

Deteksi *Defect* Proses Produksi Sarung Menggunakan ATBM Berbasis *Failure Mode and Effect Analysis*

Selly Nurdianti Khasanah, Nina Aini Mahbubah*, Hidayat

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB Gresik – Indonesia 61121

E-mail: n.mahbubah@umg.ac.id

Abstrak — Sarung merupakan suatu pakaian tradisional yang digunakan di Asia tenggara. Di Indonesia, produksi sarung dikenal sebagai suatu rumah tangga skala mikro hingga menengah sejak abad enam belas. UKM ACA adalah usaha skala mikro kecil dan tergolong sebagai suatu industri rumah tangga produksi sarung. Mempertahankan konsistensi kualitas merupakan permasalahan yang terjadi di sepanjang lini produksi sarung. Permasalahan kualitas jika tidak diselesaikan akan mengakibatkan peningkatan biaya pembuatan sarung tersebut. Studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui pada tahapan proses produksi sarung yang memiliki nilai kecacatan dan risiko tinggi guna perbaikan kualitas produk sarung muatan lokal. Tahap awal adalah penentuan tahapan proses pembuatan sarung guna mengidentifikasi pada proses mana terdapat kecacatan barang setengah jadi. Selanjutnya pengambilan data produk yang mengalami kecacatan, dan penentuan nilai kejadian, keparahan dan deteksi hasil brainstorming dengan responden untuk mendapatkan prioritas risiko setiap penyebab dan analisis kecacatan proses atau produk. Evaluasi kualitas pada lini produksi berbasis FMEA ini terdapat temuan bahwa skor Risk Priority Number (RPN) pada peringkat paling tinggi ada tiga. Skor nilai risiko dengan prioritas tertinggi yaitu warna memudar dengan RPN 84, putus benang dengan RPN 72, motif tak beraturan dengan RPN 60. Fokus skenario perbaikan yaitu adanya pelatihan cara tepat pencampuran warna dan kekuatan benang.

Kata Kunci — FMEA, Defect, Sarung, RPN, ATBM

Abstract - Sarongs are a type of traditional Southeast Asian clothing. Since the sixteenth century, sarong production has been recognized as a micro to medium scale household in Indonesia. UKM ACA is a small micro-scale business that produces gloves at home. Maintaining quality consistency is a problem that occurs along the glove production line. If quality issues are not resolved, the cost of making the sarong will rise. This study aims in identifying a good way in order to figure out better scenarios in maintaining better quality during production process of sarongs. The first step is to identify the stages of the sarong-making process. First stage is determining the stages of the sarong-making process in order to identify where abnormalities in semi-finished goods emerge. Furthermore, data collection of defective products, along with determination of the occurrence value, severity, and detection of brainstorming results with respondents, in order to acquire risk priority for each cause of product or process defect analysis. Color fading had the highest RPN (84), thread breaking had the 2nd largest (72), as well as irregular motifs had lowest (60). The instruction about how to appropriately utilize color combinations as well as yarn toughness has been the focus of the improvement scenario.

Keywords — FMEA, Defect, ATBM, RPN, Sarong

1. PENDAHULUAN

Kunci dalam meraih kemenangan persaingan dunia industri pada era globalisasi saat ini, yaitu dengan memperhatikan masalah kualitas [1]. Kualitas sendiri merupakan suatu nilai utilitas yang sesuai dengan karakteristik dan kegunaan pemakai serta diakomodir pemilik usaha dalam proses perbaikan yang berkelanjutan [2]. Kualitas produk merupakan sebuah senjata dalam strategi potensial yang berfungsi untuk mengalahkan pesaing [3]. Kualitas yang sesuai harapan konsumen akan mampu meningkatkan penjualan dan produk tersebut memiliki keunikan dan nilai tambah sesuai kebutuhan pengguna [4]. UKM ACA merupakan home industri yang bergerak dalam bidang

pembuatan sarung Bali. UKM ACA berada di wilayah Kabupaten Gresik dan didirikan pada tahun 2010. Saat ini berkembang dengan karyawan yang berjumlah 6 orang. UKM ACA melakukan pembuatan sarung setelah ada order dari pelanggan dengan sistem yang disebut *make to stock*. Contoh variasi produk sarung dapat dilihat di Gambar 1. Proses produksi sarung menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM). Tahapan proses produksi sarung dimulai dari pengelosan hingga tahap pengemasan digambarkan pada Gambar 2.

Proses pengelosan yaitu benang sutera diurai diinput dalam roda pengelosan serta digulung dalam gulungan lebih kecil. Selanjutnya yaitu pemasangan alat pedang, benang diikat dengan tali

rafia. *Drawing* merupakan proses selanjutnya dengan gambar dan motif sesuai permintaan konsumen. Proses pewarnaan sketsa/penggosokan gambar dilakukan setelah semua warna, komposisi warna disediakan, diukur dan dicampur sesuai dengan permintaan konsumen. Proses pengikatan benang yaitu benang diikat dengan tali sesuai ukuran. Selanjutnya pencelupan dan perendaman selama 30 menit, diangkat dan dikeringkan tanpa sinar matahari. Pelepasan ikatan benang adalah proses lanjutan dan pengelooman serta penyeiran. Penenunan dilakukan dengan cara menyambung benang dan menset alat penenunan sesuai kerapatan benang menggunakan alat tenun bukan mesin. Pengemasan adalah tahapan terakhir setelah selesai penenunan.



Gambar 1. Variasi motif sarung



Gambar 2. Tahapan pembuatan sarung

Proses produksi tersebut dilakukan secara manual. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik sekaligus sebagai inspektur proses produksi, diketahui bahwa pada tahapan pencucian benang, menenunan, pewarnaan, dan penenunan merupakan tahapan proses yang paling banyak ditemukan kecacatan produk. Jika produk cacat, maka dilakukan perbaikan. Akan tetapi proses perbaikan tidak dapat dilakukan pada proses pewarnaan. Dampak dari kekeliruan warna tersebut mengakibatkan pemilik usaha harus mengeluarkan

ongkos tambahan guna memproduksi produk sejenis. Hal tersebut terjadi karena produk yang dibuat adalah hasil pesanan dari konsumen UKM ACA. Konsumen tersebut memesan sarung untuk dijual kembali. Owner UKM ACA menjelaskan bahwa dampak dari kesalahan pewarnaan tersebut mengakibatkan kehilangan pelanggan.

Meskipun usaha kecil menengah memiliki keterbatasan dalam memenuhi kebutuhan sumberdaya, akan tetapi permasalahan kualitas tersebut diperlukan solusi agar keberlanjutan bisnis UKM ACA yang mampu menciptakan pekerjaan pada masyarakat sekitar tersebut dapat tetap dipertahankan dan ditingkatkan. FMEA telah diimplementasikan pada berbagai sektor produksi dan menjadi salah satu model paling efektif dalam mengevaluasi adanya kecacatan di sepanjang aliran proses produksi barang ataupun jasa [3]. Model tersebut memiliki urutan dari identifikasi kecacatan proses dan *no good* di setiap produksi antara, sekaligus mengevaluasi faktor sumberdaya penyebab terganggunya pengelolaan kualitas dan menentukan risiko tertinggi dalam suatu valuasi guna perbaikan kualitas dapat diimplementasikan [5]. Setelah tahapan FMEA selesai, selanjutnya akan dilakukan tahapan pembobotan nilai atau perhitungan jumlah total RPN dan tahap mengurutkan nilai *skor* kecacatan dapat diurutkan dari nilai terkecil sampai terbesar berdasarkan perkalian antara frekuensi sering tidaknya kondisi tersebut terjadi, seberapa tinggi dampak yang ditimbulkan dan apakah kesalahan tersebut mampu di ketahui seketika. [4]. Aktivitas berbasis studi kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi kecacatan sepanjang alur produksi sarung menggunakan alat tenun bukan mesin guna mencegah terjadinya kegagalan sepanjang aliran proses produksi dengan skenario perbaikan berdasarkan rekomendasi hasil implementasi metode FMEA.

2. METODE

Explanatory merupakan pendekatan yang dilakukan berbasis implementasi studi kasus di UKM sarung ACA. Mitra dalam pengumpulan data yaitu pemilik dan 6 karyawan UKM ACA. Pada tahap awal dilakukan *brainstorming* dengan karyawan dan pemilik UKM ACA guna mengidentifikasi permasalahan kualitas yang terjadi selama proses pembuatan sarung. Gambar 3 sampai 6 merupakan dokumentasi dari aktivitas tersebut.

Desain kuesioner FMEA yang digunakan dalam sesi *brainstorming* didapatkan skor S, O, dan D. Tahapan Implementasi FMEA dilakukan sebagai berikut [6]:

1. Pertama, melakukan tahapan pengamatan pada setiap aktivitas di lini produksi pembuatan sarung;

2. Kedua, melakukan inventarisasi kegagalan yang terjadi secara terperinci sekaligus melakukan penelusuran asal mula kesalahan sepanjang alur produksi sarung;
3. Ketiga, melakukan penelusuran sebagai dampak dan probabilitas kerugian yang diakibatkan oleh kegagalan dari proses produksi sarung;
4. Keempat, menentukan nilai *severity* (*S*) yakni suatu dampak dari faktor kegagalan tertinggi;
5. Kelima, melakukan langkah kalkulasi penyebab terjadinya kegagalan dan kecacatan di *work in process* yang berdampak gagalnya suatu pengelolaan kualitas produksi sarung;



Gambar.3. *Brainstorm* dengan *owner* dan karyawan (sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 4. Validasi *defect* pada aktivitas penenunan di workshop UKM (Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 5. Validasi *defect* pada aktivitas penenunan di workshop UKM. (Sumber: dokumentasi pribadi)



Gambar 6. Validasi *defect* proses kelos benang (Sumber: dokumentasi pribadi)

6. Keenam, melakukan valuasi skor nilai seringnya faktor kegagalan tersebut terjadi (*O*) berdasarkan penyebab kegagalan potensial dari proses produksi sarung;
7. Ketujuh, melakukan penelusuran aktivitas pengelolaan kualitas yang terjadi di lini produksi dan dilaksanakan dalam proses pengendalian produk dan proses gagal;
8. Kedelapan, skor nilai deteksi (*D*) menunjukkan seberapa mampu bagian pengendalian kualitas melakukan penelusuran terhadap dampak dan akibat dari kegagalan sepanjang proses produksi sarung;
9. Sembilan, menentukan skor valuasi potensi risiko atau RPN dengan formulasi hasil RPN sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D$$

RPN merupakan penjumlahan skor dari nilai peringkat keparahan dikalikan dengan peringkat kejadian dan risiko kegagalan dan dikalikan dengan kemampuan manajemen melakukan *tracing* terhadap kegagalan sepanjang aliran produksi sarung. Skor RPN tersebut dapat diterjemahkan berdasarkan urutan mulai dari nilai paling banyak termasuk kategori peringkat utama risiko kegagalan dan seterusnya. Meskipun pemeringkatan skor nilai RPN menunjukkan bahwa tingkatan tertinggi berdasarkan nilai kritis terbanyak, akan tetapi pada pendekatan model FMEA tidak ada strategi mitigasi dari hasil evaluasi penyebab kegagalan tersebut [7].

Integrasi dengan metode lain, seperti *Cause Effect Diagram*, analisis *Why*, merupakan suatu tindakan efektif dalam merancang skenario perbaikan akibat dari nilai kritis keparahan paling tinggi tersebut [8]. Dalam menentukan nilai RPN diperlukan tahap mendefinisikan nilai skor *S*, kemudian dilanjutkan dengan skor *O*, diakhiri pada penilaian skor *D* dan hasil penjumlahan SOD menunjukkan potensi risiko berbasis kegagalan pada aktivitas proses produksi [9].

Tahapan dalam menentukan skoring *D* dan *S* dan *O* pada aktivitas tahapan lini produksi mengikuti referensi [10]. Skor *S* (Tabel 1) termasuk memperhitungkan seberapa besar dampak yang terjadi dapat mempengaruhi *output* proses, kemudian nilai dampak tersebut diurutkan dengan skala angka 1 sampai 10, di mana nilai 10 menunjukkan dampak terburuk [5]. *Occurrence* merupakan kemungkinan kejadian yang ditentukan dengan menggunakan skala 1 -10 [12]. Skala *O* dapat dilihat di Tabel 2. *Detection* adalah kemampuan dan siapa yang memiliki tanggungjawab dalam mendeteksi kemungkinan kegagalan tersebut [7]. Skoring *D* ditabulasikan di Tabel 3.

Tabel 1. Skala Nilai Severity

Akibat	S	Kriteria
Tanpa akibat	1	Kondisi tidak ada efek terhadap kualitas
Hampir tanpa konsekuensi	2	Faktor bahan baku dan input sesuai dengan kriteria
Minim konsekuensi	3	Kondisi akibat/dampak kecil ke kualitas bahan baku
Konsekuensi sedikit	4	Kualitas bahan baku sedikit terganggu
Konsekuensi level cukup	5	Bahan baku dan bahan tambahan tidak sesuai dengan kriteria
Konsekuensi level cukup	6	Kecacatan produk di tahapan poses dengan tingkat kejadian sering
Konsekuensi besar	7	Kondisi kualitas bahan baku tidak memuaskan
Ekstrim	8	Kondisi kualitas bahan baku sangat tidak memuaskan
Serius	9	Kondisi berpotensi menimbulkan akibat buruk pada proses produksi dalam pembuatan pupuk
Beresiko	10	Jika efek dari kegagalan kualitas bahan baku berakibat tidak sempurnanya proses produksi

Sumber : [11]

Tabel 2. Skala Penilaian Occurrence.

Akibat	S	Kriteria
Tidak pernah	1	Kondisi sebelumnya menunjukkan tanpa kegagalan
Minim	2	Kondisi kemungkinan gagal sangat langka terjadi
Sangat minim	3	Kondisi kemungkinan gagal sangat sedikit terjadi
Minim sekali	4	Kondisi gagal ada beberapa kemungkinan yang terjadi
Ranking minim	5	Kondisi mungkin gagal ada
Ranking menengah	6	Kondisi mungkin gagal sedang
Level menengah tinggi	7	Kondisi mungkin gagal cukup tinggi
Level klasifikasi Tinggi	8	Kondisi jumlah gagal tinggi
Level klasifikasi Sangat tinggi	9	Jumlah yang sangat tinggi dari kondisi yang mungkin gagal
Pasti	10	Kondisi terjadi gagal pasti ada

Sumber: [4]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data *defect* produk didapatkan selama satu bulan. Pada proses produksi terdapat sejumlah kecacatan yang terjadi pada periode November 2020. Dari hasil jumlah data pengamatan pada proses produk cacat pada Gambar 7 diketahui bahwa terjadi penyimpangan dengan ditunjukkan jumlah kesalahan, adalah kecacatan motif tak beraturan 57 kesalahan, kegagalan putus benang tenun 71 kesalahan, kecacatan warna pudar 65 kesalahan dan total keseluruhan data kecacatan produksi 193. Jumlah data kecacatan digunakan dalam pengukuran frekuensi dari penyebab kecacatan produksi spesifik yang terjadi. Sumber dan dampak penyebab jenis

kegagalan proses produksi sarung teridentifikasi. Adapun cara yang digunakan untuk mengidentifikasi dampak masalah ini adalah melalui *brainstorming* dan wawancara langsung karyawan UKM ACA. Diagram Batang jumlah *defect* selama satu bulan diilustrasikan di Gambar 7. Selanjutnya dari hasil identifikasi sepanjang proses produksi dan *brainstorming* dengan responden diketahui bahwa *defect* produk terjadi pada tiga aktivitas tahapan produksi dan jenis kegagalan ditunjukkan di Tabel 4.

Tabel 3. Skala Nilai Pendeteksian

Akibat	S	Kriteria
Hampir pasti	1	Jika kondisi kontrol pasti dapat mendeteksi
Sangat tinggi	2	Jika kontrol masih dan hampir pasti mendeteksi
Tinggi	3	Kondisi kontrol punya peluang yang besar untuk dapat mendeteksi
Cukup Tinggi	4	Nilai kontrol mungkin dapat mendeteksi cukup tinggi
Sedang	5	Kondisi kontrol mungkin mendeteksi tergolong masih sedang
Rendah	6	Kondisi kontrol mungkin dapat mendeteksi rendah
Sedikit	7	Kondisi kontrol untuk mendeteksi sudah sangat rendah
Sangat sedikit	8	Kondisi kontrol berpeluang sangat kecil untuk bisa mendeteksi
Jarang	9	Kondisi kontrol mungkin tidak dapat mendeteksi
Mustahil	10	Kondisi kontrol pasti tidak bisa mendeteksi

Sumber : [10]

Tabel 4 Identifikasi kecacatan produk

Bagian Proses	Mode Kegagalan
Pencucukan Benang	Motif tak beraturan
Menenunan	Putus benang tenun
Pewarnaan	Warna memudar

Tabel 5 Dampak kegagalan motif tumpuk pada Sarung

Jenis Kegagalan	Dampak Kegagalan
Motif Tak Beraturan	Tidak lolos QC
	Motif sarung tidak jelas
	Mengulang proses tenun Sarung
Putus Benang Tenun	Mengatur Ulang Pencucukan benang
	Mengatur ulang penganian dan pencucukan benang yang putus
	Proses menenun terganggu
Warna Pudar	Tidak lolos QC
	Pemborosan Bahan baku Pewarna Benang
	Konsumen sarung Komplain
	Melakukan <i>dyeing</i> /pewarnaan kembali

Rekomendasi

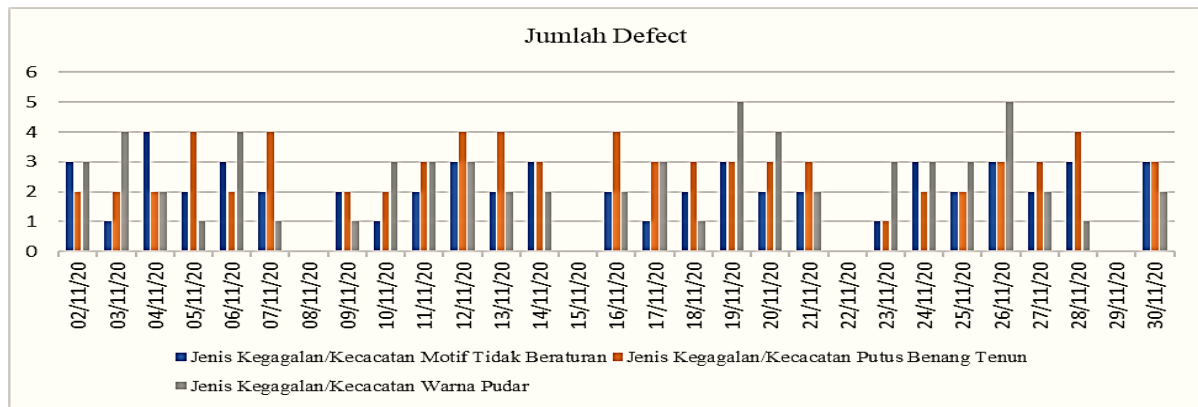
Rekomendasi perbaikan produksi tenun kain sarung dalam melihat permasalahan yang terjadi dilakukan berdasarkan hasil mitigasi kondisi tahapan produksi sarung berdasarkan kejadian *defect* tersebut. Faktor tenaga kerja, bahan baku penang dan warna, serta ATBM dan lingkungan kerja merupakan fokus dari perbaikan guna memperkecil

risiko terjadinya kendala dari proses produksi sarung. Dari akar penyebab kegagalan yang paling berpengaruh tersebut dapat diberikan rekomendasi perbaikan penyebab terjadinya kegagalan. Skor nilai potensi risiko tertinggi dilambangkan dengan RPN merupakan titik fokus dari mitigasi dan skenario perbaikan yang dilakukan di lini proses produksi sarung. Diagram *Pareto* diilustrasikan di Gambar 8. Pada diagram tersebut diketahui bahwa berdasarkan Pareto teori 80:20, terdapat 20 persen penyebab defect paling tinggi yang mengakibatkan 80 persen kegagalan proses produksi.

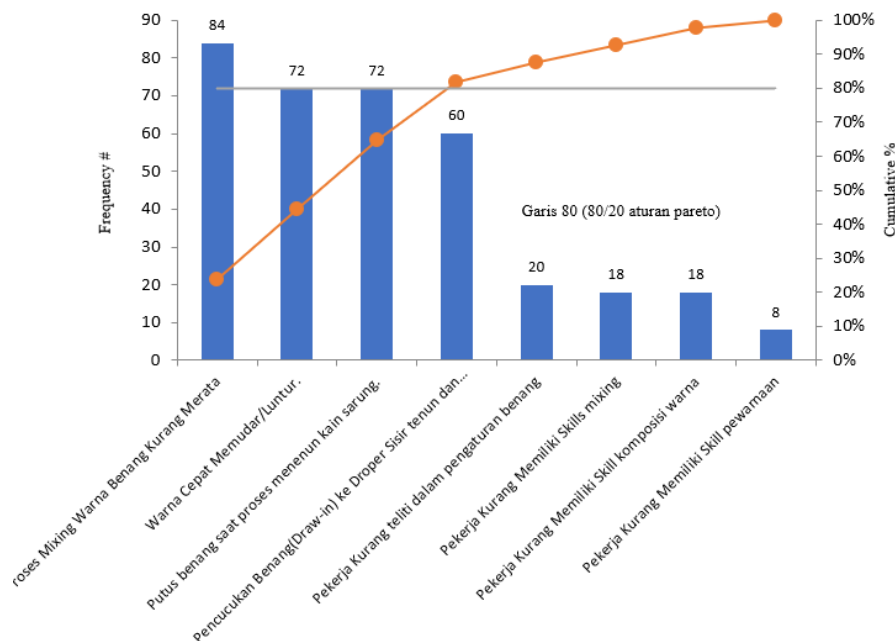
Untuk kondisi yang sekarang pada waktu pengamatan mesin tenun, Motif kain sarung tidak beraturan dikarenakan adanya kesalahan pengaturan pencucukan benang. Adapun alternatif rekomendasi yang dilakukan dapat dilakukan pengaturan ulang pencucukan benang dengan menyesuaikan motif yang sudah ditentukan. Dan untuk meminimalisir

kecacatan sebelum melakukan *weaving* atau penenunan kain harus dilakukan pengecekan kembali *droper*, sisir, dan pengetek mesin tenun.

Dalam pengamatan di lapangan ada kekurangan dalam proses penganjian benang lusi. Adapun alternatif rekomendasi adalah dapat dilakukannya yaitu membuat penambahan SOP penganjian benang lusi setelah tahap hani. Kelemahan benang lusi dan hani yang sering putus dan berdampak pada kepadatan produk dapat diatasi dengan memperkuat benang tersebut dengan penganjian. Dalam proses pengamatan dibagian proses pewarnaan terjadi warna pada benang sering memudar dikarenakan proses pewarnaan masih kurang optimal. Adapun alternatif rekomendasi yang dapat dilakukannya proses ulang *mixing* warna dengan menambahkan porsi bahan baku warna dan menambah durasi proses *mixing*.



Gambar 7. Jumlah Defect



Gambar 8. Diagram Pareto Defect Sarung

Tabel 6. Jenis Kegagalan dan Perhitungan RPN

Jenis Defect	Efect	S	Cause	O	Perbaikan	D	RPN
Motif Tak Beraturan	Pencucukan benang ke droper sisir tenun dan pengetek tidak tepat.	6	Kesalahan urutan pencucukan benang.	2	Mengatur ulang pencucukan benang dan melakukan testing terlebih dahulu.	5	60
	Keteledoran pekerja	2	Pekerja kurang teliti	5	Meningkatkan ketelitian pekerja.	2	20
	Ketidakhahaman pekerja	2	Pekerja kurang memiliki skill	2	Melakukan pendampingan dan peningkatan skill pekerja.	2	8
Putus Benang	Tidak dilakukan penganjian benang lusi.	9	Putus benang saat proses menenun kain sarung.	2	Menambah SOP penganjian benang lusi.	4	72
	Ketidakhahaman pekerja	3	Pekerja kurang memiliki skill	3	Melakukan pendampingan dan peningkatan skill pekerja.	2	18
Warna Pudar	Kualitas bahan baku warna tidak bagus.	3	Warna cepat memudar/luntur.	4	Mengganti bahan pewarna yang berkualitas tinggi.	6	72
	Proses <i>mixing</i> warna benang kurang merata	7	Warna benang akan belang dan bisa memudar.	4	Melakukan <i>mixing</i> warna kembali	3	84
	Ketidakhahaman pekerja dalam proses <i>mixing</i> warna.	3	Pekerja kurang memiliki skill	2	Melakukan pendampingan dan peningkatan skill pekerja.	3	18

Prioritas Hasil Usulan RPN Tertinggi

Hasil RPN tertinggi pencucukan dan Penataan benang Pada saat pencucukan harus dilakukan dengan sangat teliti supaya terhindar dari kesalahan motif, peran pekerja sangat dibutuhkan untuk pengecekan hasil penyusunan atau pencucukan benang lusi ke sisir tenun. Prioritas kedua setelah penghajian benang lusi supaya tidak mudah putus saat menenun maka perlu melakukan penganjian benang lusi, proses ini harus dilakukan dengan teliti dan merata supaya kekuatan benang lusi ketika ditunen lebih maksimal. Prioritas terakhir yaitu pada proses pewarnaan. Kendala warna benang tenun memudar dikarenakan kurangnya durasi pencampuran warna dengan benang, dan teknik *mixing* yang dilakukan. Dan jenis pewarna harus berkualitas tinggi serta harus dilakukan secara berulang-ulang dan teratur. Selama ini UKM Sarung menggunakan bahan pewarna alami.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi *defect* produksi sarung diketahui bahwa *mode* kegagalan atau potensial kecacatan pada proses produksi sarung Bali yaitu cacat motif, kegagalan menenun akibat putus benang, dan cacat pewarnaan yaitu pudarnya warna. Berdasarkan potensial kecacatan produksi penenunan kain sarung Bali terdapat dampak yang dihasilkan. Pada cacat motif tak beraturan dampak yang dihasilkan adalah : motif sarung tidak jelas, tidak lolos QC, mengulang proses tenun sarung, dan mengatur ulang pencucukan benang. Kemudian pada kegagalan produksi akibat benang putus saat menenun : Mengatur ulang penghajian dan pencucukan benang yang putus, Tidak lolos QC dan proses menenun terganggu. Kemudian pada cacat pewarnaan : warna mudah pudar, konsumen complain dan melakukan pewarnaan ulang.

Selanjutnya setelah mengidentifikasi potensial kecacatan dan dampak kecacatan produksi kain

tenun sarung bali didapatkan usulan perbaikan : Untuk perbaikan yang harus dilakukan perusahaan UKM ACA yaitu: Pencucukan dan penataan benang Sebaiknya pada saat pencucukan agar tidak terjadi kesalahan susunan motif maka harus dilakukan pengecekan ulang. Benang mudah putus ketika proses menenun Untuk persiapan sebelum menenun sebaiknya harus dilakukan penganjian benang lusi untuk memperkuat bahan benang, dan juga selalu dilakukan pengecekan ulang. Warna memudar Untuk masalah warna memudar sebaiknya ketika pewarnaan harus dilakukan secara berulang kali dan memaksimalkan teknik *mixing*-nya dan juga menambah porsi bahan baku pewarna alami benang.

Skenario usulan perbaikan yaitu *Owner* diharapkan sering melakukan evaluasi, agar tidak sering terjadi kegagalan dengan angka yang cukup tinggi. Menyarankan penggunaan metode FMEA secara berkesinambungan dalam pengendalian kualitas. Pelatihan pada karyawan sebaiknya diadakan secara rutin agar menciptakan kemampuan ter *upgrade* dan hasil kinerja yang lebih baik. Jika kondisi tersebut terjadi, maka sarung hasil produksi UKM ACA memiliki kemampuan bersaing dengan produksi rumahan sejenis yang banyak dijual belikan di masyarakat karena memiliki keunggulan kualitas baik dan harga yang dapat diterima sesuai tujuan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Fauzi and H. Aulawi, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Peci Jenis Overset Yang Cacat Di Pd. Panduan Illahi Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea)," *J. Kalibr.*, vol. 14, no. 1, pp. 29–34, 2016, doi: 10.33364/kalibrasi/v.14-1.331.

- [2] F. S. Pratama and S. Suhartini, "Analisis Kecacatan Produk dengan Metode Seven Tools dan FTA dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko berdasarkan Metode FMEA," *J. Senopati*, vol. 1, no. 1, pp. 41–49, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/senopati/article/view/534>.
- [3] A. Lestari and N. A. Mahbubah, "Analisis Defect Proses Produksi Songkok Berbasis Metode FMEA dan FTA di Home - Industri Songkok GSA Lamongan," *Serambi Eng.*, vol. VI, no. 3, pp. 2197–2206, 2021, doi: <https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3254>.
- [4] Suparjo and M. B. Setiyawan, "Pengendalian Kualitas Produk Handle SS Belly Shape dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) di CV . XYZ," in *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (SENASTITANI)*, 2021, pp. 43–51.
- [5] D. P. Sari, K. F. Marpaung, T. Calvin, and N. U. Handayani, "Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode FMEA Dan FTA Pada Departemen Final Sanding PT Ebako Nusantara," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2018, pp. 125–130.
- [6] A. F. Rislamy, N. A. Mahbubah, and D. Widyaningrum, "Analisis Risiko Kerusakan Pada Alat Berat Grab Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Study Kasus : Pt Siam Maspion Terminal Gresik)," *Profisiensi*, vol. 8, no. 1, pp. 36–43, 2020, doi: <https://doi.org/10.33373/profis.v8i1.2553>.
- [7] M. F. Thariq and F. Fahma, "Analisis Penyebab Terjadinya Produk Gagal Pada Spunpile di PT XYZ Menggunakan Metode FMEA dan FTA," in *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 2020, no. November, pp. 1–10.
- [8] V. Kartikasari and H. Romadhon, "Analisa Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Studi kasus di PT XXX Jawa Timur," *J. Ind. View*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.26905/jiv.v1i1.2999.
- [9] E. A. Erkhananda and D. Janari, "Risiko Penyebab Cacat Button Dengan Metode FMEA Dan FTA Pada Departemen Warehouse," *Buana Ilmu*, vol. 5, no. 1, pp. 89–100, 2021, doi: <https://doi.org/10.36805/bi.v5i2.1506>.
- [10] A. Rachman, H. Adianto, and G. . Liansari, "Metode, Perbaikan Kualitas Produk Ubin Semen Menggunakan Keramik, Failure Mode and Effect Analysis Dan Failure Tree Analysis Di Institusi," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 4, no. 2, pp. 24–35, 2016.
- [11] J. Supono, "Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu Terrex Ax2 Goretex Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt.Panarub Industri," *J. Ind. Manuf.*, vol. 3, no. 1, pp. 15–22, 2018, doi: 10.31000/jim.v3i1.615.
- [12] D. K. R. Kuncoro, P. A. N. Pratiwi, and Y. Sukmono, "Pengendalian Risiko Proses Produksi Crude Palm Oil Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) dan Fault Tree Analysis (FTA)," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 01–06, 2018, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TI/article/view/1741>.

