

PERBAIKAN MASALAH PADA KOMPONEN ROTARY MESIN JAHIT SNL DENGAN METODE FISHBONE di PT X

Abdul Rohman Heryadi¹, Sugiyarto^{2*}, Ahmad Santoso³

^{1,2,3} Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta

e-mail:¹abdulrohman@ak-tekstilsolo.ac.id,²sugiyarto@kemenperin.go.id,³sanstar737@gmail.com,

ABSTRACT

PT X is a garment company that specializes in producing underwear, with the majority of its market share in exports. Observations in the D-8 production line reveal machine issues that disrupt the smoothness of the production process. Among the machine problems that arise, the issues with the rotary component of the SNL sewing machine require the longest time for repair and reinstallation. The technical team needs 25 hours to carry out the repairs and adjustments to the machine so that it can be operated again on the D-8 production line. Based on the problem cause analysis method, three causes of the issues with the rotary component of the SNL sewing machine can be identified: human factors, methods, and machines. Field discussion and analysis indicate that the machine factor is the most dominant cause of the issue, specifically due to wear on the rotary hook. The first stage of repair involves a temporary solution by modifying the rotary hook to restore it to its original condition, which can be done by smoothing the rotary hook using sanding. The second stage of repair involves replacing the entire rotary component if the rotary hook can no longer be smoothed.

Keywords: Fishbone, Garment, Rotary Machine

INTISARI

PT X adalah perusahaan garmen yang spesialisasi memproduksi pakaian underwear dengan mayoritas pangsa pasar ekspor. Observasi dan pengamatan di lini produksi D-8 terdapat masalah mesin yang mengganggu kelancaran proses produksi. Diantara masalah mesin yang timbul, permasalahan yang terjadi pada bagian komponen rotary mesin SNL adalah yang membutuhkan waktu perbaikan dan instalasi kembali yang paling lama. Tim teknisi membutuhkan waktu 25 untuk melakukan perbaikan sekaligus penyetelan kembali mesin sehingga dapat dioperasikan kembali di lini produksi D-8. Berdasarkan metode analisa penyebab masalah dapat diidentifikasi 3 penyebab terjadinya masalah pada komponen rotary mesin jahit SNL yaitu dari factor manusia, metode, dan mesin. Hasil diskusi lapangan dan analisa menunjukkan factor mesin adalah factor yang paling dominan dalam menyebabkan masalah tersebut yaitu karena bagian ujung rotary (hook) mengalami keausan. Tahap perbaikan pertama yang dapat dilakukan yaitu cara sementara yaitu dengan memodifikasi ujung rotary supaya dapat kembali seperti semula yaitu dilakukan penghalusan menggunakan pengamplasan ujung rotary. Tahap perbaikan kedua adalah dengan cara dilakukan penggantian komponen rotary secara keseluruhan jika ujung rotary sudah tidak dapat dihaluskan.

Kata Kunci: Fishbone, Garmen, Rotary Mesin

1. PENDAHULUAN

PT X adalah perusahaan garmen yang spesialisasi membuat produk *underwear* seperti *bra*, *panty*, *camisole*, *t-shirt* dan *body suit*. Produksi garmen tidak lepas dari proses perencanaan, pembuatan pola, pemotongan bahan, proses penjahitan, dan pengepakan. Diantara semua tahapan proses tersebut tahapan penjahitan yang dilakukan di departemen *sewing* adalah bagian yang paling banyak melibatkan orang. Proses penjahitan adalah proses penggabungan panel-panel kain yang sudah dipola menjadi berbentuk pakaian (Brown, A, 2022). Aktifitas penjahitan ini berkaitan dengan penggunaan mesin jahit yang digunakan oleh operator, semakin banyak mesin jahit maka semakin perlu banyak operator sehingga output pakaian yang dihasilkan semakin banyak. Mesin jahit adalah mesin utama yang digunakan untuk proses produksi di departemen *sewing* (Brown, A., 2022). Mesin jahit ini ditata dalam suatu *lay out* yang disusun sesuai perencanaan produk yang akan dibuat. Kebutuhan mesin dan tata letak untuk membuat produk *underwear style A* akan berbeda dengan kebutuhan mesin dan tata letak untuk membuat produk *underwear style B*. Mesin jahit sebagai alat produksi utama perlu dilakukan pemeliharaan dan perawatan secara berkala untuk menjaga produktifitasnya. Mesin yang tidak dilakukan pemeliharaan akan mudah

rusak sehingga tingkat ekonomis mesin jadi cepat berkurang dalam waktu yang sangat singkat. Untuk itu perusahaan memiliki bagian teknisi yang berperan dalam memelihara dan merawat mesin produksi. Perawatan dan pemeliharaan mesin produksi sangat perlu di perhatikan karena akan berpengaruh terhadap kinerja mesin itu sendiri. PT X menerapkan sistem *preventiv maintenance* yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada pada waktu proses produksi (Syah dan Darmawan, 2024). Selain itu, perusahaan juga menerapkan *corrective maintenance* yaitu dengan kemunculan masalah-masalah mesin diluar jadwal pemeliharaan rutin sebagai akibat dari pemakaian mesin yang terus-menerus. Pemakaian mesin dalam durasi lebih dari 10 jam sehari selama 6 hari kerja memunculkan masalah-masalah mesin yang menyebabkan kendala bagi kelancaran proses produksi (Glover, M., 2023). Hasil obeservasi yang dilakukan pada 3 Mei 2024 – 16 Mei 2024 di lini produksi *sewing (line)* D-8 ditemukan enam masalah yang terjadi pada mesin jahit produksi meliputi; kabel terkelupas, *needle plat*, *rotary* dan *tension* benang atas. Observasi mencakup pengukuran seberapa lama waktu perbaikan yang diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut. Waktu perbaikan ini sangat penting untuk diperhatikan karena menunjukkan seberapa parah kerusakan mesin yang dialami. Waktu perbaikan yang singkat mengindikasikan kerusakan mesin tidak terlalu parah sedangkan waktu perbaikan yang lama mengindikasikan masalah yang lebih berat. Waktu perbaikan ini juga sangat mempengaruhi proses produksi, jika waktu perbaikan semakin cepat, maka mesin dapat segera digunakan kembali untuk menghasilkan produk sedangkan waktu perbaikan yang lebih lama dapat menambah waktu produksi. Selain itu observasi mengukur waktu *setting* ke garmen yang menunjukkan waktu yang diperlukan oleh teknisi untuk mengkondisikan mesin agar dapat beroperasi pada *line* produksi sesuai spesifikasi produk yang ditentukan. Hasil pengamatan berkaitan dengan masalah tersebut dipaparkan pada **Tabel 1**.

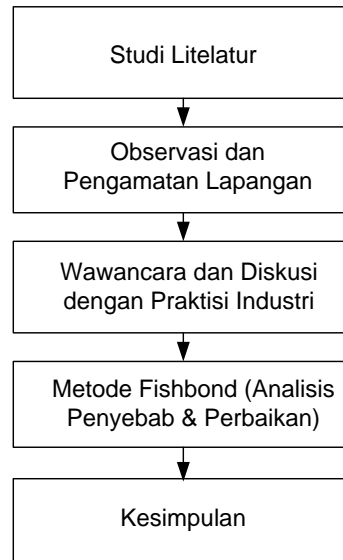
Tabel 1. Hasil Pengamatan Waktu Perbaikan Mesin

No	kerusakan (komponen)	waktu perbaikan mesin (menit)	waktu <i>setting</i> mesin ke garmen (menit)	Total waktu (menit)
1	<i>nedle plat</i> (SNL)	9	5	14
2	Kabel (SNL)	4	0	4
3	<i>Rotary</i> (BTX)	13	5	18
4	<i>tension</i> (ZZ)	10	8	18
5	<i>Rotary</i> (SNL)	15	10	25
6	<i>tension</i> (SNL)	11	7	18

Berdasarkan lama waktu perbaikan dan waktu *setting* mesin ke garmen maka masalah kerusakan komponen mesin pada bagian *rotary* pada mesin *Single Needle Lockstitch (SNL)* adalah jenis kerusakan yang paling lama total waktunya. Waktu perbaikan memerlukan 15 menit dengan waktu *setting* memerlukan 10 menit sehingga total waktu yang diperlukan pada jenis kerusakan ini adalah 25 menit. Lama waktu ini akan sangat berpengaruh pada proses produksi karena mesin yang sedang diperbaiki berarti tidak dapat digunakan sehingga mengganggu jalannya proses produksi. Lamanya waktu perbaikan ini dapat menimbulkan penumpukan material di satu stasiun kerja atau *bottle neck*, disamping itu juga menjadikan operator pada mesin yang bermasalah menjadi kurang produktif (Smith, L., 2020). Karena besarnya pengaruh kerusakan bagian komponen *rotary* pada mesin SNL pada kelancaran produksi garmen maka penelitian ini difokuskan pada masalah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

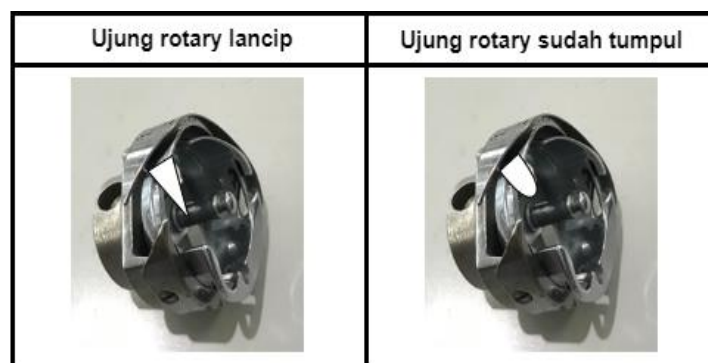
Metode penelitian yang dilakukan dalam mengulas permasalahan yang diangkat mencakup tahapan studi literatur, observasi lapangan, wawancara atau diskusi dengan praktisi lapangan, analisis penyebab dan perbaikan, serta pengambilan kesimpulan. Studi literatur adalah tahap awal dengan membaca referensi ilmiah mencakup buku, jurnal, dan sumber lain terkait informasi perusahaan dan masalah yang akan diangkat. Tahap observasi dan pengamatan lapangan dilakukan dengan melakukan kunjungan langsung ke PT X dan meminta izin untuk melakukan pengamatan dilapangan dan melakukan pengukuran waktu. Setelah itu dilakukan proses diskusi atau wawancara dengan pihak-pihak terkait di lantai produksi mengenai temuan-temuan dari hasil observasi lapangan. Selanjutnya melakukan tahapan analisis terkait masalah yang diangkat dengan mempertimbangkan hasil wawancara dan diskusi dengan pihak lapangan agar penyebab dan perbaikan yang dikaji lebih objektif. Tahapan terkakhir adalah menyimpulkan hasil analisis dan memberikan saran perbaikan dalam bentuk tahapan-tahapan perbaikan yang kurang diperhatikan dilapangan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

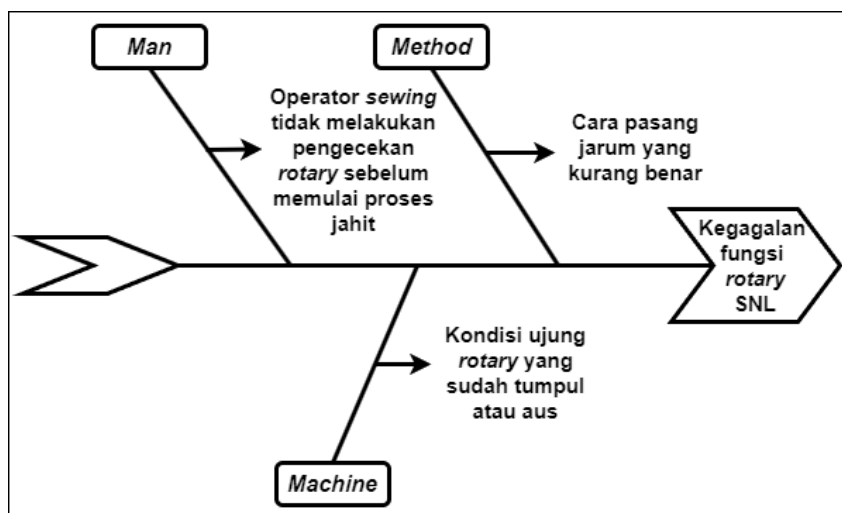
Rotary adalah bagian pada mesin jahit berposisi dibagian bawah meja jahit yang berfungsi untuk membentuk jeratan kunci (*lockstitch*) atau kelas jeratan 300 bersama dengan jarum (Febriyanti, I. & Heryadi, A. R., 2023). Gerak putaran pada komponen *rotary* dan pergerakan vertikal pada komponen jarum adalah output gerakan akhir dari mekanisme mesin jahit yaitu membentuk jeratan. Selain berfungsi membentuk jeratan, *rotary* juga adalah rumah bagi *bobbin* dan *bobbin case* atau komponen mesin untuk menyimpan benang bawah. Pembentukan jeratan pada mesin jahit melibatkan benang atas yang dibawa oleh jarum dan benang bawah yang dibawa oleh *bobbin*. *Rotary* bergerak berputar mengambil benang atas yang diantarkan jarum kemudian dililitkan yang pada akhirnya akan membentuk ikatan dengan benang bawah (Green, T., 2023). Bagian terpenting dalam mekanisme pengambilan benang atas oleh *rotary* adalah pada komponen *hook* (pengait). *Hook* adalah bagian pada *rotary* yang berbentuk agak tajam seperti ujung pisau yang berperan dalam mengambil benang atas yang diantarkan oleh jarum. Komponen ini adalah yang rawan bergesekan dengan badan jarum sehingga jika pengaturan tidak sesuai makan akan berbenturan dengan jarum sehingga menimbulkan jarum patah atau *hook* yang tumpul atau patah (Smith, L., 2020).



Gambar 2. Komponen *Rotary* Mesin SNL

Gambar 2 menunjukkan terdapat ujung *rotary* (*hook*) dengan kondisi masih lancip dan kondisi yang sudah tumpul. Masalah perbaikan komponen *rotary* yang terjadi adalah karena pada bagian ujung ini biasanya sudah tidak mampu lagi berperan dalam mengambil benang sehingga menyebabkan jeratan tidak sempurna terbentuk atau biasanya disebut jeratan loncat. Berdasarkan hasil diskusi dengan bagian bagian produksi khususnya unit teknisi terkait masalah ini maka dapat dianalisa penyebab terjadinya masalah pada komponen *rotary* ini dengan menggunakan diagram *fishbone*. Analisis permasalahan apron putus pada industri tekstil di bagian pemintalan benang menggunakan diagram *fishbone* memberikan manfaat dengan ditemukannya penyebab masalah dan dapat meningkatkan produktifitas mesin (Dharma, F.P. et. al., 2022). Di industri garmen, metode *fishbone* dapat digunakan untuk deteksi penyebab kasus jarum patah sehingga dapat dilakukan pengambilan kebijakan antisipasi untuk mengurangi terjadinya jarum patah (Hanafi, A.S., et. al., 2024) terdapat 3 kemungkinan penyebab

mencakup factor manusia, metode, dan mesin. Selain itu, metode *fishbone* juga bisa digunakan dalam tataran manajemen untuk membantu analisis pengambilan keputusan dengan menyajikan analisis kualitatif dengan lebih holistic melihat factor penyebab masalah dari setidaknya 4 aspek (Sakdiyah, S.H., et al, 2022). Mengingat luasnya aplikasi metode *fishbone* dalam menganalisa dan menyajikan pemecahan masalah, maka metode ini dipilih untuk menganalisa permasalahan pada komponen rotary dan analisa kualitatif dari masalah tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Analisis Diagram Fishbone

Hasil Analisa dari ketiga factor penyebab itu diantaranya karena operator tidak melakukan pengecekan bagian *rotary* sebelum mulai produksi, cara pemasangan jarum yang kurang benar, dan kondisi ujung *rotary* yang sudah tumpul. Hasil Analisa dari ketiga faktor penyebab ini kemudian dilakukan analisa perbaikan yang dapat menjadi menutupi atau menghilangkan terjadinya kegagalan pada komponen *rotary*. Hasil Analisa tersebut dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisa Permasalahan Komponen *Rotary* Mesin SNL

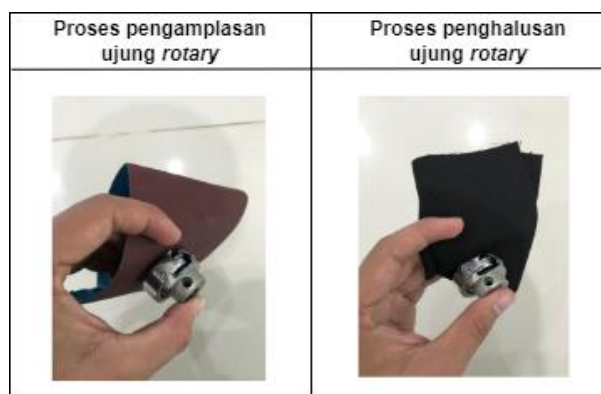
No	faktor penyebab	analisis penyebab	analisis perbaikan
1	<i>method</i> (pemasangan jarum yang kurang benar)	Pemasangan jarum yang kurang benar. Pemasangan lekukan jarum sedikit menghadap keluar, seharusnya lekukan jarum dipasang kearah kanan atau menghadap <i>rotary</i> .	<i>Leader line</i> memberikan arahan kepada operator mengenai cara pemasangan jarum yang benar.
2	<i>man</i> (<i>operator sewing</i>)	<i>operator sewing</i> tidak melakukan pengecekan mesin sebelum memulai proses menjahit padahal prosedur tersebut harus dilakukan setiap pagi.	<i>leader line</i> memberikan intruksi kepada operator untuk melakukan pengecekan ringan pada beberapa komponen mesin untuk mengurangi resiko terjadinya kegagalan fungsi <i>rotary</i> saat proses produksi.
3	<i>machine</i> (komponen)	Kondisi ujung <i>rotary</i> sudah aus atau tumpul.	Mekanik produksi mengecek kondisi <i>rotary</i> pada waktu <i>setting style</i> baru, jika kondisi ujung <i>rotary</i> sudah terlalu tumpul maka perlu dilakukan perbaikan atau pergantian <i>rotary</i> .

Faktor metode yaitu pemasangan jarum yang kurang benang dalam hal ini adalah pemasangan jarum oleh operator ketika dilakukan penggantian jarum atau jarum patah. Umumnya di industri garmen penggantian jarum secara rutin sebelum jarum mengalami patah penggantian per hari dapat dilakukan 1 sampai 3 kali penggantian jarum oleh setiap operator jahit. Hal ini dilakukan karena jarum bergerak naik turun bergesekan dengan kain dalam

kecepatan tinggi sehingga jarum akan mudah tumpul. Jarum tumpul menyebabkan potensi cacat karena dapat merusak kain untuk itu penggantian jarum berkala sebelum jarum mengalami tumpul perlu dilakukan untuk menjaga produktifitas (Saputra, J. R. & Heryadi, A. R., 2023). Komponen jarum yang berperan dalam pembentukan jeratan adalah bagian *scarf* (cekungan) pada bagian ujung jarum yang memungkinkan bagian ujung *rotary* untuk melaluinya dengan mengait benang. Pemasangan jarum keliru dapat menimbulkan benturan antara jarum dengan ujung *rotary* sehingga dapat menimbulkan masalah pada bagian *rotary*. Hanya saja untuk operator yang sudah mahir atau lama bekerja kemungkinan terjadinya pemasangan jarum sangat kecil dan besar kemungkinan terjadi pada operator yang baru.

Faktor manusia yang teridentifikasi adalah operator sewing kurang baik dalam melakukan pengecekan mesin sebelum memulai proses menjahit pada ini adalah prosedur rutin sebelum mulai menggunakan mesin. Operator dalam ranahnya bekerja diwajibkan untuk melakukan pengecekan mesin tetapi cakupan pengecekannya sederhana sederhana seperti membersihkan mesin bagian atas dari debu dan sisa benang, komponen jalur benang atas apakah masih baik atau sudah ada yang rusak pada bagian kepala mesin, mengecek suara mesin berfungsi atau tidak dan kondisi jarum serta setingan tegangan benang. Meskipun posisi *rotary* dibagian bawah mesin memang memungkinkan untuk dilihat dari bagian atas mesin dengan membuka bagian *sliding plate* tetapi biasanya kurang begitu jelas terlihat sehingga *factor* operator tidak melakukan pengecekan berpengaruh tidak secara langsung terhadap masalah pada bagian *rotary*. Hal ini mengingat cakupan area kerja operator yang lebih pada bagian muka mesin jahit sedangkan area *rotary* berada pada bagian bawah mesin tetapi meskipun operator cakupan pengecekannya sederhana tetapi jika ini diabaikan maka bisa berpengaruh kepada area putar mesin seperti bagian *rotary* dibagian bawah. seperti pembersihan sisa benang yang masuk ke bagian gigi mesin (*feed dog*) harus dijaga kebersihannya agar tidak sampai masuk ke area *rotary* karena dapat berpotensi menimbulkan benang menggulung pada bagian *rotary* (Smith, L., 2020)

Faktor mesin yaitu kondisi ujung *rotary* yang sudah aus atau tumpul dapat terjadi karena bagian ujung *rotary* berperan dalam mengambil benang dan sangat besar bersentuhan dengan bagian jarum. Dalam kondisi normal jika terjadi benturan antara ujung *rotary* dengan jarum maka komponen jarum yang akan patah tetapi dalam kondisi yang berlangsung terus menerus dapat terjadi gesekan ujung *rotary* sehingga mengakibatkan ujung yang lancip menjadi tumpul. Hal ini mengakibatkan pembentukan jeratan tidak sempurna sehingga menyebabkan pembentukan jeratan bermasalah (Johnson, R., 2021). Tindakan oleh bagian teknisi ketika menghadapi ujung *rotary* yang tumpul adalah dengan peruncingan kembali dengan dilakukan pengamplasan sehingga bentuknya kembali lancip. mekanisme peruncingan ujung *rotary* dilakukan dengan 2 tahap yaitu pengamplasan menggunakan amplas kemudian penggosokan dengan menggunakan kain agar lancip dan halus. Pengamplasan terhadap ujung *rotary* menggunakan amplas besi dengan ukuran kasar 240, pengamplasan berguna untuk meruncingkan ujung *rotary*. Setelah proses pengamplasan kemudian proses penghalusan menggunakan kain yang bertujuan untuk menghaluskan sisi yang kasar menjadi sedikit lebih halus agar tidak terjadi gesekan yang berlebihan saat merajut benang.











Gambar 4 Pengamplasan Ujung *Rotary*

Berdasarkan hasil analisa dari ketiga faktor penyebab kemudian solusi yang dipaparkan maka dapat ditarik peluang penyebab komponen *rotary* bermasalah yang paling dominan adalah faktor mesin. Berdasarkan analisa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan ujung *rotary* yang tumpul memerlukan tahapan proses yang tidak lama sehingga ini dapat disimpulkan sebagai faktor dominan yang menimbulkan masalah pada bagian *rotary*. faktor mesin adalah yang paling berpengaruh terhadap fungsi *rotary* ditambah lagi umur penggunaan *rotary* yang sudah lama digunakan. Pergantian dengan *rotary* yang baru adalah cara paling mudah untuk mengatasi masalah kegagalan fungsi *rotary* namun untuk menekan biaya pergantian biasanya dilakukan perbaikan atau *repair* oleh mekanik. Prosedur penggantian komponen yang rusak harus dilakukan dengan tepat dimulai pemilihan komponen *rotary* yang kode komponennya sesuai dengan kode mesin yang digunakan. Penyesuaian kode ini penting dilakukan karena

pemilihan komponen mesin yang tidak tepat akan menimbulkan kegagalan fungsi mesin dalam hal ini membentuk jeratan atau berpotensi menimbulkan kerusakan baru pada mesin (Lee, H., 2019). Pemasangan komponen baru harus memperhatikan prosedur pemasangan komponen *rotary* mesin sesuai dengan panduan mesin yang dilakukan penggantian. Proses pemasangan komponen baru yang tidak memperhatikan prosedur kelayakan dan standar yang berlaku berpotensi menimbulkan kerusakan pada komponen yang baru digunakan atau menimbulkan kerusakan tambahan pada area mesin yang lain. Untuk itu berdasarkan standar prosedur mesin dan prosedur teknis dilapangan diusulkan prosedur penggantian komponen *rotary* pada mesin SNL sebagaimana dijabarkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Tahapan penggantian Komponen Rotary Mesin

No	Langkah – langkah	Gambar
1	Pastikan mesin sudah mati, matikan tombol <i>on/off</i> .	
2	Kendorkan baut pengunci sepatu serta lepaskan sepatu dan lepaskan jarum jika dalam posisi terpasang.	
3	Lepaskan baut <i>needle plat</i> dan lepaskan <i>needle plat</i> .	
4	Lepaskan baut pengunci <i>feed dog</i> dan lepaskan <i>feed dog</i> .	
5	Kendorkan 3 baut pengunci <i>rotary</i> dan lepaskan <i>rotary</i> . Lepaskan juga baut dan tuas pengunci disamping <i>rotary</i> .	
6	Siapkan <i>rotary</i> yang baru kemudian pasang, kencangkan sedikit 3 baut pengunci, pasang tuas pengunci <i>rotary</i> dan pasang jarum kembali.	
7	Setting <i>rotary</i> atau putar <i>rotary</i> dengan menahan pully/hand well dan sesuaikan ujung <i>rotary</i> tepat sedikit diatas lubang benang (area cekungan).	
8	Atur <i>rotary</i> dengan cara mengungkit atau mengetuk <i>rotary</i> agar terdapat celah ujung <i>rotary</i> terhadap jarum, dengan celah 0,05 - 0,5 mm.	

4. KESIMPULAN

Pengamatan dan observasi dibagian teknisi PT X menunjukkan masalah yang paling lama penyelesaiannya adalah perbaikan pada komponen *rotary*. Komponen *rotary* yang bermasalah adalah bagian pengait benang atau hook

yang dapat berbenturan dengan logam lain yaitu jarum sehingga mudah aus atau tumpul. Kondisi mesin dengan kecepatan tinggi dan gesekan yang terus-menerus menyebabkan ujung *rotary* menjadi bermasalah. Perbaikan sementara dilakukan adalah dengan melakukan pengamplasan ujung *rotary* sehingga bentuk ujungnya sesuai standar dan jika sudah tidak dapat dilakukan pengamplasan ujung *rotary* maka perlu dilakukan penggantian komponen *rotary* keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini dapat dituliskan ucapan terimakasih kepada PT X atas kesediaannya memberikan ijin untuk melakukan observasi, pengamatan, dan diskusi terbuka dengan pihak-pihak yang terkait terkait permasalahan yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, A. (2022). *Embroidery and Beyond: The Evolution of Modern Sewing Machines*. Chicago: Textile Innovations.
- Brown, A. (2022). *The Art of Stitching: Advanced Techniques for Modern Sewers*. London: Craft Books.
- Dharma, P.F., Widyawan, V.L.D., Nurfiana, L., & Maisaroh. (2022). Analisis Penyebab Apron Putus Sebelum Product Life Cycle dan Pengaruhnya Terhadap Produktivitas dengan Pendekatan Fishbone Diagram. *Prosiding Seminar Nasional Mercu Buana Conference on Industrial Engineering*, 4(1),129-135.
- Febriyanti, I., & Heryadi, A. R. (2023). Analisis Proses Pembuatan Produk Pleats Pants. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 6(1), 23–30. <https://doi.org/10.59432/jute.v6i1.49>.
- Hanafi, A. S., Winarsih, & Anggaraeni, S. W. (2024). Deteksi dan Reduksi Kasus Jarum Patah pada Proses Sewing di PT GI dengan Pendekatan Fishbone Diagram. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 7(1), 81–89. <https://doi.org/10.59432/jute.v7i1.94>.
- Holifahtus Sakdiyah, S., Eltivia, N., & Afandi, A. (2022). Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram: Company Management Decision Making. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 1(6), 566–576. <https://doi.org/10.54408/jabter.v1i6.103>
- Glover, M. (2023). *Noise Reduction Technologies in Sewing Machines*. New York: Tech Press.
- Green, T. (2023). *Sustainable Practices in Textile Manufacturing*. London: Eco Textiles
- Johnson, R. (2021). *Innovations in Sewing: The Rise of Rotary Systems*. Los Angeles: Craft Publishing.
- Johnson, R. (2021). *Sewing Innovations: How Technology is Shaping the Industry*. Los Angeles: Craft Publishing.
- Lee, H. (2019). *Sewing Machine Mechanics: Understanding Rotary Hooks*. New York: Sewing Technology Press.
- Saputra, J. R., & Heryadi, A. R. (2023). Pengukuran Produktivitas pada Bagian Quilting Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 6(2), 89–100. <https://doi.org/10.59432/jute.v6i2.69>.
- Smith, L. (2020). *Advanced Sewing Technology: The Future of Stitching*. New York: Tech Press.
- Smith, L. (2020). *Modern Sewing Machine Design and Functionality*. Chicago: Textile Innovations.
- Syah, I., & Darmawan, I. A. (2024). Preventive Maintenance Motor Listrik 380 V Pada Penggerak System Belt Conveyor Di PT Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan Omu. *Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 24.