

Usulan Perbaikan Proses Produksi Berdasarkan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan PDPC (Process Decision Program Chart) Di CV. XYZ

Fauzan Hafizh Khairullah^{1*}, R. Hari Adianto¹

Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : fauzanhafizh24@mhs.itenas.ac.id

Received 26 08 2023 | Revised 02 09 2023 | Accepted 02 09 2023

ABSTRAK

CV. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri garmen terutama produksi pakaian seragam sekolah. Perusahaan memiliki permasalahan masih banyaknya ditemukan produk cacat dari hasil produksi perusahaan dengan persentase lebih dari 2% produk 8751 tahun 2022. Berdasarkan data produksi dan data cacat, perusahaan ingin mengurangi jumlah produk cacat dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk sehingga mengurangi jumlah cacat produk yang terjadi. Permasalahan yang terjadi di perusahaan dapat diidentifikasi dengan penggunaan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk mengetahui jenis cacat yang berdampak signifikan pada hasil produksi perusahaan dilihat dari nilai RPN. Hasil penelitian menunjukkan cacat dengan jenis lubang salah posisi, jahitan tidak rapi, dan serat kain terurai menjadi sorotan dalam perbaikan produksi. Data yang telah diidentifikasi akan dianalisis menggunakan metode PDPC (Process Decision Program Chart) untuk memberikan usulan perbaikan berupa pelatihan operator untuk tiap stasiun kerja dan penjadwalan perawatan mesin dan alat yang digunakan saat proses produksi.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Produk Cacat, FMEA, PDPC

ABSTRACT

CV. XYZ is a company engaged in the garment industry, especially the production of school uniforms. The Company has a problem that there are still many defective products found from the company's production with a percentage more than 2% of products 8751 in 2022. Based on production data and defect data, the company wants to reduce the number of defective products and is expected to improve product quality so as to reduce the number product defects that occur. The problems that occur in the company can be identified by using the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method to determine the types of defects that have a significant impact on the value RPN. The results showed that defects with the types of holes in the wrong position, untidy stitches, and loose fabric fibers became the highlight in production improvement. The data that has been identified will be analyzed using the PDPC (Process Decision Program Chart) method to provide improvement proposals in the form of operator training for each work station and scheduling maintenance of machines and tools used during the production process.

Keywords: Quality Control, Defect Product, FMEA, PDPC

1. PENDAHULUAN

Persaingan industri garmen saat ini meningkat dan berkembang dengan pesat terutama industri pakaian seragam sekolah karena banyak pesaing perusahaan di industri yang sama menawarkan kualitas produk yang baik. Pengendalian kualitas menurut Purnomo (2004) yaitu suatu aktivitas pengendalian proses yang dilakukan untuk mengetahui ciri suatu produk, lalu membandingkan produk tersebut dengan spesifikasi yang ada dan tindakan perbaikan dilakukan bila ada perbedaan hasil produk dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas dilakukan oleh perusahaan mulai dari tahap pemeriksaan bahan baku sampai dengan produk jadi dan didistribusikan, bila dalam melakukan produksi perusahaan tidak menerapkan pengendalian kualitas yang baik, maka dapat menimbulkan hasil produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Produk cacat merupakan produk dengan kualitas karakteristik yang tidak memenuhi standarspesifikasi dari produk tersebut, tingkat keparahan dilihat dari fenomena yang terjadi pada perusahaan yang menghasilkan produk cacat dalam jumlah satu bahkan banyak produk cacat yang tidak sesuai spesifikasinya sehingga dapat menyebabkan produk yang dihasilkan tidak dapat diterima atau produk rusak (Mitra, 2016). Pada setiap proses produksi tidak terlepas dari produk yang cacat, produk cacat dibagi menjadi dua klasifikasi yaitu produk cacat yang dapat diperbaiki (rework) dan produk cacat yang tidak dapat diperbaiki (reject). Dampak yang dihasilkan dari produk cacat tersebut dapat menimbulkan kondisi yang buruk bagi perusahaan, seperti beban biaya produksi, waktu untuk menyelesaikan produk, dan tingkat kepuasan pelanggan menurun.

CV XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri tekstil atau garmen terutama pakaian sekolah yang berlokasi di Kota Bandung. Perusahaan memproduksi berbagai macam produk seragam mulai dari seragam putih, seragam pramuka, seragam sekolah dasar, seragam sekolah menengah pertama, seragam sekolah menengah atas dan sebagainya. Banyaknya penggunaan produk seragam dipasaran dan persaingan produk yang ketat membuat permintaan untuk seragam sekolah meningkat, sehingga membuat permintaan industri garmen seragam semakin meningkat pesat. Perusahaan memproduksi produk seragam sebanyak 8751 pada tahun 2022 dengan target cacat kurang dari 2%. Tetapi pada tahun 2022 tersebut perusahaan menghasilkan produk cacat lebih dari 4%.

Jenis cacat yang ditemukan biasanya seperti jahitan seragam yang tidak rapi, terdapat noda pada seragam, dan sebagainya. Jenis cacat pada seragam diklasifikasikan menjadi dua yaitu produk yang dapat diperbaiki (rework) dan produk yang tidak dapat diperbaiki (reject). Produk cacat yang dihasilkan dari hasil produksi perusahaan berdampak pada ketidakefisienan perusahaan, karena waktu produksi menjadi bertambah karena beberapa produk perlu dikerjakan ulang (rework), dan hasil produksi produk dengan kategori reject menimbulkan permasalahan pada perusahaan seperti mengalami kerugian yang besar dan tingkat efisiensi waktu yang tidak maksimal pada saat proses produksi. Untuk itu perusahaan perlu melakukan identifikasi penyebab permasalahan tersebut, sehingga perusahaan perlu melakukan perbaikan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat yang dihasilkan.

2. METODOLOGI

2.1. Rumusan Masalah

Permasalahan di perusahaan CV XYZ yang telah diidentifikasi pada bagian sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan produk dan diberi usulan berupa perbaikan proses produksi yang dapat mengurangi

hingga hasil produk cacat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) yaitu metode yang digunakan untuk mengetahui dan menentukan jenis cacat produk yang terjadi dan dari hasil data produk cacat akan dilakukan perhitungan rating berdasarkan jumlah cacat dan fenomena yang terjadi lalu menentukan prioritas perbaikan yang perlu diidentifikasi lebih lanjut berdasarkan nilai RPN (Risk Priority Number). Hasil dari nilai RPN tersebut akan dianalisis lebih lanjut dengan penggunaan metode PDPC (Process Decision Program Chart) untuk memberikan usulan perbaikan yang mungkin dapat dilakukan perusahaan terhadap permasalahan yang terjadi pada perusahaan.

2.2 Studi Literatur

2.2.1 Kualitas

Kualitas menjadi faktor utama perusahaan dalam mengetahui keberhasilan suatu produk dari hasil produksi yang dilakukan perusahaan agar mampu menguasai persaingan pasar produk tersebut. Menurut Nasution (2015) kualitas berperan penting dan terbagi menjadi dua bagian, yaitu dari manajemen operasional dan manajemen pemasaran.

2.2.2 Pengendalian Kualitas

Menurut Purnomo (2004) pengendalian kualitas merupakan aktivitas pengendalian proses untuk ciri-ciri produk, membandingkan produk dengan spesifikasi atau standar, dan dilakukan tindakan perbaikan jika dalam proses produksinya produk memiliki perbedaan antara hasil produksi dengan standar produk yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pada pelanggan dari produk yang dihasilkan perusahaan.

2.2.3 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

Menurut Stamatis (2019), FMEA adalah alat keandalan teknik yang membantu mendefinisikan, mengidentifikasi, memprioritaskan, dan menghilangkan kegagalan yang diketahui dan/atau potensial dari sistem, desain, atau proses manufaktur sebelum mencapai pelanggan. Tujuannya adalah untuk menghilangkan mode kegagalan atau mengurangi risikonya.

2.2.4 PDPC (Process Decision Program Chart)

Menurut Michalski (2003) PDPC merupakan alat perencanaan berupa diagram yang berfungsi untuk membantu menetapkan rencana kegiatan yang memiliki tingkat ketidakpastian tinggi dan tidak hanya memecahkan dari suatu permasalahan, tetapi juga dapat mengembangkan penanggulangan untuk setiap permasalahan yang mungkin terjadi.

2.3 Tabel dan Gambar

2.3.1 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian setiap kegiatan proses produk dideskripsikan berikut ini:

1. Identifikasi Moda Kegagalan (Failure Mode)
Identifikasi ini untuk mengetahui hal yang dapat menyebabkan cacat produk atau moda kegagalan potensial.
2. Identifikasi Potensi Efek Kegagalan (Failure Effect)
Identifikasi ini untuk mengetahui dampak dari suatu kegagalan yang terjadi pada produksi seragam sekolah.
3. Identifikasi Penyebab Kegagalan (Cause of Failure)
Identifikasi ini untuk mengetahui penyebab terjadinya kegagalan pada produk seragam sekolah.
4. Identifikasi Proses Kontrol (Current Control)
Identifikasi ini untuk mengetahui proses kontrol yang dilakukan Perusahaan dalam memproduksi seragam sekolah.

5. Menentukan Nilai Severity (S)

Penentuan nilai severity dilakukan berdasarkan rating dari studi literatur dan hasil dari diskusi dengan pihak perusahaan dilihat dari kondisi yang terjadi pada perusahaan. Klasifikasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Severity

Efek	Deskripsi	Nilai
None	Tidak ada efek yang diperhatikan pelanggan. Kegagalan tidak akan berpengaruh pada pelanggan.	1
Very Minor	Gangguan yang sangat kecil. Sebagian kecil dari produk mungkin harus dikerjakan ulang. Cacat diperhatikan oleh pelanggan yang diskriminatif.	2
Minor	Gangguan yang kecil. Sebagian kecil (<5%) dari produk mungkin harus dikerjakan ulang.	3
Very low	Gangguan yang sangat rendah. Porsi moderat (<10%) dari produk mungkin harus dikerjakan ulang.	4
Low	Gangguan yang rendah. Porsi moderat (<15%) dari produk yang sangat rendah mungkin harus dikerjakan ulang.	5
Moderate	Gangguan yang moderat. Porsi moderat (>20%) dari produk mungkin harus dihapus.	6
High	Gangguan yang besar. Sebagian kecil (>30%) dari produk mungkin harus dihapus. Pelanggan tidak puas.	7
Very High	Gangguan yang besar. Hampir 100% dari produk mungkin harus dihapus. Pelanggan sangat tidak puas.	8
Hazard with Warning	Dapat membahayakan pada penggunaan produk. Kegagalan akan terjadi dengan peringatan.	9
Hazard with no Warning	Dapat membahayakan pada penggunaan produk. Kegagalan akan terjadi tanpa peringatan.	10

6. Menentukan Nilai Occurance (O)

Penentuan nilai occurrence dilakukan berdasarkan rating yang ditentukan dari studi literatur dan hasil dari diskusi dengan pihak perusahaan dilihat dari kondisi yang terjadi pada perusahaan. Klasifikasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Nilai Occurance

Occurance	Frekuensi	Nilai
Remote	0 dalam 8751 (0%)	1
Low	1 dalam 8751 (0,012%)	2
	2-4 dalam 8751 (0,035%)	3
	5-21 dalam 8751 (0,24%)	4
	22-43 dalam 8751 (0,49%)	5
Moderate	44-87 dalam 8751 (1%)	6
	88-96 dalam 8751 (1,1%)	7
High	97-108 dalam 8751 (1,23%)	8
	109-145 dalam 8751 (1,66%)	9
Very High	>145 dalam 8751 (>1,66%)	10

7. Menentukan Nilai Detection (D)

Penentuan nilai detection diperoleh dari hasil diskusi dengan bagian QC pada perusahaan berdasarkan dengan kondisi sebenarnya pada perusahaan dan ditinjau dari studi literatur menurut Stamatis (2019). Klasifikasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Nilai Detection

Detection	Deskripsi	Nilai
Almost Certain	Kontrol proses hampir pasti akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	1
Very High	Kontrol proses kemungkinan sangat tinggi akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	2
High	Kontrol proses kemungkinan besar akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	3
Moderate High	Kontrol proses kemungkinan cukup tinggi akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	4
Moderate	Kontrol proses kemungkinan sedang akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	5
Low	Kontrol proses kemungkinan rendah akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	6
Very Low	Kontrol proses kemungkinan sangat rendah akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	7
Remote	Kontrol proses kemungkinan kecil akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	8
Very Remote	Kontrol proses kemungkinan sangat kecil akan mendeteksi atau mencegah penyebab potensial dari mode kegagalan berikutnya.	9
Very Uncertain	Tidak ada kontrol proses, atau kontrol tidak akan atau tidak bisa mendeteksi mode kegagalan berikutnya.	10

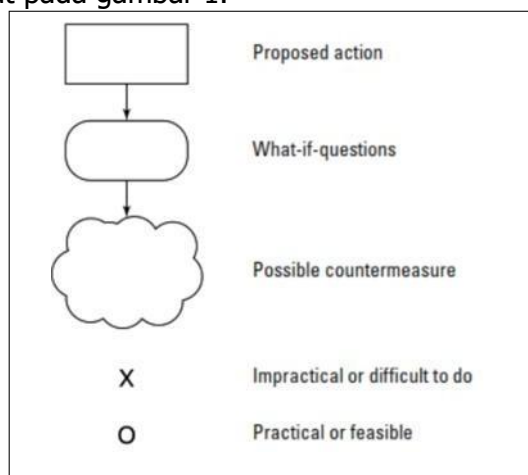
8. Menentukan Nilai RPN (Risk Priority Number)

Menurut Gasparcz (2002), RPN (Risk Priority Number) merupakan hasil perkalian ketiga nilai pengaruh buruk (severity), nilai kemungkinan (occurrence) dan nilai temuan (detection). Berikut ini merupakan perhitungan RPN (Risk Priority Number):

$$RPN = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection} \quad (1)$$

2.3.2 PDPC (Process Decision Program Chart)

Tahapan ini dilakukan untuk identifikasi akar permasalahan yang terjadi dari cacat produk yang dihasilkan dan usulan perbaikan yang didapat dari hasil penelitian. Simbol dalam metode PDPC dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Simbol-Simbol PDPC

Sumber: (Michalski, 2003)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengumpulan Data

Berisikan data yang mendukung penelitian ini yang kan digunakan untuk pemecahan masalah yang terjadi pada produk seragam sekolah putih pada Perusahaan CV. XYZ. Berikut ini data produksi seragam sekolah putih pada tahun 2022 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Produksi Seragam Sekolah.

Data Produksi Tahun 2022		
No	Bulan	Jumlah
1	Januari	701
2	Februari	684
3	Maret	673
4	April	658
5	Mei	850
6	Juni	873
7	Juli	820
8	Agustus	670
9	September	654
10	Oktober	668
11	November	760
12	Desember	740
Total Produksi		8751
Rata-rata Produksi (/Bulan)		729

Data jumlah cacat diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan di CV. XYZ. Berikut ini data jumlah cacat seragam sekolah dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Jumlah Cacat Seragam Sekolah.

No	Stasiun Kerja	Proses	Jenis Cacat	Jumlah Cacat/tahun	Presentase Cacat (%)
1	Mesin Jahit	Menjahit sambungan kain lengan dan bagian depan belakang	Jahitan tidak rapi	158 produk	1,8%
			Benang putus	63 produk	0,72%
		Menjahit bagian lipatan seragam	Serat kain terurai	38 produk	0,43%
2	Mesin Lubang Kancing	Melubangi tempat kancing	Lubang salah posisi	95 produk	1,08%
3	Pemasangan Kancing	Melicin dan pemasangan kancing	Noda pada seragam	45 produk	0,51%
Total Keseluruhan				399/8751 produk/tahun	4,54%

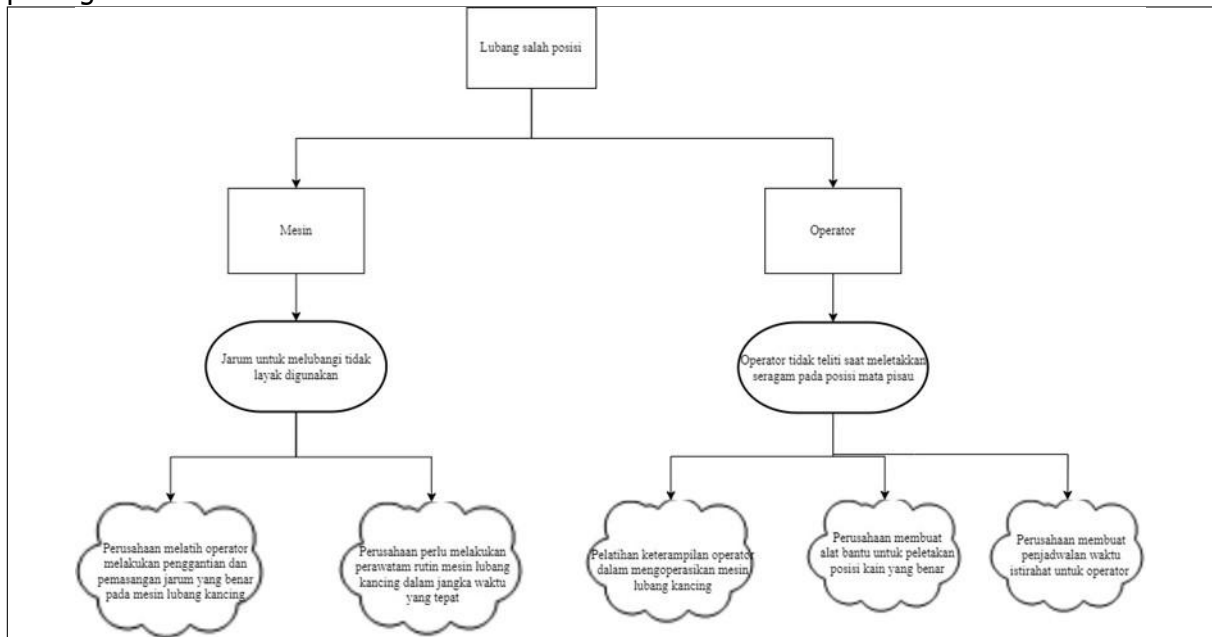
3.2 Hasil Pengolahan Data

Pengolahan data berdasarkan metode FMEA untuk mengidentifkasi moda kegagalan, potensi efek kegagalan, penyebab kegagalan, dan proses control. Tahap selanjutnya identifikasi nilai severity, occurance, detection dari ketiga nilai tersebut dilakukan perhitungan RPN (Risk Priority Number). Hasil perhitungan RPN dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan RPN

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan (Failure Mode)	Severity	Occurance	Detection	RPN	Recommended Actions
Mesin Lubang Kancing	Lubang salah posisi	10	7	6	420	• Pelatihan keterampilan operator dalam mengoperasikan mesin dan cara pemasangan jarum yang benar. • Perawatan mesin lubang kancing dilakukan secara berkala. • Melakukan pengawasan pada saat proses produksi berlangsung. • Membuat alat bantu untuk memposisikan kain.
Mesin Jahit	Jahitan tidak rapi	8	10	5	400	• Perawatan mesin jahit dilakukan secara berkala. • Menambah pendingin ruangan di ruang produksi dan penggunaan lampu disesuaikan. • Melakukan pengawasan pada saat proses produksi berlangsung. • Penjadwalan jam istirahat kerja operator.
	Serat kain terurai	10	5	6	300	• Penjadwalan penggantian jarum jahit • Membuat SOP operator mengganti, memasang, dan mengontrol pemasangan jarum jahit. • Membuat SOP mengatur dan mengontrol kelonggaran atau kekencangan benang jahit. • Pelatihan keterampilan operator dalam mengoperasikan mesin jahit.
Pemasangan Kancing	Noda pada seragam	5	6	4	120	-
Mesin Jahit	Benang putus	2	6	8	96	-

Perhitungan nilai RPN yang didapat telah diurutkan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil, tahapan selanjutnya mengidentifikasi akar permasalahan penyebab terjadinya produk cacat dan memberi usulan perbaikan dengan menggunakan metode PDPC. Hasil penggunaan metode PDPC dengan nilai RPN tertinggi yaitu jenis cacat lubang salah posisi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. PDPC Cacat Lubang Salah Posisi

Setelah dilakukan analisis usulan perbaikan, tahap selanjutnya usulan perbaikan didiskusikan dengan pihak perusahaan dan dilakukan peramalan yang menghasilkan nilai RPN (Risk Priority Number) Baru. Hasil nilai RPN baru dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan RPN Baru

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan (Failure Mode)	RPN Sebelum Perbaikan	Actions Taken	Detection baru	RPN Setelah Perbaikan
Mesin Lubang Kancing	Lubang salah posisi	420	- Membuat SOP dan memantau kerja operator mesin lubang kancing. - Perawatan mesin lubang kancing, pengecekan komponennya. - Membuat regulasi jam kerja operator mesin lubang kancing.	4	280
Mesin Jahit	Jahitan tidak rapi	400	- Membuat SOP penggunaan mesin jahit seperti mengatur dan mengontrol setelan mesin saat sebelum proses menjahit dilakukan. - Perawatan mesin jahit, pengecekan komponennya. - Membuat regulasi jam kerja operator mesin jahit. - Memberi ventilasi udara (exhaust) di ruang kerja mesin jahit.	2	160

Tabel 7. Hasil Perhitungan RPN Baru (lanjutan)

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan (Failure Mode)	RPN Sebelum Perbaikan	Actions Taken	Detection baru	RPN Setelah Perbaikan
Mesin Jahit	Serat kain terurai	300	- Membuat SOP penggunaan mesin jahit, terutama memastikan pemasangan jarum jahit, mengatur kelonggaran atau kekencangan benang jahit dan mengatur kecepatan mesin (Panjang Langkah) jahitan. - Perawatan mesin jahit, pengecekan komponennya. - Membuat regulasi jam kerja Memberi ventilasi udara (exhaust) di ruang kerja mesin jahit.	4	200

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada produk seragam sekolah putih di Perusahaan CV. XYZ, terdapat kesimpulan hasil penelitian diantaranya:

- Hasil perhitungan nilai RPN dalam penggunaan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dari penelitian proses produksi seragam sekolah putih didapat nilai urutan RPN tertinggi pertama dari jenis cacat lubang salah posisi dengan nilai 420. Nilai urutan RPN tertinggi kedua dari jenis cacat jahitan tidak rapi dengan nilai 400. Nilai urutan RPN tertinggi ketiga dari jenis cacat serat kain terurai dengan nilai 300.
- Usulan perbaikan yang didapat dari penggunaan metode PDPC (Process Decision Program Chart) diantaranya:
Perusahaan membuat jadwal perawatan mesin, mengadakan pelatihan operator dan membuat instruksi cara pemasangan, pengaturan dan pengecekan kondisi mesin, membuat penanda pada meja mesin lubang kancing, melakukan pengawasan proses produksi, memberi ventilasi di ruang produksi dan penjadwalan jam istirahat operator.
- Hasil perhitungan nilai RPN baru berdasarkan hasil usulan perbaikan yang telah didiskusikan dengan perusahaan adalah:
Jenis cacat lubang salah posisi setelah dilakukan perbaikan nilai RPN sebesar 280.
Jenis cacat jahitan tidak rapi setelah dilakukan perbaikan nilai RPN sebesar 160.
Jenis cacat serat kain terurai setelah dilakukan perbaikan nilai RPN sebesar 200. Penurunan nilai RPN karena nilai detection baru turun setelah dilakukan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. (2002). Pedoman Implementasi Program SIX SIGMA Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, Dan HACCP. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Michalski, W. J. (2003). Six Sigma Tool Navigator: The Master Guide For Teams. New York: Productivity Press.
- Nasution, M. N. (2015). Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management) (3rd Edition.). Bogor: Ghalia Indonesia.
- Purnomo, H. (2004). Pengantar Teknik Industri. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Stamatis, D. H. (2019). Risk Management Using Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). Milwaukee: ASQ Quality Press.