



Root Cause Analysis Kerusakan Blade Cutter pada Mesin Guillotine Shear

Ridwana^{1*}, Asep Apriana², Fajar Mulyana³

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Abstrak

Mesin Guillotine Shear merupakan suatu alat potong yang berguna untuk memotong lembaran baja. Salah satu komponen yang mempengaruhi proses produksi berjalan adalah Blade Cutter. saat dilakukan inspeksi visual dan ditemukan bahwa kerusakan yang terjadi pada blade cutter ialah terjadinya kerompalan pada cutter yang mengakibatkan hasil potongan yang tidak rata. Oleh karena itu tujuan penulisan ini adalah untuk menentukan penyebab kerusakan pada blade cutter dan memberi solusi agar kerusakan yang sama tidak terulang kembali. Analisis ini didasarkan pada referensi yang digunakan yaitu Root Cause Analysis (RCA), dengan metode yang digunakan yaitu fishbone diagram. Setelah dilakukan analisa didapatkan penyebab kerusakan yang terjadi yaitu kurang tepatnya sop yang ada. Maka dari itu diperlukannya penambahan pada isi SOP tersebut yaitu dilakukannya uji coba terlebih dahulu

Kata-kata kunci: Guillotine Shear, Blade Cutter, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram

Abstract

Machine Guillotine Shear is a cutting tool that is useful for cutting steel sheets. One of the components that affect the running production process is the Blade Cutter. when a visual inspection was carried out and it was found that the damage that occurred to the blade cutter was the occurrence of clumps on cutter which resulted in uneven cuts. Therefore, the purpose of this paper is to determine the cause of damage to the blade cutter and provide solutions so that the same damage does not happen again. This analysis is based on the reference used, namely Root Cause Analysis (RCA), with the method used is fishbone diagram. After the analysis, it was found that the cause of the damage that occurred was the lack of exact soup. Therefore, it is necessary to add to the contents of the SOP, namely to do a trial first

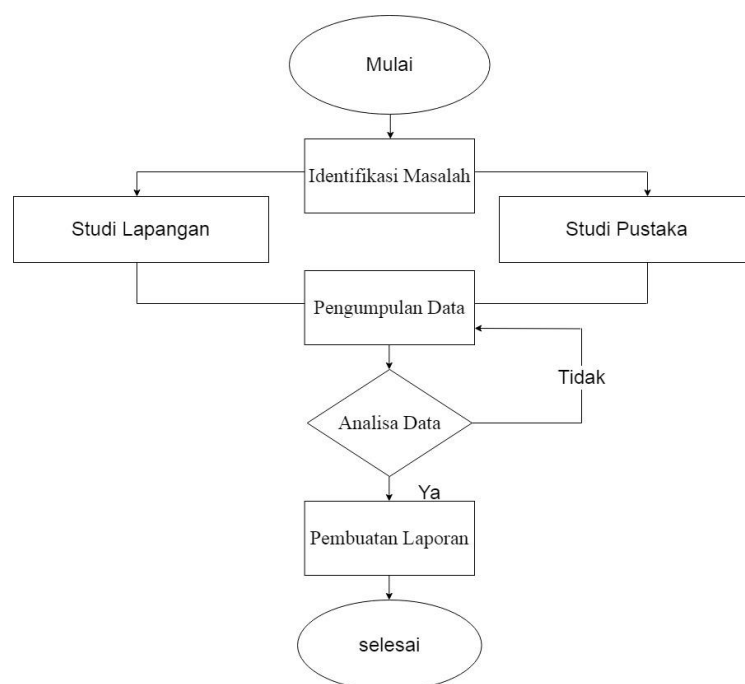
Keywords: Guillotine Shear, Blade Cutter, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram

* Corresponding author E-mail address: ridwana.tm19@mhs.pnj.ac.id

1. PENDAHULUAN

Mesin *Guillotine Shear* merupakan salah satu faktor produksi guna menentukan kelancaran suatu proses produksi. Agar proses produksi berjalan secara efisien maka komponen yang terdapat pada mesin *guillotine shear* harus memiliki performa yang baik. Diantaranya adalah cutter. Cutteritu sendiri berfungsi untuk memotong plat sheet dari lembaran menjadi potongan sesuai dengan ukuran yang diperlukan. Permasalahan yang sering terjadi pada *Blade Cutter* adalah terjadinya ketumpulan dan gompal. Hal tersebut diperlukannya penelitian tentang akar penyebab terjadinya kerusakan pada *Blade Cutter* dan mencari solusi dari kerusakan tersebut. Adapun tujuan dari penulisan ini yaitu Menentukan penyebab utama kerusakan *Blade Cutter* dengan menggunakan metode *Fishbone Diagram* serta Menentukan perawatan yang tepat untuk meminimalisir kerusakan pada *blade cutter*.

2. METODE PENULISAN



Gambar 1. Diagram Alir Penulisan

Berdasarkan gambar 1 terdapat langkah-langkah dalam melakukan penelitian kerusakan blade cutter pada mesin guillotine shear yaitu:

1. Identifikasi masalah
Pada Tahap ini Melakukan wawancara dan melakukan studi pustaka.
2. Studi Lapangan
Pada Studi lapangan ini bertujuan untuk mengetahui kerusakan apa yang sering terjadi
3. Studi Pustaka
Studi pustaka memiliki tujuan untuk menentukan teori – teori yang sesuai dengan topik yang sedang dibahas sebagai acuan untuk pengambilan data, membantu pemecahan masalah.
4. Pengumpulan Data
Pada tahap ini data yang diperoleh dari studi pustaka, dikumpulkan yang kemudia dilakukan pengolahan data
5. Analisa Data

Pada tahap ini merupakan tahap untuk menganalisa kerusakan yang sering terjadi pada mesin GE. Metode yang digunakan yaitu Root Cause Analysis dengan menggunakan Fishbone Diagram. Mengacu pada data hasil dari Studi Lapangan dan Studi Pustaka.

6. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dimana hasil dari analisa data yang sudah dilakukan yang kemudian dibuat Laporannya

1) *Maintenance*

Menurut Lindley R. Higgis & R. Keith Mobley, *maintenance* atau pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan selalu memiliki kondisi yang sama dengan keadaan awalnya. *Maintenance* juga dilakukan untuk menjaga peralatan tetap berada dalam kondisi yang dapat diterima oleh penggunaannya (Mobley, Higgins, & Smith, 2002).

Menurut Miko Hasriyono, *Maintenance* adalah kegiatan pendukung bagi kegiatan komersil, maka seperti kegiatan lainnya, *maintenance* harus efektif, efisien dan berbiaya rendah. Dengan adanya kegiatan *maintenance* ini, maka mesin/peralatan produksi dapat digunakan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama jangka waktu tertentu yang telah direncanakan tercapai (Hasriyono, 2009).

Menurut Tampubolon, kegiatan-kegiatan perawatan dalam suatu perusahaan adalah Inspeksi (*inspection*), Teknik (*engineering*), Produksi (*production*), Administrasi (*clerkal work*) (Tampubolon, 2004).

2) *Root Cause Analysis (RCA)*

Dogget menyebutkan bahwa root cause analysis adalah komponen penting dari suatu pemahaman yang menyeluruh tentang “apa yang terjadi”. Ditinjau dari “pemahaman awal” dari suatu kejadian dan mengidentifikasi pertanyaan yang belum terjawab dan kesenjangan informasi. Pengumpulan informasi dapat dilakukan dengan melakukan wawancara dengan staff yang terlibat langsung dan tidak langsung, pemeriksaan lingkungan dimana permasalahan terjadi, dan melakukan proses pengamatan. Informasi tersebut yang selanjutnya menjadi “pemahaman akhir” yang kemudian digunakan untuk melakukan analisis “mengapa” permasalahan terjadi (Doggett, 2005).

3) *Fishbone Diagram*

Menurut A. Vandy Pramujaya, fishbone diagram merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan check point yang meliputi empat jenis bahan atau peralatan, tenaga kerja dan metode. Alasan yang terkait dengan setiap kategori terkadang terikat pada branch bone yang berbeda di sepanjang proses curah pendapat. Diagram sebab akibat (cause and effect diagram) atau sering disebut juga sebagai “diagram tulang ikan” (fishbone diagram) atau diagram ishikawa (ishikawa diagram) (Putra, 2019), sesuai dengan nama Prof. Kaoru Ishikawa dari Jepang yang memperkenalkan diagram ini. Diagram Fishbone memiliki manfaat (Nasution, 2005) : a. Menyimpulkan sebab-sebab variansi dalam proses. b. Mengidentifikasi kategori dan subkategori sebab-sebab yang mempengaruhi suatu karakteristik kualitas tertentu. c. Memberikan petunjuk mengenai macam-macam data yang dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerusakan Pada Blade Cutter

berdasarkan hasil observasi lapangan yang terdiri dari pengamatan visual dan data wawancara, diketahui bahwa ada beberapa kerusakan yang terjadi, salah satunya ialah kerusakan pada *Blade cutter*. dimana kerusakan yang terjadi pada *Blade cutter* berupa ketumpulan dan rompal, hal ini yang menyebabkan terganggunya proses pemotongan yang sedang berlangsung. Dan pada cutter yang tumpul atau rompal ini dilakukan *re-grinding* untuk menyesuaikan sudut mata pisau sesuai dengan standar yang ada. dilakukan pengukuran terlebih dahulu untuk mengetahui apakah *cutter* tersebut bisa untuk dilakukan *re-grinding* atau tidak. Berikut ukuran sebelum di grinding dapat dilihat pada gambar dibawah ini

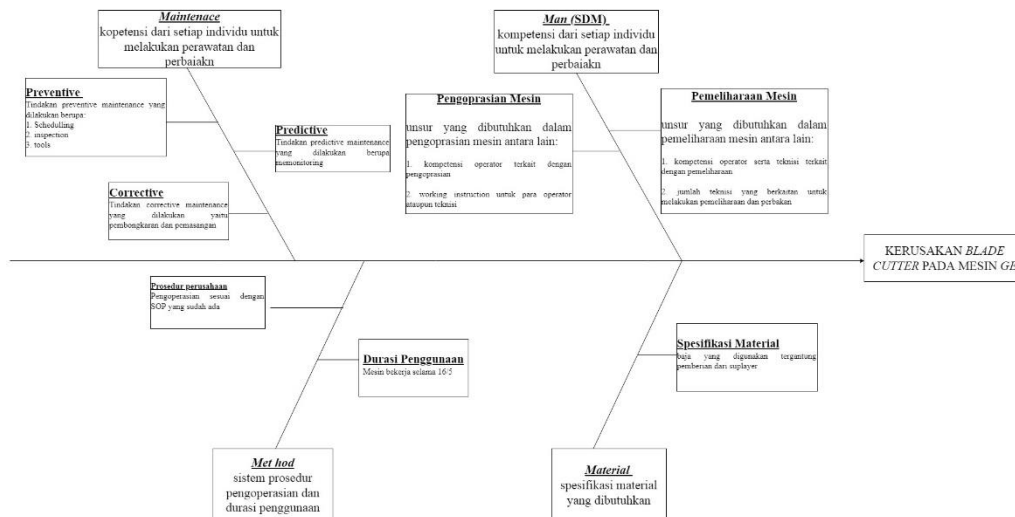
No	Jenis pisau	position	L	H	Tebal Plat				
					1	2	3	4	5
1	Lurus	Tebal plat	3150	50	19,66	19,67	19,68	19,67	19,66
		Hardness			60,2 -63,1 Hrc				
2	Lurus	Tebal plat	3150	50	19,68	19,66	19,67	19,66	19,68
		Hardness							

Gambar 2. Blade Cutter sebelum di re-grinding

dan setelah pengukuran dilakukan *cutter* siap untuk di kirim ke PT. Y untuk di lakukan *re-grinding*.

Analisa Kerusakan

Dalam melakukan analisa kerusakan yang terjadi pada blade cutter ini, penulis menggunakan metode fishbone diagram, dan mengambil beberapa faktor penyebab terjadinya kerusakan. Kemudian dipilih 4 faktor yaitu man, maintenance, method, material.



Gambar 3. Fishbone Diagram

1. Man (SDM)

Faktor *Man* merupakan faktor yang berasal dari sumber daya manusia (SDM), dalam hal ini dapat dikatakan sebagai teknisi atau operator yang berhubungan langsung dengan mesin *Guillotine Shear*. Tujuan dari kajian faktor ini adalah untuk melihat keterkaitan faktor *Man* terhadap kerusakan pada *Blade cutter*. Berdasarkan hasil wawancara yang dituangkan kedalam tabel evaluasi sebagai berikut:

Pengoperasian Mesin GE			
No.	Elemen Kompetensi	Ya	Tidak
1.	Apakah operator divisi produksi memiliki kompetensi dalam mengoperasikan mesin <i>Guillotine Shear</i> ?	✓	
2.	Apakah operator sudah mengoperasikan sesuai dengan SOP yang ada?	✓	
Perawatan Mesin GE			
No.	Elemen Kompetensi	Ya	Tidak
1.	Apakah teknisi memiliki kompetensi dalam melakukan perawatan pada mesin Guillotin Shear?	✓	
2.	Apakah operator memiliki kompetensi dalam melakukan perawatan mesin GE	✓	
3.	Apakah jumlah teknisi dalam pemeliharaan sudah sesuai dengan banyaknya pekerjaan?		✓
4.	Apakah operator sudah melakukan penyettingan pada Blade cutter sesuai dengan SOP yang ada ?		✓

Dari hasil evaluasi dan wawancara yang dilakukan yang telah di tuangkan pada tabel evaluasi diatas, jumlah teknisi untuk divisi *maintenance* belum memadai dan kompetensi dari para operator baik dalam pengoperasian dan perawatan mesin GE telah memenuhi kriteria, tetapi dalam melakukan penyettingan pada blade cutter operator tidak mengikutin sesuai dengan SOP yang ada, Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa faktor *Man* berpengaruh dalam kerusakan yang terjadi pada *Blade Cutter*.

2. Maintenance

Faktor kedua adalah Faktor *Maintenance* yang merupakan aktivitas atau kegiatan perawatan dan perbaikan yang terdiri dari *preventive maintenance*, *predictive maintenance*, dan *corrective maintenance*. Tujuan dari kajian faktor ini adalah untuk melihat keterkaitan faktor *maintenance* terhadap kerusakan pada *Blade cutter*. Berdasarkan hasil wawancara yang dituangkan kedalam tabel evaluasi sebagai berikut:

Corrective Maintenance			
No.	Elemen <i>Corrective Maintenance</i>	Ya	Tidak
1.	Apakah <i>Blade cutter</i> pernah mengalami <i>Re-manufacture</i> sebelumnya?	✓	
2.	Apakah penggantian komponen mesin GE dilakukan sesuai SOP?	✓	
3.	Apakah teknisi mengikuti SOP pada saat overhaul mesin GE?	✓	
Predictive Maintenance			
No.	Elemen Predictive Maintenance	Ya	Tidak
1.	Apakah terdapat jadwal Predictive Maintenance?	✓	
1.	Apakah dilakukan monitoring selama pemasangan cutter?		✓
2.	Apakah jumlah teknisi dalam pemeliharaan sudah sesuai dengan banyaknya pekerjaan?		✓
3	Apakah Tools yang tersedia untuk melakukan perbaikan sudah tersedia dengan lengkap dan sesuai?	✓	
Corrective Maintenance			
No.	Elemen <i>Corrective Maintenance</i>	Ya	Tidak
1.	Apakah <i>Blade cutter</i> pernah mengalami <i>Re-manufacture</i> sebelumnya?	✓	
2.	Apakah operator sudah melakukan penyettingan pada <i>Blade cutter</i> sesuai dengan SOP yang ada ?		✓
3.	Apakah teknisi mengikuti SOP pada saat overhaul mesin GE?	✓	

berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan dan telah di tuangkan pada tabel evaluasi diatas, saat melakukan pemasangan dan penyettingan pada *blade cutter* operetor tidak mengikuti SOP penyettingan *Cutter* dan tidak dilakukannya monitoring oleh divisi maintenance, Dengan demikian, hal tersebut menjadi penyebab utama kerusakan yang terjadi pada *Blade cutter*.

3. Material

Faktor ketiga adalah faktor material, hal ini mengenai material yang diberikan suplayer kepada pihak PT. USC. Tujuan dari kajian faktor ini adalah untuk melihat keterkaitan faktor Man terhadap kerusakan pada *Blade cutter*. Berdasarkan hasil wawancara yang dituangkan kedalam tabel evaluasi sebagai berikut:

Spesifikasi Material yang di gunakan			
No.	Elemen Spesifikasi Material	Ya	Tidak
1.	Apakah material yang digunakan sudah sesuai dengan yang diberikan suplayer?	✓	

Berdasarkan hasil wawancara yang dituangkan dalam tabel evaluasi diatas, bahwa faktor material ini bukan penyebab terjadinya kerusakan pada *Blade Cutter*. dimana material yang digunakan sudah sesuai dengan yang diberikan oleh suplayer.

4. Method

Faktor keempat adalah Faktor *Method* yang terdapat elemen standar operasional prosedur (SOP) dan durasi pengoperasian mesin. Tujuan dari kajian faktor ini adalah untuk melihat keterkaitan faktor *method* terhadap kerusakan pada *Blade cutter*. Berdasarkan hasil wawancara yang dituangkan kedalam tabel evaluasi sebagai berikut:

Durasi Pengoperasian Mesin GE			
No.	Elemen Durasi Pengoperasian	Ya	Tidak
1.	Apakah durasi pengoperasian mesin telah sesuai standar?	✓	
2.	Apakah tersedia jadwal pemeliharaan untuk mendukung kinerja mesin yang beroperasi?	✓	
Prosedur Pengoperasian Mesin GE			
No.	Elemen Kompetensi	Ya	Tidak
1.	Apakah tersedia SOP dalam pengoperasian mesin?	✓	
2.	Apakah operator mengoperasikan mesin sesuai SOP yang ada?	✓	
3.	Apakah SOP setting cutter sudah sesuai standar?	✓	

Setelah dilakukan observasi langsung ke lapangan dan wawancara pada faktor *Method* tidak didapatkannya penyebab kerusakan pada *blade cutter*.

5. Kondisi *blade cutter* setelah di re-grinding
berikut hasil setelah di re-grinding pada PT. Y.



No	Jenis Pisau	Position	L	H	Lembar Plat				
					1	2	3	4	5
1	Lurus	Tebal plat	3150	50	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
		Hardness			60,2 – 63,1 Hrc				
2	Lurus	Tebal plat	3150	50	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
		Hardness			60,2 – 63,1 Hrc				

Gambar 4. Sesudah re-grinding

Setelah di *re-grinding* Dilakuka perhitungan di 5 titik dan dilakukan sebanyak 2 kali perhitungan untuk menambahkan ke akuratan hasil perhitungan. Dapat dilihat bahwa ketebalan plat berkurang sekitar 1,3 mm. *Blade Cutter* dipasang kembali oleh operator dengan menggunakan SOP yang sudah ada. Berikut ini adalah SOP yang digunakan pada mesin GE :

6. SOP untuk setting Clearance Cutter

Setting Clearance Cutter

- Kendurkan baut pengunci cutter di bagian bawah meja bagian kanan dan kiri, setting cutter dengan menggunakan puller untuk menentukan clearance sesuai tebal material yang akan di proses. (10% dari tebal)
- Setting ukuran feed/ length sesuai dengan instruksi pada WOS dengan melakukan pengukuran jarak dari cutter sampai stopper
- Sebelum memulai proses pastikan semua setting sudah sesuai dengan ukuran length dan thickness yang tercantum pada WOS

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. berdasarkan hasil analisa fishbone diagram diatas dan hasil wawancara yang diperoleh bahwa penyebab kerusakan pada blade cutter yaitu berasa dari kesalahan saat penyettingan dilakukan dimana operator tidak melakukan sesuai dengan SOP yang ada.
2. Melakukan training kepada operator tentang SOP penyettingan *Blade Cutter* dan dilakukan pengawasan pada saat proses Pemasangan cutter.

Saran

1. Sebaiknya pada saat melakukan perawatan dan perbaikan harus memperhatikan SOP yang ada
2. Sebaiknya menambahkan jumlah personil untuk divisi maintenance
3. Dan memberikan pelatihan kembali kepada operator dan teknisi untuk menambah pengetahuan dalam perawatan dan perbaikan mesin secara tepat.

REFERENCES

1. Doggett, A. (2005). Root Cause Analysis: A Framework for Tool Selection. 34-35.
2. Hasriyono, M. (2009). Evaluasi Efektivitas Mesin Dengan Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) di PT. Hadi Baru. *Skripsi*, 42 - 43.
3. Mobley, R., Higgins, L., & Smith, R. (2002). *Maintenance Engineering Handbook*. New York: McGraw-Hill.
4. Nasution, M. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management) Edisi Kedua*. Bogor : Ghalia Indonesia.
5. Putra, V. (2019). *Skripsi. Skripsi*.
6. Tampubolon, M. (2004). *Manajemen Operasional*. Jakarta: Ghalia Indonesia.