



# Studi Kasus Penyebab Die Tumpul Pada Proses Blanking Dengan Menggunakan Cause Effect Analysis

Mari Oslan Purba<sup>1\*</sup>, Rosidi<sup>1</sup>, dan Budi Yuwono<sup>1</sup>

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

\*Corresponding author *E-mail address*: mari.oslanpurba.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

---

## Abstrak

*Main plate die 39 liter merupakan blanking die yang sangat penting dan yang paling sering mengalami masalah dalam proses produksi di industri manufaktur di workshop pressing PT. Wijaya Karya & Konstruksi. Namun, seperti halnya mesin lainnya, main plate die rentan mengalami kerusakan akibat pemakaian yang sudah melebihi batas. Studi kasus ini dilakukan di PT. Wijaya Karya & Konstruksi untuk menginvestigasi penyebab kerusakan main plate die. Metode analisis yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan pengumpulan data terkait performa mesin dan menggunakan metode RCA yaitu cause effect analysis (fishbone diagram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti overshoot, kurangnya suku cadang seperti guide boss, baut stripper, dan tidak lengkapnya alat perbaikan dan kondisi lingkungan kerja dapat menjadi penyebab kerusakan main plate die. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan dan perawatan yang tepat, persediaan suku cadang, dan pergantian die untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal dan mencapai target produksi.*

*Kata-kata kunci: produksi, perawatan, industri manufaktur, RCA, Fishbone diagram*

## Abstract

*The 39-liter main plate die is a very important blanking die and the one that most often encounters problems in the manufacturing industry's production process at the pressing PT workshop. Wijaya Karya & Construction. However, like other machines, the main plate die is prone to damage due to usage that has exceeded the limit. This case study was conducted at PT. Wijaya Karya & Construction to investigate the causes of damage to the main plate die. The analytical method used is observation, interviews, and data collection related to engine performance and uses the RCA method, namely cause-effect analysis (fishbone diagram). The results showed that factors such as overshoot, lack of spare parts such as guide bosses, stripper bolts, incomplete repair tools, and working environment conditions could be the cause of damage to the main plate die. Therefore, proper repair and maintenance measures, spare parts inventory, and die replacement are required to obtain maximum production results and achieve production targets.*

*Keywords: production, maintenance, manufacturing industry, RCA, Fishbone diagram*

## 1. PENDAHULUAN

Press tool adalah perangkat yang memungkinkan salah satu operasi seperti blanking, piercing, bending, dan drawing dilakukan berulang kali dalam skala massal di mesin press. Perkakas tekan adalah salah satu alat gabungan jig dan fixture yang dapat digunakan untuk membentuk dan memotong logam dengan cara penekanan (Budiarto, 2015). Dalam beberapa kesempatan lain, operasi seperti blanking dan bending, blanking dan drawing atau piercing dan blanking dapat dilakukan bersama-sama, membutuhkan alat press khusus (Venkataraman, 2015).

Blanking merupakan proses pemotongan garis besar benda kerja dengan sekali tekan. Proses blanking biasanya dilakukan dengan mesin press, yang dapat berupa mesin press mekanik atau hidrolik (Rizza, 2014). Proses ini sangat cepat dan menghasilkan scrap, namun scrap dapat diminimalisir dengan pemilihan tata letak yang baik.

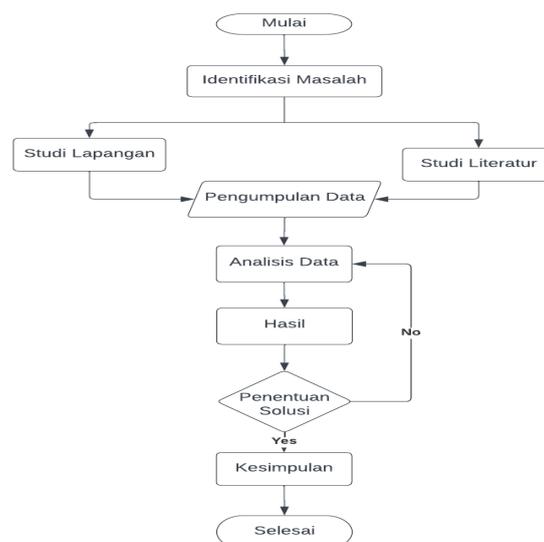
Menurut Theryo (2009), untuk mendapatkan hasil potong yang baik maka diperlukan kapasitas mesin press yang tepat pula. Lebar dan gaya blanking yang besar dapat menyebabkan kerusakan pada mesin press terutama pada die yang digunakan. Beberapa kerusakannya antara lain: tumpul, retak, pecah, dan patah. Kerusakan di atas dapat merusak bahkan membuat die atau mesin press tidak bisa berfungsi lagi. Clearance juga merupakan salah satu bagian yang penting untuk mendapatkan hasil potong yang baik. Clearance merupakan batasan jarak antara die dan punch. Batasan tersebut bervariasi berdasarkan jenis bahan dan ketebalannya. Setelah clearance ditentukan, maka jarak tersebut harus bisa dipertahankan agar mendapatkan hasil produksi yang baik (Nee et al., 2003).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab kerusakan die, terutama ketumpulan pada die main plate 39 liter. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi kepada perusahaan dalam maintenance dan perbaikan die, terkhusus main plate die 39 liter dan mengoptimalkan proses produksinya.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara dan observasi langsung terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis Fault Tree Analysis. Metode tersebut adalah metode untuk menganalisis reliabilitas dan keselamatan sistem dengan mengidentifikasi elemen dan peristiwa sistem yang berkontribusi terhadap peristiwa yang tidak diinginkan (Mobley, 1999) untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab ketumpulan main plate die 39 liter. Diagram tulang ikan berguna untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab masalah dan terutama bermanfaat ketika sebuah tim cenderung terjebak dalam pemikiran rutin (Tague, 2005). Coccia (2018) mengatakan bahwa 6M dapat mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dalam suatu sistem. 6M adalah singkatan dari material (bahan), method (metode), man (manusia), machine (mesin), mother nature (alam), dan measurement (pengukuran).

## 2. METODE PENELITIAN

Berikut tahapan yang dilakukan untuk mengerjakan proyek ini:



Gambar 1. Bagan Alir

Berikut penjelasan dari flowchart di atas:

- Identifikasi masalah  
Langkah ini merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dari die untuk proses blanking untuk main plate air tank 39 liter sebagai latar belakang penelitian. Permasalahan tersebut akan disusun menjadi rumusan masalah.
- Studi Lapangan  
Kegiatan ini dilakukan dengan cara berdiskusi secara lewat wawancara dengan teknisi dan operator die. Penulis juga melakukan observasi langsung pada die blanking tersebut, dan meminta data kerusakan, data perbaikan, dan data perawatan yang ada sebagai data primer dari teknisi engineering maupun bagian quality control.
- Studi Literatur  
Studi ini dilakukan dengan memanfaatkan buku, e-book, jurnal, artikel, serta sumber lain yang tersedia di perpustakaan kampus maupun internet. Materi yang dicari meliputi hal-hal sebagai berikut::
  1. Desain die
  2. Maintenance die
  3. Metode penelitian
  4. Pada tahap ini, data-data sekunder didapatkan untuk keperluan lebih lanjut.
- Pengumpulan data
  1. Observasi
  2. Langkah ini perlu untuk mempelajari dan mengumpulkan pengetahuan tentang die untuk proses blanking Air Tank dan untuk mengetahui penyelesaian masalah yang tepat seperti pendekatan RCA dengan metode Cause and Effect Analysis.
  3. Wawancara
  4. Tahap wawancara dengan teknisi, operator, engineering, dan bagian kontrol kualitas sangat diperlukan untuk mengumpulkan data dan menguji data yang sudah didapatkan.
- Analisis data  
Pada bagian ini data-data yang diperoleh dari studi literatur maupun lapangan dianalisa dan dirumuskan menjadi rumusan masalah. Teknik analisis yang digunakan adalah Teknik analisis *cause effect analysis*.  
Berikut merupakan rumusan masalah:
  1. Cacat yang terjadi pada proses blanking air tank 39 liter
  2. kerusakan yang terjadi pada die blanking
  3. penentuan solusi untuk mengurangi cacat produk dan kerusakan yang terjadi pada die blanking bahkan untuk menghilangkan cacat maupun kerusakan.
- Teknik analisis  
Teknik yang digunakan adalah RCA-Cause and Effect Analysis (Diagram tulang ikan) untuk menganalisis akar penyebab masalah sehingga dapat menentukan solusi yang tepat.
- Hasil  
Pada tahap ini, ditemukanlah hasil dari proses analisis data terhadap permasalahan-permasalahan yang ada.
- Penentuan Solusi  
Setelah hasil diperoleh, langkah selanjutnya adalah menetapkan solusi yang tepat. Solusi ditentukan berdasarkan referensi acuan yang diharapkan dapat mencegah, mengurangi, atau menghilangkan kegagalan proses produksi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

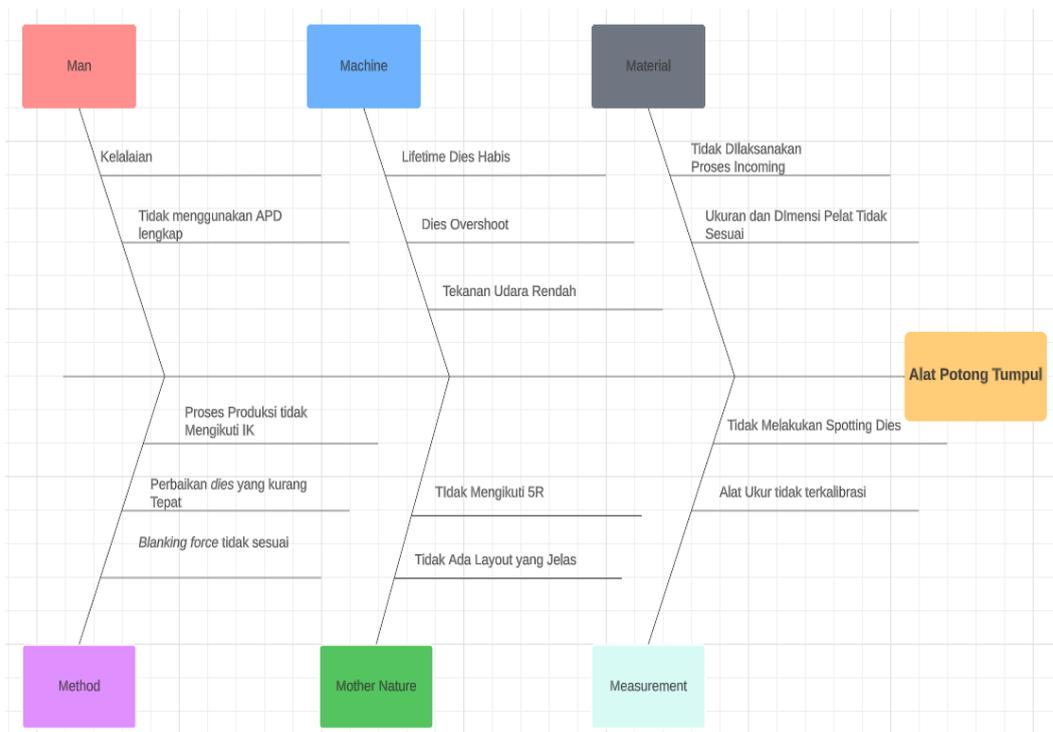
Berikut merupakan data kerusakan die dari bulan April 2021 sampai Maret 2023 yang didapatkan dari data laporan kerusakan:

Tabel 1. Data kerusakan proses blanking die plate main air tank 39 liter

No	Tanggal	Masalah	Akibatnya	Langkah Perbaikan
1	06/04/2021	Pisau Tumpul	Timbul burr	Hand Grinding
2	29/04/2021	Pisau Tumpul	Timbul burr	Hand Grinding
3	30/06/2021	Punch Gompal	Pelat tidak terpotong	Grinding surface

4	22/10/2021	Punch Gompal	Pelat tidak terpotong	Welding & Grinding Surface
5	16/11/2021	Punch Gompal	Timbul burr	Welding & Grinding Surface
6	26/12/2021	Pisau Tumpul	Pelat tidak terpotong	Welding & Grinding Surface
7	12/01/2022	Pisau Tumpul	Timbul burr	Welding dan Grinding Surface
8	19/01/2022	Pisau Tumpul	Timbul burr	Welding dan Grinding Surface
9	21/02/2022	Pisau Tumpul	Timbul burr	Welding dan Grinding Surface
10	28/03/2022	Pisau Tumpul	Timbul burr	Grinding Surface
11	02/04/2022	Die Gompal (Repair rusak)	Pelat tidak terpotong	Welding & Grinding Surface
12	18/02/2023	Pisau Tumpul	Timbul burr	Grinding surface
13	29/03/2023	Polyurethane rusak	Timbul burr	Diganti dengan Polyurethane baru

Berdasarkan data pada Tabel 1, digambarkan diagram fishbone penyebab dari die tumpul yang sudah dirangkum oleh penulis sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Fishbone

Berdasarkan data pada Gambar 2, maka didapatkan *possible root cause* sebagaimana Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Possible Root Cause

No	Root Cause	Ya	Tidak
1	<b>Kategori Man</b>		
	Adakah operator yang tidak pernah melakukan kesalahan pada saat proses produksi?		✓
2	Apakah operator dan teknisi menggunakan APD lengkap?		✓
3	<b>Kategori Mesin</b>		
	Apakah penggunaan die belum mencapai batas lifetime?		✓
4	Apakah die tidak mengalami overshoot?		✓
5	Apakah tekanan udara tidak standar membuat die bekerja maksimal?		✓
6	<b>Kategori Material</b>		
	Apakah ukuran atau dimensi pelat selalu memiliki ukuran yang sama		✓
7	<b>Kategori Method</b>		
	Apakah Proses Produksi sesuai standar IK?		✓
8	<b>Kategori Mother Nature</b>		
	Apakah kebersihan lingkungan sudah baik?		✓
9	Apakah operator atau teknisi melakukan 5R		✓
10	Apakah ada layout yang jelas di sekitar mesin?		✓

Dari tabel di atas, terdapat lima kategori yang saling berkaitan dan bisa menimbulkan tumpul pada die untuk proses blanking main plate air tank 39 liter. Berdasarkan wawancara dan observasi, ketumpulan pada die untuk proses blanking main plate akan menyebabkan beberapa akibat, yaitu:

- Die gompal / pecah  
Die yang tumpul dapat menyebabkan die gompal atau bahkan pecah bisa terjadi jika die yang tumpul tidak segera dilakukan proses grinding surface untuk menajamkan kembali die.
- Burr  
Die yang tumpul dapat menyebabkan burr karena die dapat membentuk benda kerja dengan baik dan akurat. Die yang tumpul juga dapat meningkatkan gesekan antara benda kerja dan die, sehingga meningkatkan risiko terjadinya burr.
- Selip (Taper)

Die yang tumpul tidak dapat memotong benda kerja dengan tekanan yang merata dan seragam. Die yang tumpul juga dapat menurunkan akurasi dan presisi dari proses blanking, sehingga menghasilkan benda kerja yang tidak sesuai dengan ukuran dan bentuk yang diharapkan. Taper juga dapat terjadi karena clearance dari sekrup yang terlalu kecil.

Dari data root cause di atas, berikut solusi yang dapat diberikan:

- Operator dan teknisi wajib menggunakan APD secara lengkap.
- Melakukan perbaikan untuk die yang telah mengalami overshoot.
- Melakukan pemeriksaan yang tepat sebelum bahan baku diterima.
- Melakukan proses produksi sesuai dengan IK (Instruksi Kerja).
- Menjaga kebersihan lingkungan dengan baik.
- Melaksanakan 5R dengan baik.
- Membuat tata letak yang jelas di sekitar mesin.

#### 4. KESIMPULAN

1. Die untuk proses blanking main plate air tank 39 liter dapat tumpul disebabkan oleh beberapa kategori fishbone diagram, yaitu man, mesin, material, method, dan mother nature.
2. Berdasarkan hasil kajian, berikut cara untuk mencegah die untuk proses blanking main plate air tank 39 liter menjadi tumpul, yaitu dengan memberikan pelumas pada die pada proses produksi dan melakukan preventive maintenance sesuai dengan IK (Instruksi Kerja).
3. Cara yang dilakukan untuk memperbaiki die untuk proses blanking main plate air tank 39 liter yang rusak adalah proses lasting repair, seperti electrical welding repairs dan grinding atau sharpening.

#### REFERENSI

1. Venkataraman, K. (2015). Design of Jigs, Fixtures and Press Tools-Wiley \_ Athena Academic (2015).
2. Rizza, A. (2014). Analisis Proses Blanking dengan Simple Press Tool. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 5(1), 85–90.
3. Theryo, R. S. (2009). *Teknologi Press Die*. Penerbit Kanisius
4. Mobley, R. K. (1999). *Root Cause and Failure Analysis*.
5. Budiarto. (2015). Pengertian press tool. *Polsri*. [http://eprints.polsri.ac.id/1607/3/BAB II.pdf](http://eprints.polsri.ac.id/1607/3/BAB%20II.pdf)
6. Coccia, M. (2018). The Fishbone Diagram to Identify, Systematize, and Analyze the Sources of General Purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 4(4), 291–303. <https://ssrn.com/abstract=3100011>Electroniccopyavailableat:<https://ssrn.com/abstract=3100011>Electron iccopyavailableat:<https://ssrn.com/abstract=3100011>
7. Tague, N. R. (2005). *The Quality Book*. In American Society for Quality.
8. Nee, J. G., Lantrip, J., Smith, D. A., & Engineers, S. of M. (2003). *Fundamentals of Tool Design*, 6th Edition.