

PDF Compressor Free Version

## Upaya Peningkatan Efisiensi Proses Produksi Mesin Tenun Air Jet Loom Toyota 600

Valentina Sri Pertiwi Rumiyati<sup>1</sup>, Hefni Rosyadi<sup>2</sup>, Khanifatul Muslikhah<sup>3</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Pembuatan Kain Tenun, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta, <sup>3)</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Pembuatan Kain Tenun, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta

Jl. Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta, 57126

Email : [valentina\\_spr@yahoo.com](mailto:valentina_spr@yahoo.com) , [eef.rosyadi@gmail.com](mailto:eef.rosyadi@gmail.com), [khanifatul244@gmail.com](mailto:khanifatul244@gmail.com)

### ABSTRAK

Pembuatan kain tenun dilakukan melalui beberapa tahapan proses dan menggunakan berbagai jenis mesin, salah satunya adalah proses pembuatan kain tenun dengan menggunakan mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 yang dimiliki oleh PC GKBI Medari. Mesin tenun *Air Jet Loom* adalah jenis mesin tenun tanpa teropong (*Shuttleless loom*) yang menggunakan udara sebagai penyisipan atau peluncuran benang pakan. Produksi PC GKBI berupa *greige* berbahan rayon dan *cotton dengan* efisiensi produksi sebesar 66,63 % yang belum mencapai target yang ditetapkan yaitu 80 %, disebabkan karena adanya masalah di proses *sizing* namun baru diketahui pada saat proses produksi di mesin *loom*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penyebab kendala yang tertinggi sebesar 32,1 % disebabkan masalah pinggiran *beam* jepit saat proses produksi di mesin *loom*. Upaya meningkatkan efisiensi dilakukan dengan melakukan analisis masalah menggunakan diagram fishbone. Faktor yang menyebabkan terjadinya kasus pinggiran *beam* jepit adalah kecepatan (*speed*) pada awal gulungan tidak sesuai dengan standard kecepatan yang ditetapkan yaitu *speed* awal gulungan 0 sampai 100 yard *speed* 5 sampai 6 yard/menit, satu *piece* ke atas *speed* 15 -25 yard/menit, press roll tidak rata dan dudukan press roll tidak lurus, penataan sisir ekspansi yang tidak lurus atau terlalu mepet *flange* atau jauh dari batas *flange beam* serta penataan kain lapis yang tidak baik menyebabkan gulungan benang menjadi tidak rata. Beberapa langkah perbaikan telah dilakukan untuk menangani permasalahan pinggiran *beam* jepit dan perbaikan yang dilakukan dapat menaikkan efisiensi proses produksi pada mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 sebesar 9,80 % dibandingkan sebelum perbaikan yaitu dari 66,63 % menjadi 76,43 %

**Kata kunci:** Efisiensi, Air Jet Loom, Pinggiran beam jepit, Diagram tulang ikan

### ABSTRACT

The manufacture of woven fabrics is carried out through several process stages and using various types of machines, one of which is the process of making woven fabrics using the Toyota 600 Air Jet Loom loom owned by PC GKBI Medari. Air Jet Loom weaving machine is a type of weaving machine without binoculars (*Shuttleless loom*) that uses air as the insertion or launch of the weft yarn. PC GKBI production in the form of *greige* made of rayon and cotton with a production efficiency of 66.63% which has not reached the set target of 80%, due to problems in the *sizing* process but only discovered during the production process on the loom machine. Based on the results of the study, it is known that the cause of the highest obstacle at 32.1% is due to the problem of the edge of the clamping beam during the production process on the loom machine. Efforts to improve efficiency are carried out by analyzing the problem using a fishbone diagram. The factor that causes the case of the edge of the clamped beam is the speed (*speed*) at the beginning of the roll that is not in accordance with the established speed standard, namely the initial speed of the roll 0 to 100 yards, speed 5 to 6 yards/minute, one piece and above speed 15 -25 yards/minute, uneven press roll and misaligned press roll holder, expansion comb arrangement that is not straight or too tight on the flange or far from the flange beam limit and improper arrangement of the lining fabric causes the yarn roll to be uneven. Several improvement steps have been taken to deal with the problems of the clamped beam edge and the improvements made can increase the efficiency of the production process on the Toyota 600 Air Jet Loom weaving machine by 9.80% compared to before the repair, from 66.63% to 76.43%.

**Keywords:** Efisiensi, Air Jet Loom, Edge beam clamp, Fishbone diagram

## PDF Compressor Free Version

### I. Pendahuluan

Industri tenun merupakan bagian dari kelompok industri tekstil yang memiliki kontribusi cukup besar terhadap perekonomian nasional. Perusahaan kain tenun untuk dapat bersaing di pasar global harus mempunyai daya saing yang tinggi dan ditentukan oleh mutu atau kualitas kain tenun yang diproduksi. Menurut Juran dan Godfrey (1998) dalam Riki Patria Nugraha dkk (2018) yang dimaksud kualitas adalah fitur-fitur produk yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan serta kepuasan pelanggan. Faktor yang perlu diperhatikan perusahaan kain tenun untuk menjamin bahwa kualitas kain tenun yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan standard dan memenuhi kebutuhan pelanggan adalah melakukan pengendalian mutu. Menurut Assauri (1997) yang dimaksud pengendalian mutu adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kepastian produksi dan proses yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga hasil produksi yang diharapkan dapat mencapai standar kualitas sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Pembuatan kain tenun dilakukan melalui beberapa tahapan proses dan menggunakan berbagai jenis mesin, salah satu proses adalah proses tenun menggunakan mesin tenun *Air Jet Loom*, Mesin tenun *Air Jet Loom* adalah mesin tenun tanpa teropong yang menggunakan udara sebagai penyisipan atau peluncuran benang pakan dengan ciri-ciri antara lain menggunakan tekanan udara untuk peluncuran benang pakan, friksi terjadi antara udara dan benang, benang pakan dibawa oleh pancaran udara dengan tekanan tinggi dan menggunakan *nozzle* untuk membantu agar pancaran udaranya jauh [2]. PC GKBI Medari merupakan perusahaan yang bergerak dibidang tekstil khususnya dalam pembuatan kain tenun dan kain yang dihasilkan berupa kain mentah atau *greige* yang berbahan baku rayon dan *cotton*. PC GKBI Medari mempunyai target efisiensi proses produksi sebesar 80 %, namun selama lima bulan terakhir dari bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2021 belum dapat memenuhi target yang telah ditetapkan. Berdasarkan data tersebut kemungkinan faktor yang mendukung efisiensi tidak mencapai target adalah kendala pada saat proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* yang dimiliki oleh PC GKBI Medari. Kendala yang terjadi pada saat proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* antara lain benang silang (*crossing*), benang lengket, benang lolos, pinggiran *beam* jepit, benang ngintip, benang lolos muncul dan adanya limbah (*waste*). Yang dimaksud benang lolos muncul adalah benang yang terulur di *beam* yang disebabkan oleh benang putus namun tidak ditemukan sambungannya tetapi pada umumnya benang yang putus tersebut diambilkan benang lain dari *beam* yang dilewatkan ke *box waste*. Benang ngintip adalah benang yang permukaannya terlihat partikel-partikel kecil yang seharusnya tidak terlarut dalam kanji namun karena filter yang kurang baik maka partikel tersebut terlarut dalam larutan kanji dan ketika proses pengkanjian menempel pada benang dan melewati silinder *dryer* akan tampak seperti intip. Benang silang, benang lengket dan pinggiran *beam* jepit dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Sumber : *Loom I AJL, 2021*

Gambar 1. Benang silang (*crossing*)

## PDF Compressor Free Version



Sumber : *Loom I AJL, 2021*  
Gambar 2. Benang lengket



Sumber : *Loom I AJL, 2021*  
Gambar 3. Pinggiran beam jepit

Langkah-langkah yang dilakukan oleh perusahaan untuk menghilangkan kendala yang terjadi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* agar proses produksi berjalan lancar dan efisiensi meningkat dengan alat pengendalian kualitas. Alat yang digunakan adalah tujuh alat pengendalian kualitas [3] diantaranya diagram Pareto dan diagram tulang ikan (*fish bone diagram/Ishikawa*). Diagram Pareto adalah grafik dalam bentuk batang dan garis yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah masalah/kendala dengan urutan masalah paling banyak sampai paling sedikit. Aplikasi diagram Pareto bermanfaat dalam menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan dan permasalahan yang terbanyak yang akan menjadi prioritas [3]. Diagram tulang ikan adalah diagram yang menunjukkan penyebab-penyebab dari suatu permasalahan/kendala. Analisis menggunakan diagram tulang ikan dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan memberi pengaruh dominan terhadap suatu permasalahan/kendala [4]. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah pengumpulan data, menggambarkan faktor- penyebab, identifikasi akar masalah, rekomendasi dan penerapan tindak lanjut dari akar masalah yang ditetapkan. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan/kendala yang terjadi pada proses produksi tenun di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600*, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kendala yang paling dominan menyebabkan efisiensi tidak memenuhi target yang ditetapkan perusahaan yaitu 80 %, serta upaya peningkatan efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600*.

## II. Metode Penelitian

Obyek penelitian dilakukan di bagian *Loom I* pada mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* yang dimiliki oleh PC GKBI Medari yang terbanyak dibandingkan dengan mesin yang lain yaitu sebanyak 100 mesin. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu pengumpulan data kendala-kendala yang terjadi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* yang menyebabkan target efisiensi proses produksi kurang dari 80%, pengumpulan data efisiensi proses produksi, penentuan kendala/masalah tertinggi menggunakan diagram Pareto, analisis menggunakan diagram tulang ikan, menentukan penyebab efisiensi dibawah 80 %, melakukan tindakan perbaikan dan penyelesaian masalah serta melakukan pengamatan kembali terhadap efisiensi setelah dilakukan perbaikan dan penyelesaian dari masalah yang ditetapkan. Data kendala atau masalah yang terjadi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* di ambil dari proses mulai bulan Januari s.d. Mei 2021 dengan berbagai jenis dan konstruksi kain menggunakan bahan baku benang rayon. Pengamatan penelitian pada saat perbaikan dan penyelesaian kendala yang terjadi di mesin tenun *Air Jet Loom Toyota 600* dilakukan pada bulan Mei 2021 menggunakan kain rayon dengan konstruksi KA 6606  $\frac{90 \times 88}{60 R \times 60 R} / 65''$

## PDF Compressor Free Version

### III. Hasil dan Pembahasan

Data kendala/masalah yang terjadi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 dari bulan Januari s.d Mei 2021 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kendala yang terjadi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 dari bulan Januari s.d. Mei 2021

Tanggal	Konstruksi	Kendala di <i>Air Jet Loom</i> Toyota 600
2 Januari 2021	R 20	Pinggiran jepit
4 Januari 2021	KM125	Benang silang/ <i>crossing</i>
5 Januari 2021	KM 309	Pinggiran jepit
	KA 1271	Benang lolos muncul
7 Januari 2021	KA 1271	Benang lolos muncul
	R 12	Pinggiran legok dan silang/ <i>crossing</i>
10 Januari 2021	KA 6606	Benang lolos
11 Januari 2021	KA 6650	Waste
	KA 6639 KA 6639	Benang Silang/ <i>Crossing</i> di pinggiran kiri dan lengket
18 Januari 2021	R 20	Pinggiran jepit
11 Pebruari 2021	KM 7272-127	Benang ngintip
16 Pebruari 2021	KA1260	Benang ngintip, benang lolos
19 Pebruari 2021	KA 6644	Benang silang/ <i>crossing</i>
5 Maret 2021	KA 309	Benang ngintip kecil rata
7 Maret 2021	KA 6651	Pinggiran jepit
	KA 6651	Pinggiran jepit
	KA 120	Benang ngintip kecil- rata
8 Maret 2021	R 12	Benang lolos muncul pinggir kanan
10 Maret 2021	KA 1270	Pinggiran ngintip
16 Maret 2021	KA 6606	Pinggiran jepit pinggir kiri
	KA6606	Benang silang/ <i>crossing</i> pinggir kiri
26 Maret 2021	R 12	Benang silang/ <i>crossing</i> dan legok pinggir kanan
	R 12	Pinggiran jepit bagian kiri
2 April 2021	KM 125	Pinggiran jepit
16 April 2021	KM 1230	Benang lolos muncul
28 April 2021	KA 1262	Benang lolos muncul
07 Mei 2021	KA 125	Benang lolos muncul

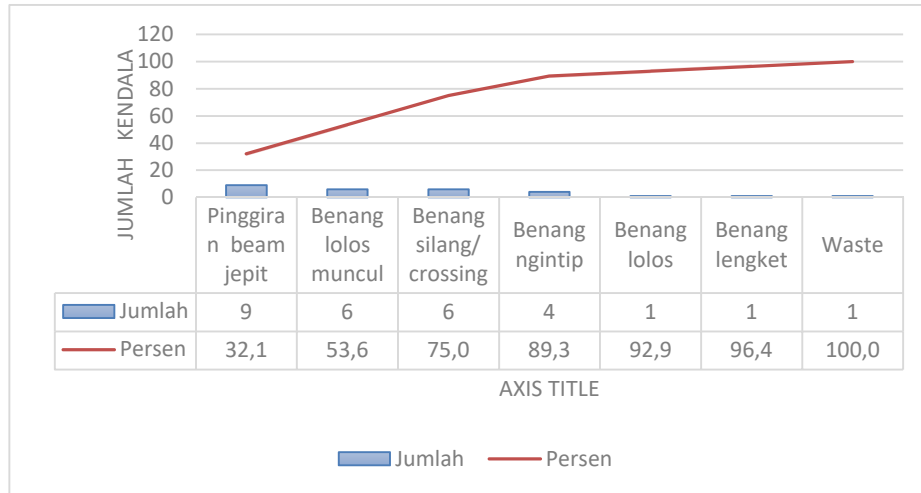
Sumber : *Loom I AJL, 2021*

Berdasarkan Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa kendala/masalah terbesar adalah pinggiran beam jepit, secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 4.

Tabel 2. Banyaknya kendala yang terjadi di mesin tenun AJL Toyota 600

Jenis kendala	Jumlah kendala	Jumlah kendala (%)	Jumlah kendala dalam % secara kumulatif
Pinggiran beam jepit	9	32,1	32,1
Benang lolos muncul	6	21,4	53,5
Benang silang/ <i>crossing</i>	6	21,4	74,9
Benang ngintip	4	14,3	89,2
Benang lolos	1	3,6	92,8
Benang lengket	1	3,6	96,4
Waste	1	3,6	100
Total	28		

**PDF Compressor Free Version**



Gambar 4. Diagram Pareto

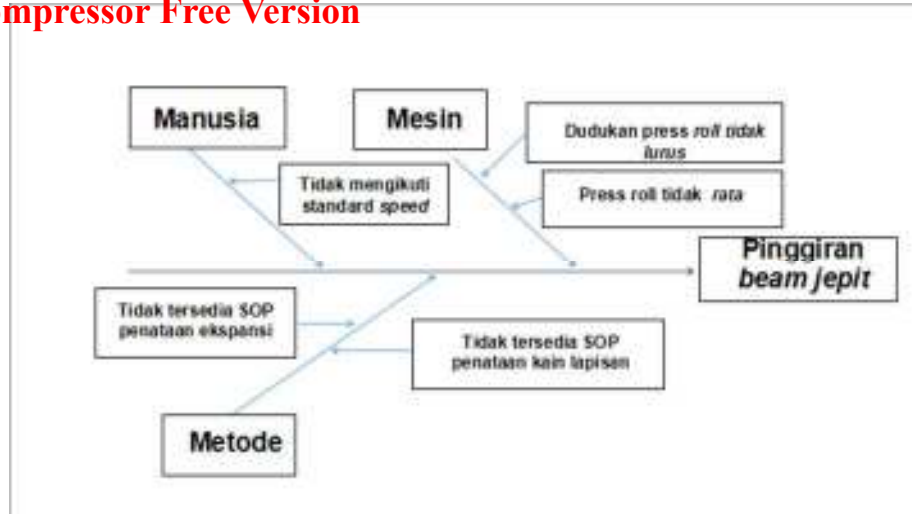
Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4. dapat dilihat bahwa tiga kendala terbesar yang mempengaruhi efisiensi mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 adalah pinggiran *beam* jepit, benang lolos muncul dan benang silang/*crossing* dan yang paling besar pengaruhnya adalah pinggiran *beam* jepit, yang terjadi pada saat mendekati *piece-piece* akhir atau hampir habis *beam*. Pinggiran *beam* jepit menyebabkan proses penguluran benang lusi menjadi terhambat dan mengakibatkan benang lusi mudah putus. Oleh karena masalah pinggiran *beam* jepit menyebabkan efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 tidak memenuhi target yang ditetapkan perusahaan. Pada kontruksi KA-6606 yang diproses menggunakan 10 mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 ditemukan empat mesin yang mengalami kendala pinggiran *beam* jepit selama bulan Januari sampai dengan Mei 2021 yang menyebabkan efisiensi proses produksi dibawah 80 %. Data efisiensi produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efisiensi produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 bulan Januari s.d Mei 2021

Bulan	Efisiensi Rata-rata (%)	Target Efisiensi (%)
Januari	64,10	80
Pebruari	64,92	80
Maret	71,80	80
April	63,42	80
Mei	68,93	80
Rata2	66,63	80

Berdasarkan Tabel 3 bahwa efisiensi proses produksi rata-rata dari bulan Januari s.d. Mei 2021 sebesar 66,63 % dan tidak memenuhi target yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 80%. Analisis yang digunakan untuk mencari akar permasalahan terjadinya efisiensi proses produksi tidak memenuhi target yang ditetapkan menggunakan diagram tulang ikan/*fish bone* yang dapat dilihat pada Gambar 5.

## PDF Compressor Free Version



Gambar 5. Diagram *fish bone*

Terjadinya pinggiran *beam* jepit tidak terlepas dari proses penggulungan benang lusi pada proses *beam* tenun, karena gulungan *beam* tenun memberikan dampak pada saat di *loom*. Gulungan *beam* tenun yang kurang baik akan menjadikan proses penguluran benang lusi di *loom* menjadi kurang lancar. Menurut Much Syahri (2013), persyaratan gulungan yang baik pada *beam* tenun yaitu benang yang digulung harus sama panjang, letak benang yang digulung harus sejajar, benang yang digulung pada *beam* tenun harus penuh, letak benang pada *beam* tenun harus lebih lebar dari lebar sisir tenun, panjang benang harus lebih panjang dari panjang kain yang akan dibuat dan permukaan benang pada *beam* harus rata.

Berdasarkan Gambar 5 dapat dijelaskan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 yang diakibatkan karena terjadinya pinggiran *beam* jepit adalah faktor manusia, faktor mesin dan faktor metoda. Masing-masing faktor dapat dijelaskan sebagai berikut :

### 1. Faktor manusia

Faktor manusia yang menyebabkan terjadinya kasus pinggiran *beam* jepit di *piece-piece* akhir di *loom* adalah kelalaian operator yang tidak mengikuti *standard speed* yang telah ditetapkan yaitu *speed* awal gulungan 0 sampai 100 yard *speed* 5 sampai 6 yard/menit, satu *piece* keatas (satu *piece* = 128 yard) *speed* 15 -25 yard/menit. Dengan kecepatan yang tidak sesuai dengan *standard* yang ditetapkan akan berakibat pinggiran *beam* jepit tinggi karena benang lusi masih dalam proses penataan sisir dan penataan gulungan pada *beam*.

### 2. Faktor Mesin

Faktor mesin yang menyebabkan terjadinya kasus pinggiran *beam* jepit di *piece-piece* akhir di *loom* adalah *press roll* tidak rata dan dudukan *press roll* tidak lurus. *Press roll* yang tidak rata yaitu tajam pada bagian pinggir akan melukai benang dan memungkinkan terjadinya permukaan benang pada *beam* tidak rata padahal menurut Much Syahri (2013) persyaratan gulungan yang baik pada *beam* adalah permukaan benang pada *beam* harus rata.

Dudukan *press roll* yang tidak lurus akan mengakibatkan *press roll* nya bergeser pada saat *roll* berputar sehingga memungkinkan permukaan benang pada *beam* semakin tidak rata tebalnya disebabkan *press roll* bergeser ke kiri dan kekanan.

### 3. Faktor Metode

Faktor metode yang menyebabkan terjadinya kasus pinggiran *beam* jepit di *piece-piece* akhir di *loom* adalah tidak tersedianya SOP penataan ekspansi dan SOP penataan kain lapisan, operator bekerja berdasarkan instruksi secara lisan. Penataan sisir ekspansi yang tidak lurus atau terlalu mepet *flange* atau jauh dari batas *flange beam* akan menyebabkan penataan benang lusi dalam *beam* tidak baik. Benang yang mepet *flange beam* akan menyebabkan terjadinya penumpukan benang, sebaliknya apabila *beam* jauh dari batas *flange beam*, akan menyebabkan terjadinya *space* mengakibatkan benang semakin menumpuk karena adanya *space*, otomatis posisi benang akan berpindah. Penataan kain berfungsi sebagai kain pelapis gulungan awal, sehingga apabila kain pelapis gulungan awal tidak baik misalnya terjadi sobek maka pada saat sudah tergulung ke *beam* dapat menyebabkan kain awalnya tidak lurus sehingga benang yang akan tergulung tidak rata. Berdasarkan dari analisis



PDF Compressor Free Version

menggunakan diagram tulang ikan maka penanganan dan penyelesaian faktor yang berpengaruh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbaikan faktor penyebab pinggiran *beam* jepit

Fakor	Masalah	Perbaikan
Manusia	Tidak mengikuti <i>standard speed</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan pengarahannya kepada operator untuk selalu mengikuti standard yang telah ditetapkan</li> <li>2. Melakukan pengawasan lebih ketat terhadap jalannya proses produksi dilakukan oleh supervisor</li> </ol>
Mesin	Press roll tidak rata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan bagian press roll selalu dalam kondisi rata dan halus sebelum proses produksi berjalan</li> <li>2. Memastikan kondisi press roll dan putarannya selalu dalam kondisi baik yaitu tidak bergeser-geser, terpasang lurus dan rata</li> </ol>
	Dudukan press roll tidak lurus	Maintenance secara berkala dengan mengecek baut kendur yang berhubungan dengan roda dudukan press roll, dan dudukan press roll nya
Metoda	Tidak tersedianya SOP penataan ekspansi	Membuat SOP penataan ekspansi dan sosialisasi SOP kepada operator
	Tidak tersedianya SOP penataan kain lapisan	Membuat SOP penataan kain lapisan dan sosialisasi SOP kepada operator

Perbaikan yang telah dilakukan untuk penanganan pinggiran *beam* jepit agar supaya efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 meningkat dimulai dari proses *sizing* sebanyak tiga kali proses, menggunakan *beam* yang terpasang di mesin *loom* sebanyak 18 buah *beam*. Pengamatan dilakukan pada konstruksi KA-6605 di *Loom* I AJL. Sebelum dilakukan perbaikan kasus terjadinya pinggiran *beam* jepit sebanyak empat mesin dari 10 mesin yang digunakan (40 %) setelah dilakukan perbaikan kasus terjadinya pinggiran *beam* jepit sebanyak satu mesin dari 18 mesin yang digunakan (5,56 %). Efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 rata-rata 66,63 % dan setelah perbaikan meningkat menjadi 76,43 % didapat dari proses pertama 78,30 %, proses kedua 72,31 % dan proses ketiga 78,68%. Efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 setelah perbaikan mengalami kenaikan efisiensi sebesar 9,80 % dibandingkan sebelum perbaikan yaitu dari 66,63 % menjadi 76,43 %.

#### IV. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penyebab efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 tidak sesuai dengan target yang ditetapkan perusahaan (80 %) adalah kendala kasus pinggiran *beam* jepit. Faktor yang menyebabkan terjadinya kasus pinggiran *beam* jepit adalah kecepatan (*speed*) pada awal gulungan tidak sesuai dengan standard kecepatan yang ditetapkan yaitu *speed* awal gulungan 0 sampai 100 yard *speed* 5 sampai 6 yard/menit, satu *piece* ke atas (satu *piece* = 128 yard) *speed* 15 -25 yard/menit, press roll tidak rata dan dudukan press roll tidak lurus, penataan sisir ekspansi yang tidak lurus atau terlalu mepet *flange* atau jauh dari batas *flange beam* dan penataan kain lapis yang tidak baik menyebabkan gulungan benang tidak rata. Beberapa langkah perbaikan telah dilakukan untuk menangani permasalahan pinggiran *beam* jepit yang menyebabkan efisiensi tidak sesuai target yang ditetapkan. Perbaikan yang dilakukan dapat menaikkan

**PDF Compressor Free Version**  
efisiensi proses produksi di mesin tenun *Air Jet Loom* Toyota 600 sebesar 9,80 % dibandingkan sebelum perbaikan yaitu dari 66,63 % menjadi 76,43 %

## V. Daftar Pustaka

- Assauri. 1987. Pengendalian Proses dan Pengendalian Mutu. Surabaya. Gramedia
- Bagoes, T. 2019. Mesin Tenun *Air Jet Loom*. Retrieved from <http://www.ruangtekstil.com/mesintenen-rapier-rapier-loom-industri.html.com/mesin>
- Gaspers, V., 2002. Total Quality Management. Cetakan kedua. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Much Syahri, S. 2013. Pengantar Ilmu Tekstil 2. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Riki, P.N., Aswardi, N., Asep, N.R., 2018 Pengendalian Kualitas Produk Sarung Tenun dengan Metode *Statistical Quality Control* dan *Failure Mode and Effect Analysis*. Prosiding Teknik Industri UNISBA Volume 4 No. 2 Tahun 2018