

STUDI KASUS PENYEBAB PATAHNYA *BLADE* PADA MESIN *REWEAVING* OMNI PLUS TC 800 DI PT.XX

Brenda Ariyuda Wibawa¹, Muhammad Zakinura²

Program Studi D3 Teknik Mesin¹, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI, Depok 16425

Telp : 0217863530 Fax : 0217863530

ariyudabrendaw@gmail.com

Dosen Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Mesin²

Abstrak

Reweaving adalah suatu proses penganyaman ulang yang bertujuan memperbaiki/menghiankkan *defect* pada *greige fabric*, sehingga *greige fabric* dapat diizinkan lolos untuk dikirim ke *customer*; *Blade* pada mesin *Reweaving* berfungsi sebagai alat pengurai *fabric* menjadi kumpulan benang, sehingga benang *filling* dapat lepas dan mengubah lembaran kain menjadi kumpulan benang.

Penelitian tersebut didasari karena sering terjadi suatu kegagalan pada Mesin *Reweaving* yang mengakibatkan: *Shaft blade* patah, *Blade* merupakan sebuah komponen kritis pada mesin *Reweaving*. Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *fishbone*, menggunakan data-data yang diambil dari lima besar permasalahan (*top 5 problems*) dari data kegagalan mesin tahun 2016-2018 diantaranya *blade* patah (28,57%), *Pawl* patah (14,28%), *take up frame* patah (21,42%), *rubber roll* rusak (21,42%), dan *harness frame* rusak (14,28%).

Dari metode *fishbone* tersebut, ditemukan abnormal pada *blade* mesin *Reweaving* adalah *misalignment*, terjadi pada *flange* yang menghubungkan antara *kopling* dan *shaft blade*. Hasil penelitian berupa patahnya *blade* mesin *reweaving* Omni Plus TC800 diselesaikan dengan dilakukan perbaikan berupa pengelasan atau penggantian, lalu melakukan modifikasi dengan cara mendesain ulang rancangan *blade* sebagaimana Gambar 4.

Kata kunci: Mesin Re-Weaving, *Blade*, *missalignment*,

Abstract

Re-weaving is a process to repair /disappear the *greige fabric* defects, so the *greige fabric* have a pass to sending to the customer, *blade* on the re-weaving machine have a purpose as a *fabric permer* back to be a yarn, so the *filling* yarn can loose and change the *fabric* back to the yarn.

This study is based because often occur the failure in the re-weaving machine, this study use by *fishbone* method, got from top 5 problem of failure machines dates on 2016-2018, among others broken *blade* (28,57%), broken *pawl* (14,28%), broken *take up frame* (21,42%), broken *rubber roll* (21,42%), and broken *harness frame* (14,28%).

From this *fishbone* method, found the abnormal on the re-weaving machine *blade* is *misalignment*, that occurs in the *flange*, who connect the *coupling* and the *shaft blade*, the result of this study about the broken of re-weaving machine *omni plus TC800 blade* be solved by repairing with welding/changing and then modified by re-design the *blade* as it is image 4.

Keywords: *Reweaving* machine, *Blade*, *misalignment*.

1. PENDAHULUAN

PT. XX adalah perusahaan yang bergerak pada bidang produksi kain penguat ban. Kain ban atau kain penguat ban adalah komponen utama pada ban digunakan untuk memperkuat konstruksi ban, dan menjamin ketahanan dan keselamatannya. Proses pembuatan kain penguat ban secara garis besar terdiri dari 4 proses. *Yarn production*, *Twisting*, *Weaving*, serta *Dipping*. Produk yang dihasilkan dari proses pembuatan kain ban disebut *greige fabric* dan *dip fabric*, *greige fabric* adalah kain ban yang belum melalui proses *dipping* (pelapisan latex) sedangkan *dip fabric* adalah kain ban yang siap dikirim ke *customer*, namun tidak semua *greige fabric* yang dihasilkan memiliki mutu yang sesuai standar, terkadang ada *greige fabric* yang mengalami *defect/cacat*. *Greige fabric* yang *defect* tidak diizinkan lolos untuk dikirim ke *customer*, untuk itu dilakukan proses *rework* yang dinamakan *Reweaving*.

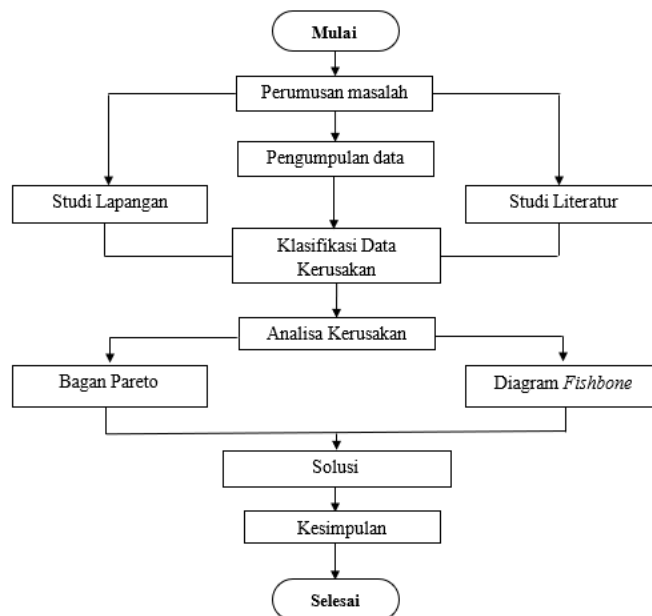
Dalam menjalankan aktivitas produksinya PT. XX tentu tidak lepas dari masalah. Salah satu masalah yang dihadapi adalah terjadinya kerusakan pada mesin *Reweaving* yang mana *shaft blade* patah pada saat pemilahan, dengan frekuensi terjadi sebesar (28,57%) diambil dari data riwayat perbaikan mesin *Reweaving* tahun 2016-2018., dari jumlah frekuensi tersebut, maka disimpulkan kerusakan disebabkan karena *design errors* [3]. Hal tersebut menyebabkan proses produksi terganggu dan berdampak pada penurunan kapasitas produksi yang semula dapat menghasilkan 116 Ton per-harinya menjadi berkurang sebesar 16 Ton menjadi 100 Ton per-harinya. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dibuatlah studi kasus mengenai kerusakan mesin *Reweaving* tersebut.

Didasarkan pada latar belakang, dilakukan studi kasus untuk membahas penyebab patahnya *shaft blade* mesin *reweaving* dan menemukan solusi untuk mencegah terjadinya kerusakan yang sama. tujuan penelitian untuk:

1. Menentukan penyebab patahnya blade pada Mesin Re-weaving OMNI TC-800 di PT. X.
2. Menentukan cara mengatasi patahnya blade pada Mesin Re-weaving OMNI TC-800 di PT. X.
3. Melakukan modifikasi pada *blade* Mesin Re-weaving OMNI TC-800 di PT. X..

2. METODE PENELITIAN

Diagram alir penelitian sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perumusan Masalah

Masalah yang dihadapi adalah terjadinya kerusakan pada mesin *Re-weaving* dimana *shaft blade* patah pada saat pemilahan, dengan frekuensi terjadi sebesar (28,57%) diambil dari data riwayat perbaikan mesin *Re-weaving* tahun 2016 – 2018, dari jumlah frekuensi tersebut, maka disimpulkan kerusakan disebabkan karena *design errors* [3]. Hal ini menyebabkan proses produksi terganggu dan berdampak pada penurunan kapasitas produksi yang semula dapat menghasilkan 116 Ton per-harinya menjadi berkurang sebesar 16 Ton menjadi 100 Ton per-harinya.

3.2 Pengumpulan Data

Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa buku-buku, jurnal penelitian dan sumber referensi terkait yang menjadi landasan atau kerangka pemikiran. Studi lapangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi awal dalam menentukan rumusan masalah yang terjadi serta hambatan permasalahan yang terjadi di perusahaan. Data yang didapat dari observasi lapangan adalah berupa riwayat kerusakan mesin, hasil pengamatan saat mesin diperbaiki dan data-data yang didapat dari tanya-jawab operator mesin dan teknisi *maintenance*.

3.3 Klasifikasi Data Kerusakan

Tahap klasifikasi data kerusakan bertujuan untuk mengelompokkan jenis kerusakan mesin *Re-weaving* yang didapat berdasarkan riwayat kerusakan mesin untuk menentukan penyebab utama patahnya *blade* pada mesin *Re-weaving* OMNI PLUS TC800.

3.3.1 Data Hasil Penelitian

Tabel 3.1 Daftar Riwayat Kerusakan Mesin *re-weaving* 2016-2018

No.	Tanggal	Jenis Kerusakan	Penanggulangan
1	6/6/2016	baut flange shaft blade patah	Mengganti baut flange shaft blade
2	23/12/2016	Guide roll Take-up bawah (yg lama melengkung)	Mengganti Guide roll Take-up bawah dengan yang baru
3	27/12/2016	Rubber band take up (Rusak karena Salah pengoperasian)	Bongkar rubber band take-up , memasang rubber band take-up menggunakan ASB kolthop
4	20/1/2017	Screw take up bengkok	Mengganti Screw Take up
5	29/3/2017	Harness frame patah	Mengganti Harness frame dengan yang baru
6	26/4/2017	baut take up patah	Mengganti baut take up dan memasang sufot penahan baut take up yg sereing patah
7	21/6/2017	Shaft blade baling-baling patah	Melepas blade untuk dilakukan Pengelasan
8	22/6/2017	rubber roll wind up bagian belakang Rusak	Mengganti rubber roll wind up bagian belakang dengan yang baru
9	23/6/2017	Shaft blade baling-baling kembali patah di bagian las-an	Melepas blade untuk di gantikan dengan blade yang baru
10	5/12/2017	pawl bagian LH patah	Mengganti Pawl bagian LH dengan yang baru
11	12/12/2017	Baut Pawl kendur	Mengencangkan baut Pawl
12	19/1/2018	rubber roll guide roll depan draw in rusak (aus)	Mengganti rubber roll guide roll depan draw in 13 meter
13	15/3/2018	harness frame cacat 2 pcs	Mengganti harness frame dengan yang baru
14	27/3/2018	Shaft Blade baling-baling kembali patah	Melepas blade kemudian dilakukan pengelasan di bagian yang patah

Tabel 3.2 Jenis Kerusakan yang sering terjadi

No.	Jenis Kerusakan	Frekuensi Kerusakan	Persentase
1	<i>Shaft blade patah</i>	4	28,57%
2	<i>pawl</i>	2	14,28%
3	<i>Take up frame</i>	3	21,42%
4	<i>Rubber roll</i>	3	21,42%
5	<i>Harness frame</i>	2	14,28%
Total Kerusakan		14	100 %

Dari data Tabel 3.2 tentang pengelompokkan jenis kerusakan yang sering terjadi, didapatkan bahwa kerusakan yang paling sering terjadi pada Mesin Re-weaving OMNI PLUS TC800 Periode 2016-2018 adalah masalah pada *shaft blade* dengan frekuensi kerusakan 4 dan persentase kerusakannya adalah 28,57%. Hal ini membuat kerusakan yang paling dominan adalah masalah pada *shaft blade*.

Tabel 3.3 Jenis Kerusakan pada *blade*

No.	Jenis Kerusakan pada Kawat	Jumlah Kerusakan	Persentase
1	<i>Shaft blade patah</i>	3	75%
3	<i>Baut flange Shaft blade patah</i>	1	25%
Total Kerusakan		4	100%

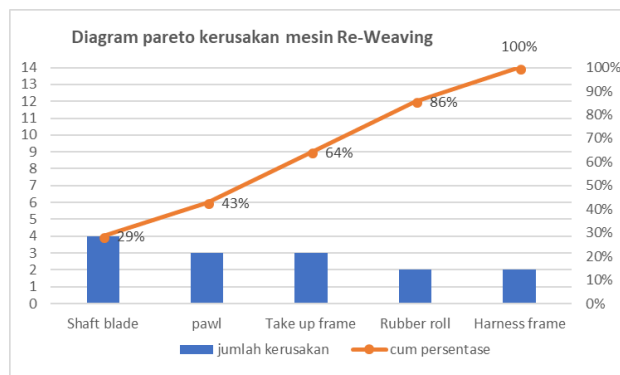
Dari tabel 3.3 tentang jenis kerusakan pada *shaft blade* didapatkan bahwa kerusakan pada *shaft blade* adalah patahnya *shaft* dengan jumlah kerusakan 3 dan persentase 75 %

3.4 Analisis Kerusakan

Menentukan penyebab utama kerusakan dengan menggunakan bagan pareto dan diagram *fishbone* [2]

3.4.1 Data Hasil Pengukuran

Diagram Pareto jenis kerusakan mesin *Reweaving* sebagaimana Gambar 2.

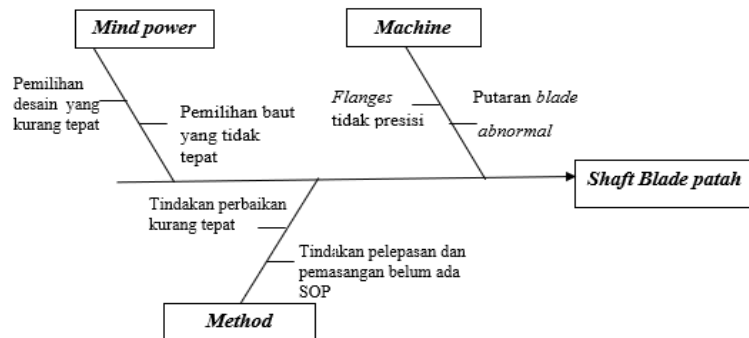


Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Kerusakan Mesin *Reweaving*

Dari data diagram pareto diatas, didapat klasifikasi jenis kerusakan yang paling sering terjadi pada mesin *Re-Weaving* adalah *shaft blade*. Frekuensi *shaft blade* terjadi sebanyak 4 kali selama periode 2016 sampai 2018 dengan persentasenya sebanyak 28,57% atau 29% untuk seluruh kerusakan.

3.4.2 Analisis Kerusakan

Dari data diagram pareto, didapat jenis kerusakan mesin yang sering terjadi adalah pada *blade* dan kerusakan yang paling dominan adalah patahnya *shaft blade*, sehingga perlu analisis kerusakan menggunakan metode diagram sebab-akibat (*fish bone*) untuk mengetahui penyebab dari patahnya *shaft blade* pada mesin *Reweaving* dan mencari akar dari masalahnya [1] sebagaimana Gambar 3.



Gambar 3. Fishbone method

Keterangan:

1. Mind power

- Pemilihan desain *blade* kurang tepat

Pada desain *shaft blade* terdapat *flanges* sebagai penghubung antara *central blade* dengan *bearing* dan kopling, didesain menggunakan *flanges* adalah agar proses perawatan *shaft blade*, *bearing* dan kopling saat pelepasan/pemasangan menjadi lebih cepat, namun pemilihan *flanges* pada *blade* yang merupakan *rotary part* malah menimbulkan *misalignment* yang menyebabkan putaran *blade* menjadi abnormal yang, berakibat patahnya *shaft blade*, karena pemilihan desain yang kurang tepat.

- Pemilihan baut yang kurang cocok

Pada *flanges* terdapat baut pengikat antara *flanges*, baut pada *flanges* berperan penting terhadap kekuatan *flanges*, baut yang kurang tepat dapat berakibat membuat baut tersebut mudah kendur, sehingga berakibat pada patahnya baut dan juga dapat menyebabkan *misalignment* pada *blade* dan berakibat patahnya *shaft blade*, karena pemilihan desain yang kurang tepat.

2. *Methods*

- Tindakan pelepasan dan pemasangan yang belum ada *SOP (standard operating procedure)*
Tidak adanya *SOP* pada pemasangan/pelepasan *blade*, menyebabkan tindakan tersebut dilakukan tanpa ada panduan resmi, seperti tidak adanya pengecekan kesejajaran sebelum dan sesudah proses tersebut, karena dalam *blade* terdapat *flanges* yang harus presisi, akibat ketidakpresisian *flanges*, dapat menimbulkan *misalignment*, yang menyebabkan putaran *blade* menjadi abnormal, dan berakibat patahnya *shaft blade* ,karena pemilihan desain yang kurang tepat.
- Tindakan perbaikan yang kurang tepat
Faktor perbaikan pula yang menambah kerusakan pada *blade*, perbaikan yang kurang tepat membuat masalah yang harusnya terselesaikan malah menjadi terulang kembali, seperti perbaikan berupa pengelasan *shaft blade* yang patah yang dapat memeperburuk *misalignment* pada *blade*, karena pemilihan desain *blade* yang kurang tepat.

4. *Machine*

- *Flanges* tidak presisi
Ketidakpresisian *flanges*, menyebabkan *misalignment* antar *flanges* yang berakibat pada gerak putaran *blade* menjadi abnormal yang berakibat patahnya *shaft blade*, karena pemilihan desain yang kurang tepat.
- Putaran abnormal pada *blade*
Berdasarkan pengamatan visual, ditemukan gerak putaran *blade* yang abnormal, faktor keabnormalan tersebut disebabkan oleh *misalignment*, yang menyebabkan terjadinya vibrasi berlebih, sehingga menyebabkan patahnya *shaft blade*, karena pemilihan desain *blade* yang kurang tepat.
Setelah dilakukan analisis penyebab dengan diagram sebab-akibat (*fish bone*) dan berdasarkan pengamatan di lapangan, maka didapat penyebab dominan yang menyebabkan patahnya *blade* pada saat proses pemesinan, yaitu:

- 1) Pemilihan desain *blade* yang kurang tepat,
- 2) Tindakan pelepasan dan perbaikan yang belum ada *SOP*
- 3) *Flanges* tidak sejajar.

3.5 Solusi

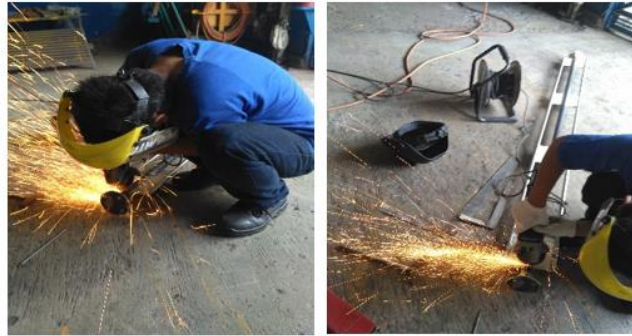
Solusi dari masalah tersebut adalah dengan mendesain ulang *blade*, dengan menghilangkan sambungan berupa *flanges*, menjadi *shaft* utuh tanpa sambungan, dari ujung *bearing* sebelah kiri hingga bagian motor sebelah kanan, guna mengurangi/menghilangkan *misalignment* yang disebabkan karena adanya *flanges*.

Dari penyebab dominan, diketahui semua penyebab tersebut saling berhubungan dan dapat disimpulkan bahwa patahnya *blade* mesin *reweaving Omni Plus TC800* tersebut disebabkan oleh *misalignment* akibat dari pemilihan desain *blade* yang kurang tepat dengan menggunakan *flanges* dan karena tidak adanya *SOP* saat pelepasan/pemasangan menyebabkan *flanges* menjadi tidak sejajar dan berakibat pada putaran *blade* menjadi abnormal hingga menyebabkan patahnya *shaft blade*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik diantaranya:

Patahnya *blade* mesin *reweaving Omni Plus TC800* disebabkan oleh *misalignment* dari *flanges* diselesaikan dengan dilakukan perbaikan berupa pengelasan sebagaimana gambar 4., lalu modifikasi, dengan cara mendesain ulang rancangan *blade* sebagaimana Gambar 5.



Gambar 4. Pengelasan *blade*



Gambar 5. Modifikasi desain *blade*

Modifikasi desain pada *blade* yaitu dengan menghilangkan sambungan berupa *flanges* yang merupakan sumber masalah dari patahnya *blade*, menjadi *shaft* utuh tanpa sambungan, dari ujung *bearing* sebelah kiri hingga bagian motor sebelah kanan, guna mengurangi/menghilangkan *misalignment* yang disebabkan karena adanya *flanges* yang menyebabkan putaran *abnormal* penyebab patahnya *shaft blade*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purba, H.H., Diagram fishbone dari Ishikawa 2008.
- [2] Indonesia *productivity and quality institute*. “Tujuh alat pengendali kualitas” 25 Juni 2018. <https://ipqi.org/qc-seven-tools-tujuh-alat-pengendalian-kualitas/>
- [3] Sachs, Neville, *Practical Plant Failure Analysis*, CRC Press; AFA modul Trakindo 2007.