



ANALISIS PROSEDUR PERAWATAN *CYLINDER COMP DIES* UNTUK MENURUNKAN *DOWNTIME DIES FLASH* DI PT XYZ DENGAN METODE *EIGHT STEPS*

Agung Kaswadi¹, Viko Wahyu Triantoro², Eko Ari Wibowo^{3*}

^{1,2}Teknik Produksi dan Proses Manufaktur, Politeknik Astra, Bekasi, Jawa Barat, 17530, Indonesia

³Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gombong, Kebumen, 54411, Indonesia

*Corresponding author : ekoariwibowo@unimugo.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang otomotif yang memproduksi sepeda motor dengan jumlah produksi terbesar di Indonesia. Secara garis besar, PT XYZ melakukan beberapa tahapan dalam proses pembuatan sepeda motor. Salah satu proses yang digunakan adalah *High Pressure Die Casting* untuk membuat komponen *engine* pada sepeda motor seperti *Cylinder Comp*, *Left Crank Case* dan *Right Crank Case*. *High Pressure Die Casting Maintenance* (HPDCM) merupakan salah satu bagian yang bertugas menyediakan *dies* siap produksi dengan kualitas yang baik. Pada area HPDCM, ditemukan masalah tingginya *breakdown time* pada *Cylinder Comp A #4-0* akibat lamanya proses perbaikan masalah *dies flash*. Penelitian ini berfokus pada lamanya proses perbaikan *dies flash* pada *Cylinder Comp A #4-0* dengan tujuan untuk menurunkan waktu perbaikan *dies flash*. Penelitian ini menggunakan metode *eight steps* dan *seven tools* sebagai alat bantu dalam penelitian. Setelah dilakukan analisis menggunakan *fishbone* diagram, penyebab lamanya perbaikan *dies flash* pada *Cylinder Comp A* adalah karena sering terjadi ulir *slack* pada saat proses perbaikan sehingga harus dilakukan perbaikan pada ulir yang memerlukan waktu yang lama. Perbaikan dilakukan dengan memodifikasi ulir menjadi *insert* pada *dies Cylinder Comp A #4-0*. Setelah dilakukan perbaikan, rata-rata waktu perbaikan *dies flash* pada *Cylinder Comp A #4-0* turun dari 60 menit/kasus menjadi 31 menit/kasus atau turun sebesar 48,3%. Dampak dari penurunan tersebut yaitu adanya efisiensi waktu proses perbaikan pada HPDCM.

Kata kunci: *Dies Flash, Breakdown Time, High Pressure Die Casting, Cylinder Comp, 8 Steps*

ABSTRACT

PT. XYZ is one of the manufacturing companies engaged in the automotive sector that produces motorbikes with the largest production in Indonesia. Broadly speaking, PT XYZ performs several stages in the process of making motorbikes. One of the processes used is High Pressure Die Casting to make engine components on motorbikes such as Cylinder Comp, Left Crank Case and Right Crank Case. High Pressure Die Casting Maintenance (HPDCM) is one of the parts in charge of providing production-ready dies with good quality. In the HPDCM area, there is a problem of high breakdown time on Cylinder Comp A #4-0 due to the length of the dies flash problem repair process. This research focuses on the length of the dies flash repair process on Cylinder Comp A #4-0 with the aim of reducing dies

flash repair time. This research uses the eight steps method and seven tools as tools in the research. After analysing using a fishbone diagram, the cause of the length of repair of dies flash on Cylinder Comp A is because slack threads often occur during the repair process so that repairs must be made to the threads which require a long time. The repair was carried out by modifying the thread into an insert on the Cylinder Comp A #4-0 dies. After the repair, the average repair time for flash dies on Cylinder Comp A #4-0 decreased from 60 minutes/case to 31 minutes/case or decreased by 48.3%. The impact of this decrease is the efficiency of the repair process time at HPDCM.

Keywords: *Dies Flash, Breakdown Time, High Pressure Die Casting, Cylinder Comp, 8 Steps*

PENDAHULUAN

Dies merupakan salah satu perkakas dari mesin *die casting* yang berupa cetakan permanen yang berfungsi untuk mencetak/ membentuk logam cair menjadi suatu produk [1]. Penelitian ini dilakukan pada *High Pressure Die Casting Maintenance* (HPDCM) yang merupakan penunjang produksi *High Pressure Die Casting* (HPDC) yang bertugas menyediakan *dies* siap produksi dengan kualitas yang baik dan sesuai standar.

Berdasarkan observasi lapangan dan hasil dari data *break down time* HPDCM 1 periode Januari 2023 terdapat beberapa temuan yang menyebabkan *dies* mengalami *breakdown*, sehingga perlu perbaikan guna menghasilkan kualitas *dies* sesuai dengan standarnya. Salah satu *breakdown time* tertinggi pada bulan Januari 2023 yaitu *dies flash pada cylinder comp A #4-0* dengan waktu *breakdown time* 600 menit. *Flash* merupakan kondisi saat logam cair keluar dari rongga cetakan pada saat proses *die casting* [2].

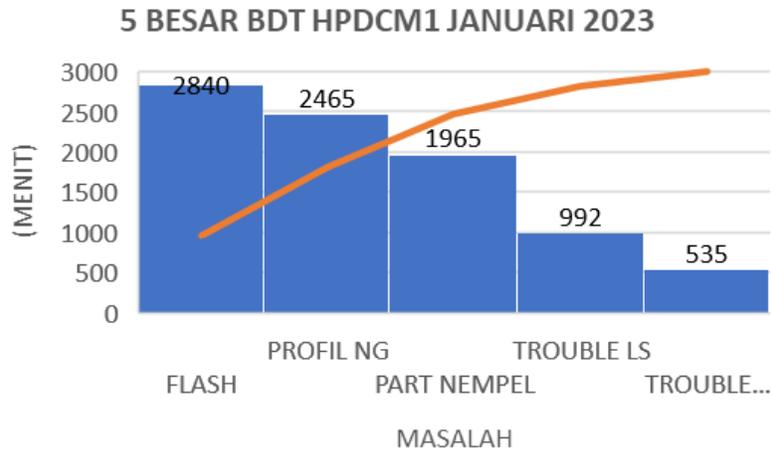
Proses penanganan perbaikan *dies flash* rata-rata memerlukan waktu perbaikan 71 menit untuk menangani satu kasus. Berdasarkan standar waktu *breakdown time* yang ditetapkan perusahaan untuk melakukan perbaikan yaitu 60 menit. Kondisi tersebut menjadikan proses produksi HPDC menjadi tidak standar, sehingga perlu adanya perbaikan guna mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu melakukan analisis penyebab lamanya proses perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A* menggunakan metode *8 steps*. Metode tersebut efektif digunakan sebagai upaya perbaikan untuk peningkatan kinerja dan mutu sehingga tujuan yang diharapkan tercapai [3]. Selain itu, pengendalian kualitas yang berkelanjutan dengan metode tersebut efektif untuk dalam penggunaannya [4].

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *eight steps* atau 8 langkah perbaikan. 8 langkah perbaikan adalah metode yang paling luas untuk digunakan dalam melakukan perbaikan suatu proyek [5]. Metode ini merupakan metode yang paling awal diperkenalkan untuk mendukung kegiatan proses improvement melalui kegiatan *Quality Control Circle* (QCC) [6]. Model pendekatan ini melibatkan keseluruhan elemen pada suatu perusahaan yaitu meliputi manajemen dan seluruh karyawan yang bertujuan untuk memperoleh hasil yang efektif, efisien dan optimal [7].

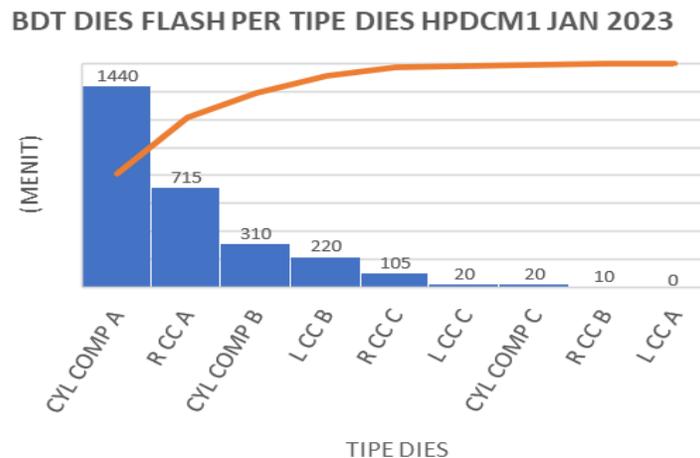
2.1. Pengumpulan Data

Dalam *breakdown maintenance* kerusakan atau kondisi abnormalitas yang terjadi pada *dies* terjadi secara mendadak dan tidak dapat diduga pada saat mesin sedang beroperasi [8]. Oleh karena itu, apabila terjadi *breakdown maintenance* harus segera ditangani dengan cepat. Gambar 1 menunjukkan data 5 besar *breakdown time* (BDT) yang terjadi pada area HPDCM periode Januari 2023.



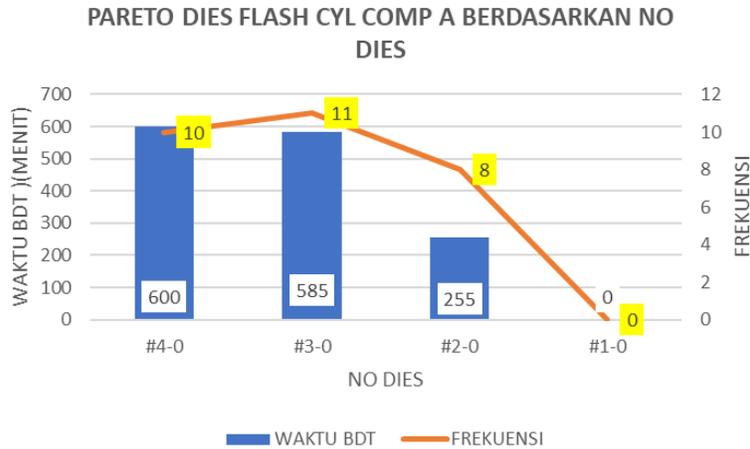
Gambar 1. Data BDT HPDCM periode Januari 2023

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa *dies flash* merupakan BDT tertinggi pada bulan Januari 2023 dengan waktu 2840 menit. Sehingga kasus BDT ini perlu segera ditangani agar tercipta proses yang efektif, efisien dan optimal. Kemudian, data ini dikelompokkan berdasarkan tipe *dies* yang terdapat pada HPDCM untuk mengetahui *dies* tipe yang menjadi penyumbang BDT tertinggi pada HPDCM. Gambar 2 menunjukkan pengelompokan *dies flash* berdasarkan tipe *dies* yang ada pada HPDCM.



Gambar 2. BDT *dies flash* berdasarkan tipe *dies*

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa *dies flash* tertinggi yaitu terdapat pada tipe *dies Cylinder Comp A #4-0* dengan waktu 1440 menit selama periode Januari 2023. Kondisi tersebut sangat signifikan apabila dibandingkan dengan tipe lainnya yang memiliki waktu perbaikan relatif efektif. Di saat kondisi permintaan produksi naik membuat 3 *dies cylinder comp A* digunakan untuk produksi secara bersamaan, sehingga tidak ada *spare dies stand by* pada area HPDCM1 akibat terbatasnya ketersediaan *dies cylinder comp A*. Oleh karena itu apabila terjadi *breakdown* khususnya *dies flash* pada *cylinder comp A* harus ditangani dengan cepat agar *dies* dapat digunakan kembali untuk produksi. Gambar 3 menunjukkan tipe *dies* yang digunakan untuk memproduksi komponen *Cylinder Comp A #4-0*, sebagai berikut.



Gambar 3. BDT *dies flash* pada *cylinder comp A* berdasarkan nomor *dies*

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui bahwa *dies* nomor 4 yang terdapat pada *cylinder comp A* menjadi penyumbang BDT tertinggi dengan waktu BDT 600 menit dengan jumlah frekuensi 10 kali pada periode Januari 2023. Tabel 1 menunjukkan waktu perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A* #4-0, data tersebut menunjukkan terdapat 4 perbaikan yang dibawah standar dan 6 perbaikan melebihi standar waktu perbaikan yang ditentukan, dimana waktu standar untuk perbaikan *breakdown* yaitu 60 menit. Dari 6 kejadian abnormal perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A* #4-0 kemudian dilakukan perhitungan rata-rata waktu abnormal. Berdasarkan perhitungan rata-rata waktu abnormal perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A* #4-0 yaitu 71 menit.

Tabel 1. Waktu perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A* #4-0

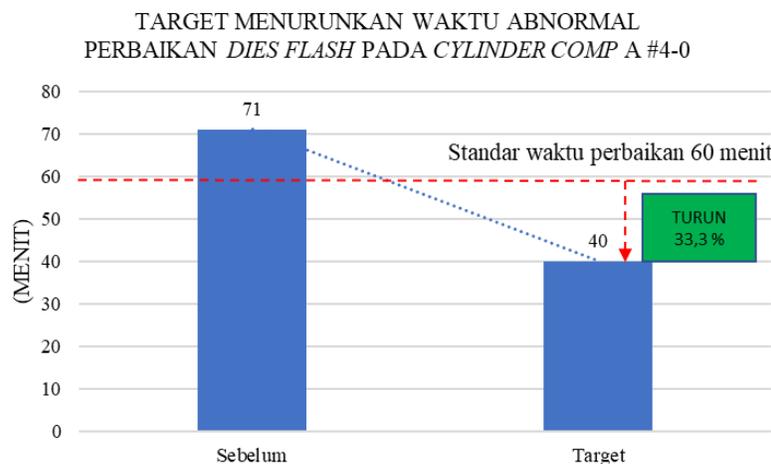
No	Standar waktu perbaikan (menit)	Waktu perbaikan (menit)	Keterangan
1	60	40	Normal
2	60	80	Abnormal
3	60	75	Abnormal
4	60	70	Abnormal
5	60	35	Normal
6	60	70	Abnormal
7	60	75	Abnormal
8	60	30	Normal
9	60	85	Abnormal
10	60	40	Normal

Selain itu, dilakukan analisis terhadap dampak dari lamanya waktu perbaikan berdasarkan faktor *Quality, Cost, Delivery, Safety and Moral* (QCDSM) seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis QCDSM

No	Aspek	Dampak
1	<i>Quality</i>	Estimasi perbaikan secara langsung berdampak pada estimasi pengerjaan produk, yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap kualitas
2	<i>Cost</i>	Terjadinya <i>loss part</i> akibat lamanya waktu perbaikan sebesar 487 <i>part</i> selama 1 bulan
3	<i>Delivery</i>	Kapasitas <i>die casting</i> terhambat akibat waktu rata-rata perbaikan 71 menit
4	<i>Safety</i>	Kondisi perbaikan yang melebihi standar berdampak pada tingkat konsentrasi yang dapat membahayakan <i>safety</i> dari teknisi
5	<i>Moral</i>	Teknisi HPDCM1 mengalami kondisi <i>fatigue</i> (kelelahan) akibat lamanya waktu perbaikan

Penentuan target yang terukur diukur akan memudahkan perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan pada proses tersebut. Gambar 4 menunjukkan target waktu perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A #4-0*, sebagai berikut.



Gambar 4. Target Waktu Perbaikan

Target perbaikan yaitu menurunkan waktu perbaikan 71 menit/kasus menjadi 40 menit/kasus atau turun sebesar 43,7% atau turun 33,3% dari standar waktu perbaikan yang ditetapkan perusahaan. Target waktu perbaikan 40 menit/kasus didapatkan dari waktu paling optimal yang digunakan untuk memperbaiki *dies flash* yaitu sebesar 30 menit/kasus ditambah waktu persiapan sebesar 10 menit. Analisa untuk mencapai terget tersebut berdasarkan penggunaan metode *Spesific, Measurable, Achievable, Realistic* dan *Time Bound* (SMART) yang dijelaskan sebagai berikut.

1. *Specific* = Menurunkan BDT akibat waktu perbaikan *dies flash cylinder comp A #4-0*
2. *Measureble* = Menurunkan rata-rata waktu perbaikan *dies flash cylinder comp A #4-0* dari 71 menit menjadi 40 menit
3. *Achievable* = HPDCM yakin untuk berupaya menurunkan waktu *perbaikan dies flash cylinder comp A #4-0*
4. *Realistic* = *Improvement* dilakukan dengan alat dan bahan yang sudah tersedia.
5. *Time Bound* = Pelaksanaan *improvement* dilakukan pada Februari - Maret 2023.

Dies flash pada *cylinder comp A* merupakan kejadian *abnormal* sehingga produk terdapat *scrap* tebal >0,5 mm pada produk *blank casting*. Hal tersebut disebabkan karena *slide core* terganjal *scrap* sehingga menyebabkan *slide core* renggang. Oleh karena itu diperlukan perbaikan untuk merapatkan kembali *slide core* yang renggang. Berikut proses dan waktu perbaikan *slide core* renggang pada *cylinder comp A* yang dilakukan seperti pada tabel 3.

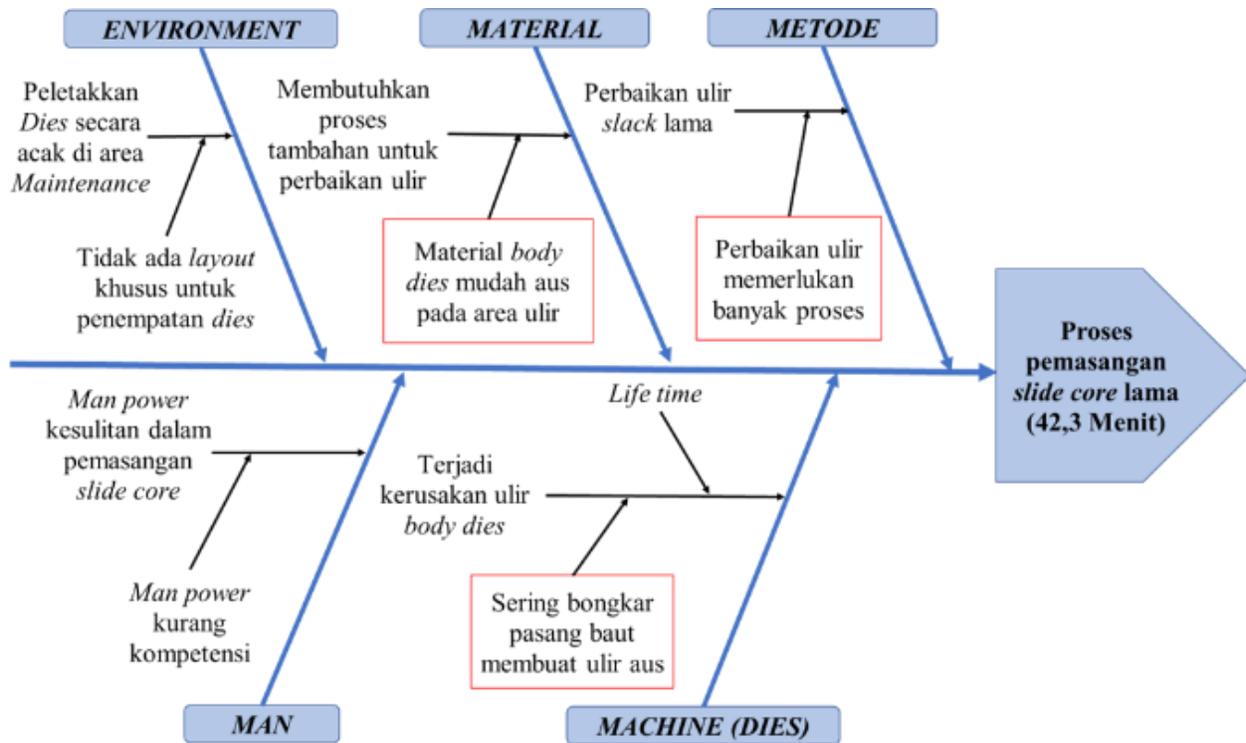
Tabel 3. Waktu perbaikan dies flash

Proses perbaikan <i>dies flash</i>	Sampel 1 (menit)	Sampel 2 (menit)	Sampel 3 (menit)	Rata-rata waktu (menit)
Cuci Dies	5	7	6	6
Pelepasan <i>Slide Core</i>	10	7	10	9
Pembersihan <i>Slide Core</i>	6	6	6	6
Pemasangan <i>Slide Core</i>	42	40	45	42,3
Tutup <i>Slide Core</i>	4	5	3	4
Total	67	65	70	67,3

Berdasarkan data pada tabel 3 dapat diketahui bahwa waktu rata-rata proses perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A #4-0* dari pencucian *dies* hingga penutupan *slide core* yaitu 67,3 menit. Dari 5 proses perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A #4-0* waktu penyumbang *downtime* tertinggi yaitu pada proses pemasangan *slide core* dengan waktu rata-rata 42,3 menit. Sehingga analisis perlu dilakukan lebih lanjut untuk mengetahui akar penyebab masalah lamanya proses pemasangan *slide core*.

2.2. Analisis Sebab-Akibat

Analisa sebab-akibat dilakukan untuk mengetahui akar permasalahan yang paling dominan dari kondisi abnormal tersebut menggunakan *fish bone* diagram [5]. Berdasarkan gambar 5 terdapat 5 faktor yang menjadi praduga penyebab lamanya proses pemasangan *slide core*. Berdasarkan praduga tersebut, selanjutnya dilakukan verifikasi aktual dilapangan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya terjadi.



Gambar 5. Fishbone Diagram pada Analisa Proses Pemasangan Slide Core

Hasil analisa dengan fishbone diagram pada analisa proses pemasangan slide core menunjukkan terdapat 3 akar permasalahan yang dominan, yaitu :

1. Metode, terdapat perbaikan ulir yang memerlukan banyak proses
2. Material, terdapat temuan pada material body dies yang mudah aus khususnya pada area ulir
3. Dies, bongkar pasang baut yang relatif sering menyebabkan ulir tersebut aus.

Berdasarkan hasil Analisa tersebut dilanjutkan dengan memverifikasi penyebab dari permasalahan yang terjadi, tabel 4 menunjukkan varifikasi dari akar penyebab permasalahan.

Tabel 4. Tabel Verifikasi Analisa Sebab-Akibat

No	Faktor	Root Cause	Standar	Aktual	Keputusan
1.	Man	kurang berkompeten	Memiliki kompetensi	Memiliki kompeten-si	Tidak berpotensi
2.	Machine (Dies)	Sering bongkar pasang baut membuat ulir aus	Ulir tidak aus	Ulir aus	berpotensi
3.	Method	Perbaikan ulir slack memerlukan banyak proses	Oversize	Oversize	berpotensi
4.	Material	Material body dies mudah aus pada area ulir	FCD 550	FCD 550	berpotensi
5.	Environment	Tidak ada layout untuk penempatan dies	Terdapat layout penempatan dies	Terdapat layout penempatan dies	Tidak berpotensi

Berdasarkan tabel 4 tersebut, fokus penelitian pada faktor *material*, *machine*, dan *methode* yang menjadi faktor dominan penyebab lamanya proses pemasangan *slide core*. Ada pun penjelasan terkait 3 faktor tersebut sebagai berikut:

1. Faktor Material

Faktor material disini berhubungan dengan material *dies Cylinder comp A*. Dari akar masalah yang didapat yaitu material *body dies* mudah aus pada area ulir, sehingga membutuhkan proses tambahan untuk melakukan perbaikan ulir. Material *body dies cylinder comp A* terbuat dari FCD 550 dengan *tensile strength* 550 N/mm².

2. Faktor Metode

Penyebab lamanya proses pemasangan *slide core* yaitu pada proses pemasangan baut pengikat rel *slide core*. Hal tersebut di sebabkan kerana pada saat memasang baut terjadi *slack* pada ulir pengikat rel *slide core* yang terdapat pada *body dies*, sehingga ulir perlu diperbaiki terlebih dahulu. Proses yang digunakan untuk memperbaiki ulir *slack* yaitu dengan melakukan *oversize* ulir pada *body dies* dari M12 ke M14 dan M16 [4]. Berikut proses dan waktu perbaikan ulir *slack*. Berikut proses perbaikan ulir *slack*.

Tabel 5. Waktu Perbaikan Ulir *Slack*

Proses <i>oversize</i> ulir	Waktu (menit)			
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Rata-rata
<i>Oversize</i> diameter lubang ulir	10	5	15	10
Tap ulir	10	12	12	11,3
<i>Oversize</i> lubang rel <i>slide core</i>	7	8	5	6,7
Pengecilan kepala baut	5	7	4	5,3
Total	32	32	36	33,3

Berdasarkan data tersebut terdapat 4 tahap proses pebaikan pada ulir *slack* yaitu *oversize* diameter lubang ulir, tap ulir, *oversize* lubang rel *slide core* dan pengecilan kepala baut [1]. Waktu rata-rata pada proses tersebut yaitu 33,3 menit yang dilakukan pada 4 kali percobaan.

3. Faktor *Machine (Dies)*

Pada faktor *machine (dies)* terjadi kerusakan pada ulir pengikat rel *slide core* yang terdapat pada *body dies*. Hal tersebut disebabkan karena seringnya bongkar pasang baut membuat ulir menjadi aus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Menyusun Rencana Perbaikan

Pada tahap analisis sebelumnya, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang menjadi akar masalah terjadinya *dies flash cylinder comp A*. Faktor-faktor tersebut antara lain *Machine (Dies)*, *Methode*, dan *Material*. Langkah selanjutnya, yaitu membuat rencana perbaikan dengan menggunakan tabel 5W + 1H seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. tabel 5W + 1H

Faktor	Metode	Material	Machine (Dies)
<i>What</i>	Perbaiki ulir <i>slack</i> lama	Memerlukan proses tambahan untuk perbaikan ulir	Terjadi kerusakan pada ulir <i>body dies</i>
<i>Why</i>	<i>Oversize</i> ulir memerlukan banyak proses	Material <i>body dies</i> mudah aus di area ulir	Sering bongkar-pasang (aus)
<i>How</i>	1. Modifikasi ulir menjadi <i>insert</i> dengan material SKD 61, 2. Menambah kedalaman ulir		
<i>Where</i>	HPDCM1		
<i>When</i>	Feb-Maret 2023		
<i>Who</i>	Unit <i>Maintenance</i> PT. XYZ		

Berdasarkan tabel 6 solusi untuk mengantisipasi setiap akar masalah yang menjadi potensi penyebab lamanya proses pemasangan *slide core*, yaitu sebagai berikut :

1. Modifikasi ulir menjadi insert dengan material SKD61
2. Menambah kedalaman ulir

Selanjutnya dilakukan pembobotan berdasarkan berdasarkan faktor QCDSM dengan *brainstorming* bersama tim HPDCM untuk mendapatkan ide perbaikan yang optimal sehingga dijadikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Tabel 7 menunjukkan pembobotan QCDSM berdasarkan hasil dari *brainstorming*.

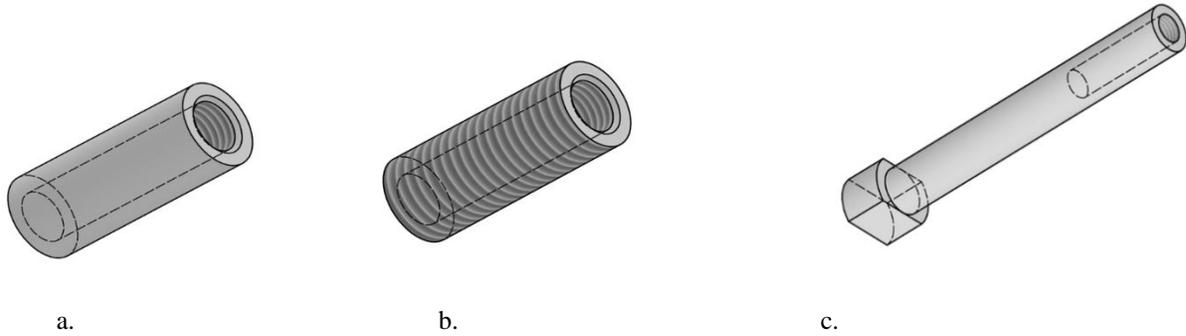
Tabel 7. Pembobotan ide perbaikan

Ide Perbaikan	Ide 1	Ide 2
<i>Quality</i>	5	2
<i>Cost</i>	3	4
<i>Delivery</i>	3	4
<i>Safety</i>	3	3
<i>Morale</i>	3	3
Total	11	10

Keterangan :

- 1 = Sangat kurang
- 2 = Kurang
- 3 = Baik
- 4 = Cukup baik
- 5 = Sangat baik

Berdasarkan tabel 7 ide yang terpilih yaitu memodifikasi ulir yang terdapat pada *body dies* dengan membuat sistem *insert* dengan material SKD 61 yang bertujuan untuk memudahkan proses penanganan ulir *slack* dengan mengganti *insert ulir* dan meningkatkan *life time* ulir. Tahap selanjutnya menunjukkan *design insert* ulir seperti pada gambar 6, berikut.



Gambar 6. Desain Insert Ulir yang terdiri dari Desain 1, Desain 2, Desain 3

Berdasarkan 3 konsep *design* tersebut dilakukan pemilihan *design* dengan metode pemilihan menggunakan faktor QCDSM dengan melakukan *brainstorming* bersama tim HPDCM untuk mendapatkan design yang paling efektif. Tabel 8 menunjukkan pembobotan konsep desain *insert* ulir, sebagai berikut.

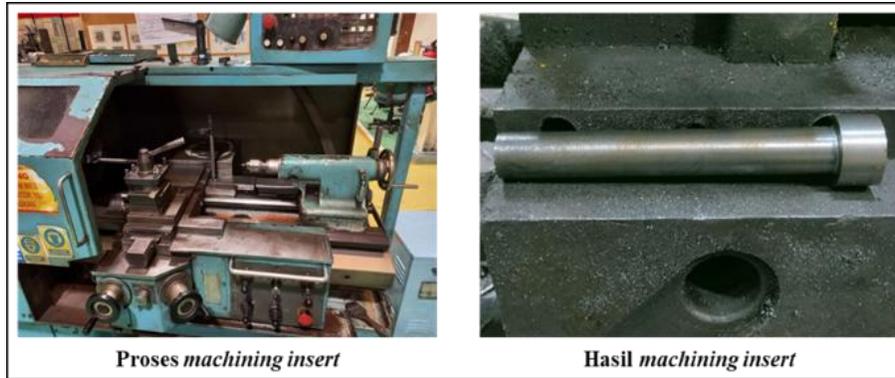
Tabel 8. Pembobotan Konsep Desain *Insert* Ulir

Desain Konsep	Desain 1	Desain 2	Desain 3
<i>Quality</i>	1	2	5
<i>Cost</i>	3	3	2
<i>Delivery</i>	1	2	4
<i>Safety</i>	3	3	3
<i>Morale</i>	3	3	3
Total	8	10	14

Berdasarkan tabel 8 sebagai pembobotan berdasarkan faktor QCDSM yang dilakukan konsep konsep design 3 mendapatkan total poin tertinggi dengan skor 14. Sehingga, konsep *design* 3 akan digunakan dalam modifikasi *insert* ulir ini.

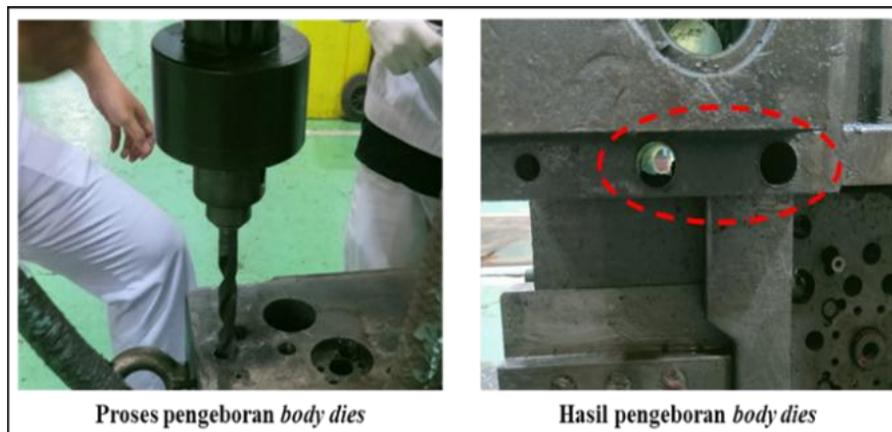
3.2. Implementasi Rencana Perbaikan

Proses pembuatan *insert* ulir menggunakan mesin *turning* yang terdapat pada *machining repair* untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Pembuatan *insert* ini dilakukan dengan melakukan pemesanan pada *machining repair* yang terdapat pada area HPDCM. Proses pengeboran *body dies* dilakukan menggunakan mesin *drilling* yang terdapat pada area PDRM1 (*Press Dies Repair Maintenance*). Pada proses ini dilakukan pengeboran pada lubang ulir pengikat rel *slide core* pada *body dies cylinder comp A #4-0* dengan jumlah 8 lubang yaitu pada posisi K10, K11, K13, K14, K15, 18, K19, dan K3.



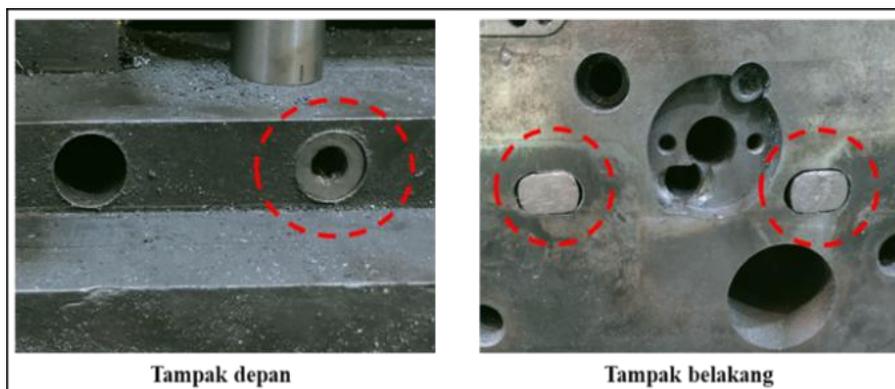
Gambar 7. Proses *machining insert*

Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 8. Pengeboran *body dies*

Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 9. Pemasangan *insert* ulir

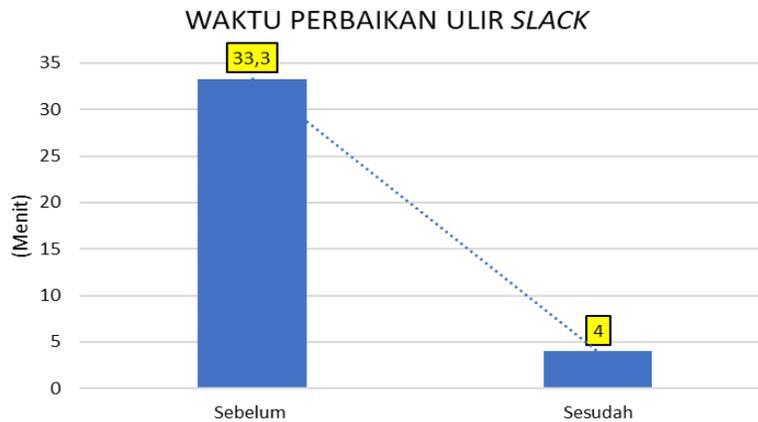
Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 9, 10 dan 11 menunjukkan kondisi ulir sesudah perbaikan dilakukan. Modifikasi sistem ulir menjadi *insert* yang terbuat dari material SKD 61 yang bertujuan untuk mengembalikan ke ukuran standar yaitu M12, menambah *life time* ulir, dan memudahkan proses pergantian ketika terjadi *slack* kembali. Berdasarkan *improvement* ini diharapkan dapat mengurangi proses perbaikan ulir *slack*.

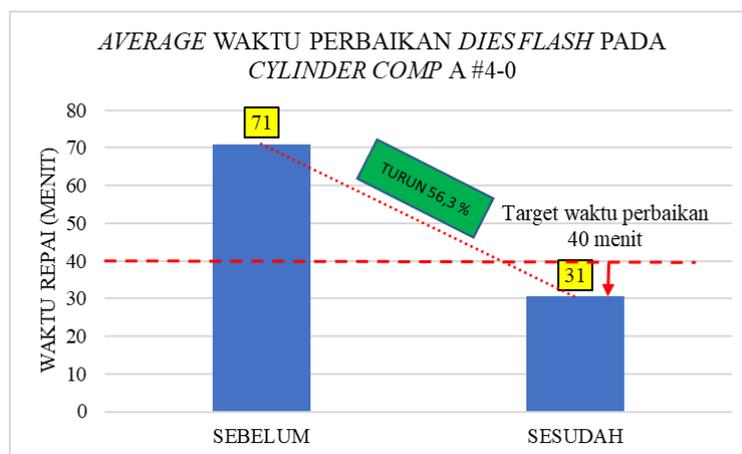
3.3. Evaluasi Hasil

Implementasi *improvement* modifikasi ulir menjadi *insert* pada *dies cylinder comp A #4-0* yang telah dilakukan dengan pada bulan Februari 2023 – Maret 2023 terdapat perbedaan sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan. Sebelum perbaikan perbaikan ulir slack membutuhkan waktu rata-rata 33,3 menit dan setelah perbaikan perbaikan ulir cukup dengan mengganti *insert* dan membutuhkan waktu 4 menit atau turun sebesar 87 %. Dari penurunan waktu perbaikan ulir *slack* tersebut sehingga berdampak pada rata-rata waktu perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A #4-0*.

Berdasarkan perbandingan waktu perbaikan ulir *slack* setelah dilakukan modifikasi ulir menjadi *insert* yang dilakukan pada bulan Februari-Maret 2023 pada *dies cylinder comp A #4-0* terjadi penurunan rata-rata waktu perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A #4-0* sebanyak dengan 40 menit atau turun sebesar 56,3 %. Berdasarkan hasil tersebut perbaikan yang dilakukan sudah memenuhi target yaitu 40 menit/kasus. Selain menurunkan rata-rata waktu perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp A #4-0* sebanyak 56,3%, perbaikan juga berdampak pada penurunan BDT *dies flash cylinder comp A #4-0* dari 600 menit menjadi 275 menit atau turun 54%.



Gambar 10. Perbandingan waktu perbaikan ulir *slack*



Gambar 11. Grafik perbaikan *dies flash*

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan untuk perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp* A #4-0 menggunakan metode *eight steps* yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab lamanya perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp* A #4-0 yaitu ulir pengikat rel *slide core* sering *slack* yang disebabkan kerna seringnya bongkar pasang *slide core* dan lifetime *dies*. Metode perbaikan ulir pengikat rel *slide core* sebelum dilakukan *improvement* yaitu dengan melakukan *oversize* ulir yang memerlukan banyak proses dan waktu yang lama (33,3 menit).
2. Setelah melakukan perbaikan dengan modifikasi ulir menjadi *insert*, waktu rata-rata perbaikan *dies flash* pada *cylinder comp* A turun 56,3 % dari standar waktu perbaikan (71 menit) menjadi 31 menit.

Berdasarkan perbaikan tersebut maka perusahaan dapat melakukan efisiensi biaya khususnya pada proses perbaikan *dies* yang selama ini menjadi permasalahan yang dominan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. P. Groover, *Fundamentals of Modern Manufacturing Material, Processes, and Systems, 5th Edition*. 2013.
- [2] Rahul T Patil, Veena S Metri, and Shubhangi S Tambore, "Causes of Casting Defects with Remedies," *International Journal of Engineering Research and*, vol. V4, no. 11, pp. 639–644, 2015, doi: 10.17577/ijertv4is110511.
- [3] E. Rosyidi and I. Giovani, "PERBAIKAN UNIT HYDROCYCLONE MENGGUNAKAN METODE 8 STEPS UNTUK MENGURANGI LOSSES KERNEL PT KARYA TANAH SUBUR," *Journal of Industrial and Engineering System*, vol. 5, no. 1, pp. 42–46, 2024.
- [4] G. Mita, R. Sulaeman, and I. Nugraha Gusniar, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Quality Control Circle pada Part JK6000 di PT. XYZ," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 2, pp. 5029–5036, 2023.
- [5] R. Setiawan and D. F. Safitri, "MENURUNKAN CLAIM NEXT PROCESS REJECT PLATE R CEMBUNG PADA PROSES PERAKITAN CRANKSHAFT MENGGUNAKAN METODE EIGHT STEPS DI PT XYZ," in *TECHNOLOGIC*, 2022, pp. 102–109. [Online]. Available: www.polytechnic.astra.ac.id
- [6] F. Farchiyah, "Analisis Pengendalian Kualitas Spanduk Dengan Metode Seven Quality Control Tools (7 Qc) Pada Pt. Fim Printing," *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 16, no. 1, pp. 36–47, 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i1.187.
- [7] N. Indrianti, P. K. Arumdita, S. Sutrisno, A. Gunawardana, and F. Maimunah, "Perbaikan Proses pada Departemen Sewing Menggunakan Pendekatan the 8 Steps Problem Solving untuk Menurunkan Tingkat Kecacatan Produk Garmen," in *TELENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 2023, pp. 1065–1073. doi: 10.32734/ee.v6i1.1922.
- [8] T. Ahmed and S. M. Ali, "A Total Productive Maintenance (TPM) Approach to Improve Production Efficiency and Development of Loss Structure in a Pharmaceutical Industry," no. October 2014, 2010.