-Hill, 6th. In *Edition*, New York.
- Kumar, J., Kataria, K. K., & Luthra, S. (2020). Quality circle: A methodology to enhance the plant capacity through why-why analysis. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 5(3), 463–472. <https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2020.5.3.038>
- Molȩda, M., Małysiak-Mrozek, B., Ding, W., Sunderam, V., & Mrozek, D. (2023). From Corrective to Predictive Maintenance—A Review of Maintenance Approaches for the Power Industry. *Sensors*, 23(13). <https://doi.org/10.3390/s23135970>