

**PERANCANGAN USULAN PERBAIKAN PROSES PERSIAPAN BAHAN,
PEMOTONGAN BAHAN, DAN SEWING, PADA PRODUKSI CELANA JEANS DI
PT XYZ DENGAN METODE SIX SIGMA**

***DESIGN OF PROPOSED IMPROVEMENT OF MATERIAL PREPARATION,
MATERIAL CUTTING, AND SEWING PROCESS, ON THE PRODUCTION OF JEANS
IN PT XYZ WITH SIX SIGMA METHOD***

Saskia Latifah Choir¹, Ir. Marina Yustiana Lubis, M.Si², Agus Alex Yanuar, S.T., M.T³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, ^{1,2,3} Fakultas Rekayasa Industri, ^{1,2,3} Universitas Telkom

¹saskialatiff@gmail.com ²marinayustianalubis@telkomuniversity.ac.id

³axytifri@telkomuniversity.co.id

Abstrak

Dalam pelaksanaan produksi celana jeans, sejumlah produk cacat ditemukan yang mengakibatkan tidak tercapainya target jumlah produksi. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab terjadi produk cacat tersebut.

Dengan menggunakan metode six sigma dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), pada tahap *define*, diketahui CTQ produk dan dilakukan observasi di tahap proses produksi, hingga ditemukan proses yang bermasalah, penyebab terjadinya 14 jenis cacat pada produk cacat. Proses yang bermasalah yang akan di berikan usulan perbaikan yaitu pengecekan kelayakan bahan, pemotongan bahan, dan sewing III. Pada tahap *measure* dilakukan perhitungan kapabilitas proses dengan hasil 3.92 sigma dan DPMO 7764. Tahap *analyze*, akar penyebab pada proses yang bermasalah diidentifikasi dengan menggunakan fishbone diagram dan FMEA untuk menentukan prioritas kegagalan potensial. Sehingga di tahap *improve*, diberikan usulan perbaikan untuk mengatasi kegagalan tersebut yaitu pemasangan lampu led panel kotak di mesin inspeksi bahan, pembuatan display visual pengingat pengecekan kondisi mesin potong, penambahan proses set up mesin sebelum mulai menjahit dan penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit.

Kata Kunci : Six sigma, DMAIC, Level sigma, CTQ, Celana jeans

Abstract

In the implementation of jeans production, a number of defective products were found that resulted in not achieving the target production amount. Further research is needed to identify and calculate the cause of the defective product.

Using the method Six Sigma with the stage DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), in the Define phase, known CTQ products and performed observations at the stage of the production process, and found the problematic process, the cause of the occurrence of 14 types Defects in defective products. The problematic process is the material preparation, material cutting, and sewing III. In the measure, calculation of process capability with the result of 3.92 Sigma and DPMO 7764. The Analyze stage, the root cause of the problematic process is identified by the Fishbone diagram and FMEA to determine the priority of potential failures. So in the improvement phase, given the design improvement to overcome the failure are installation of the LED panel panels in the Machine inspection materials, the manufacture of visual display reminder to checking condition of cutting machine, the addition of the process set up machine in sewing process and additional protective on needle area in sewing machine.

Keywords : Six Sigma, DMAIC, Level sigma, CTQ, Jeans

I. PENDAHULUAN

Pada saat produksi celana jeans, terdapat CTQ (*Critical to Quality*) produk yang merupakan karakteristik kualitas untuk mengevaluasi hasil produksi. CTQ produk merupakan ketetapan dari perusahaan. Berikut merupakan CTQ produk celana jeans.

Tabel I CTQ Produk

CTQ	Keterangan
Kesesuaian ukuran produk dengan <i>size pack</i>	Produk dikatakan baik apabila memiliki ukuran yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (<i>size pack</i>)
Kesesuaian fungsi aksesoris	Produk dikatakan baik apabila: <ol style="list-style-type: none"> Zipper dapat berfungsi dengan baik Kancing terpasang dengan kuat sebagai pengancing antar ban tangan Rivet terpasang dengan kuat sebagai penguat ujung kantong celana Label terpasang dengan kuat sebagai identitas merk celana
Kesesuaian kondisi kain celana	Produk dikatakan baik apabila: <ol style="list-style-type: none"> Kain celana tidak ada bintik putih Rajutan pada kain celana tidak ada yang hilang Kain celana tidak ada yang bolong
Kesesuaian warna produk	Warna produk hitam tipe 2758
Kesesuaian jahitan produk	Produk dikatakan baik apabila memiliki : <ol style="list-style-type: none"> Jahitan tidak loncat Jahitan tidak putus Jahitan tidak bergelembung Jahitan lurus sesuai dengan pola Bartack tidak rusak dan putus

Pada tabel I telah diketahui dan diuraikan CTQ produk yang berisi lima kriteria yang harus dipenuhi pada hasil produksi, ketika ditemukan produk yang belum sesuai dengan CTQ produk maka produk dikatakan sebagai produk cacat. Dari hasil produksi periode bulan Januari sampai Desember 2018, perusahaan dapat menghasilkan rata – rata jumlah produksi sebesar 51.592 produk dan memiliki rata – rata jumlah produk cacat sebesar 2027 produk, keberadaan produk cacat menyebabkan tidak tercapainya target jumlah produksi perusahaan yang memiliki rata – rata sebesar 53.619. Adapun upaya yang dilakukan perusahaan untuk mengatasi cacat adalah hanya melakukan repair.

Berdasarkan data hasil produksi dan jumlah produk cacat, dilakukan perhitungan kapabilitas proses dan hasilnya yaitu perusahaan memiliki level 3.92 sigma dan rata - rata DPMO sebesar 7764, menandakan bahwa pada saat produksi kemungkinan terjadi 7764 kegagalan atau cacat dalam satu juta kesempatan. Pada tahun 2019, perusahaan memiliki target untuk mencapai level 4 sigma, sehingga untuk mencapainya, perlu dilakukan perbaikan pada proses produksi celana jeans yang saat ini sudah berjalan.

Pada saat pelaksanaannya, proses produksi harus sesuai dengan CTQ proses yang ada. Dari hasil observasi tahapan proses produksi celana jeans dan memperhatikan CTQ proses, diduga terdapat proses yang bermasalah. Proses yang bermasalah tersebut menjadi penyebab terjadinya jenis cacat tertentu pada produk celana jeans. Dari sejumlah proses bermasalah, penelitian ini akan berfokus memperbaiki 3 proses yaitu proses pengecekan kelayakan bahan, pemotongan bahan, dan *sewing III*, sedangkan yang lainnya dilakukan oleh peneliti lain. Setelah mengetahui proses yang bermasalah, kemudian diidentifikasi akar penyebab pada proses yang bermasalah dengan menggunakan fishbone diagram dan menggunakan FMEA untuk menentukan prioritas kegagalan potensial yang akan diusulkan perbaikan, Tahapan proses bermasalah dan penyebabnya dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II Tahapan proses yang bermasalah dan penyebabnya

Jenis Cacat	Tahapan Proses Yang Bermasalah	Permasalahan yang terjadi	Penyebab
Pakan	Pengecekan kelayakan bahan (Persiapan bahan)	Operator kesulitan dalam menemukan keberadaan cacat pakan dan bakal bolong	Tidak terdapat lampu di mesin inspeksi bahan
Bakal bolong			
Salah potong	Pemotongan bahan	Pisau di mesin potong tumpul	Tidak ada pengingat untuk pengecekan mesin
Loncat jahitan	Sewing III	Looper di mesin jahit tumpul	Perusahaan belum memiliki proses untuk set up mesin sebelum mulai menjahit
Jahitan bergelembung		Posisi kain saat menjahit tidak tepat	Tidak terdapat pelindung pada area jarum di mesin jahit

II. LANDASAN TEORI

Six sigma adalah kerangka perbaikan proses dengan menggunakan statistik untuk menghilangkan variasi proses sehingga meningkatkan proses kinerja dan kapabilitas dalam rangka untuk mengurangi cacat. Six Sigma menggunakan metodologi lima tahap yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk memahami dan mengevaluasi akar penyebab masalah yang berkaitan dengan proses tertentu. [1].

Dalam pembuatan celana jeans terdapat beberapa proses diantaranya yaitu persiapan bahan, pemotongan bahan, dan *sewing*. Dalam persiapan bahan terdapat proses inspeksi bahan yang merupakan aspek penting yang diikuti sebelum pembuatan garment untuk menghindari lolosnya jenis cacat pada bahan. Pekerja harus bekerja di lingkungan yang cocok dan aman dengan ventilasi yang cukup dan pencahayaan yang tepat [2].

Pemotongan bahan adalah proses pemotongan bahan sesuai pola yang terdapat pada kertas pola sehingga di peroleh hasil potongan sesuai ukuran bahan yang telah direncanakan. Ketika memotong bahan menggunakan mesin potong. Dalam pengoperasian yang aman pada mesin pemotong yang memerlukan kabel listrik yang utuh dan sakelar daya yang benar. Tali listrik tidak boleh diletakan di sepanjang tempat di mana karyawan bergerak, jika tidak mungkin, tempat di mana kabel diatur harus diamankan dan ditandai agar tidak menjadi ancaman bagi karyawan saat bergerak. Saat memotong, pekerja diharuskan memakai sarung tangan logam pelindung [2].

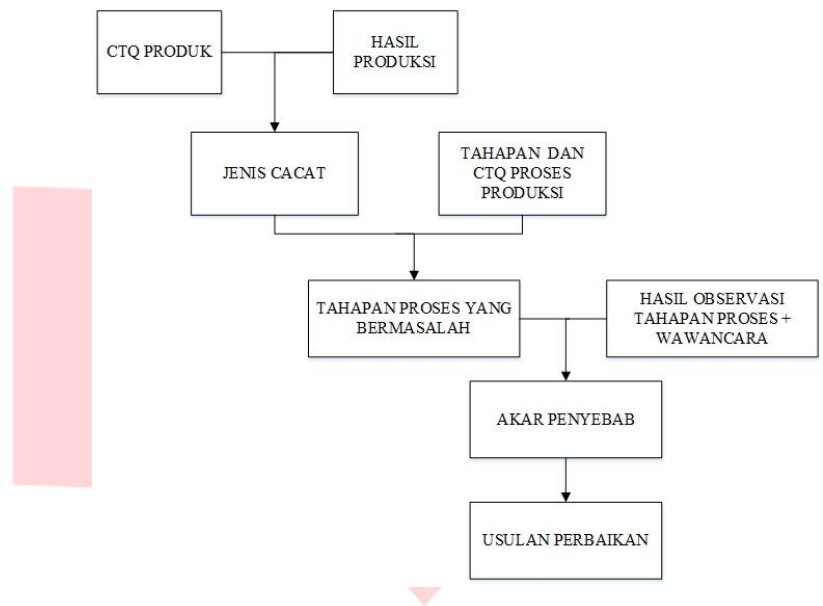
Proses Sewing adalah proses menyambung kain dengan menggunakan jarum jahit dan benang, dapat dilakukan dengan menggunakan tangan atau dengan mesin jahit. Dalam proses menjahit dianjurkan untuk memiliki [2]:

- Pencahayaan minimum 1000 LX di daerah jahit
- Kaki pekerja harus dapat dengan mudah mengoperasikan pedal. Sudut lutut harus sedikit lebih besar dari 90 ° dan paha harus horisontal.
- Penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit untuk menghindari kecelakaan kerja akibat pekerja secara tidak sengaja menyentuh jarum.

III. METODOLOGI

Model Konseptual

Model konseptual menjabarkan konsep penelitian pada proses produksi celana jeans. Tujuan dari model konseptual ini adalah memberikan gambaran umum mengenai konsep – konsep dan variabel - variabel yang akan diamati dan diukur oleh peneliti.



Gambar I Model Konseptual

Berdasarkan model konseptual dapat diketahui CTQ produk digunakan untuk mengevaluasi hasil produksi. Hasil produksi digunakan untuk mengetahui kondisi akhir produk yang telah dihasilkan. Jika terdapat ketidaksesuaian hasil produksi dengan CTQ produk maka produk dikategorikan sebagai produk cacat, keberadaan produk cacat dapat mengidentifikasi jenis cacat tertentu. Dari hasil temuan dimana terdapat adanya jenis cacat tertentu pada produk, maka perlu dilakukan observasi pada tahapan proses produksi. Berdasarkan hasil observasi pada tahapan proses produksi dan melihat CTQ proses, serta wawancara dengan pihak produksi, ditemukan tahapan proses yang tidak sesuai, tahapan proses tersebut disebut tahapan proses yang bermasalah. Setelah ditemui dan diketahui tahapan proses yang bermasalah, kemudian dilakukan analisis untuk menemukan akar penyebab dari proses yang bermasalah dengan menggunakan fishbone diagram, kemudian kegagalan potensial di proses yang bermasalah tersebut diprioritaskan menggunakan FMEA. Setelah mengetahui kegagalan yang paling mempengaruhi terjadinya proses yang bermasalah, kemudian dilakukan perancangan usulan perbaikan untuk mengatasi kegagalan tersebut. Dengan begitu, diharapkan proses yang bermasalah tidak terjadi lagi sehingga jenis cacat tertentu dapat dicegah dan tidak muncul kembali.

Sistematika Penelitian

Pada Sistematika pemecahan masalah, akan dilakukan penjelasan tentang langkah – langkah dan alur berpikir secara logis dan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan merupakan langkah awal yang dilakukan pada penelitian. Pada tahap ini dilakukan dengan tahapan DMAIC dalam metode Six Sigma yaitu *Define, Measure, Analyze*.

Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahap pengumpulan dan pengolahan data merupakan tahap *improve* untuk menjelaskan rancangan usulan perbaikan.

Tahap Analisis Hasil Rancangan

Tahap analisis hasil rancangan usulan perbaikan merupakan tahap untuk menganalisis kelebihan dan kekurangan hasil rancangan usulan perbaikan dengan menjabarkan satu persatu kelebihan dan kekurangan pada hasil rancangan usulan perbaikan. Kemudian melakukan simulasi perhitungan level sigma baru

Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini berisi kesimpulan hasil dari proses. Sedangkan pada saran digunakan sebagai rekomendasi dari peneliti terhadap perusahaan dan saran bagi penelitian selanjutnya.

IV. PEMBAHASAN

Pada bagian pembahasan akan dijelaskan rancangan usulan perbaikan untuk mengatasi proses pengecekan kelayakan bahan yang bermasalah, proses pemotongan bahan yang bermasalah, dan proses *sewing III* yang bermasalah.

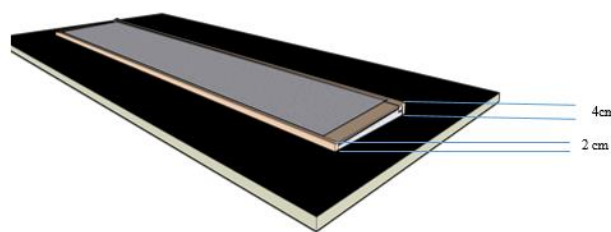
1. Hasil rancangan pemasangan lampu led panel kotak di mesin inspeksi

Usulan pemasangan lampu led panel kotak di mesin inspeksi bahan dibuat untuk menerangi bahan sehingga dapat mengatasi terjadinya operator kesulitan menemukan keberadaan cacat pakan dan bakal bolong pada proses pengecekan kelayakan bahan yang disebabkan karena tidak terdapat lampu di mesin inspeksi bahan, sehingga dapat mencegah terjadinya cacat pakan dan bakal bolong.

Adapun tahapan pemasangan lampu led panel kotak di mesin inspeksi adalah

1. Ukur area dan beri tanda meja di mesin inspeksi untuk membuat frame tempat lampu
2. Buat frame untuk menempati lampu dengan menggunakan aluminium snap dan permukaan atas frame di pasang lembaran akrilik bening
3. Setelah frame jadi, buat lubang baut di meja mesin untuk memasang frame lampu dan letakan frame lampu dan lekatkan dengan meja menggunakan baut
4. Jika frame lampu sudah terpasang, kemudian letakan lampu di dalam frame lampu dengan posisi wire driver sudah berada disamping meja mesin dan dekat dengan terminal listrik

Berikut adalah ilustrasi rancangan usulan pemasangan lampu led panel kotak pada area pengecekan bahan di mesin inspeksi dapat dilihat pada gambar II

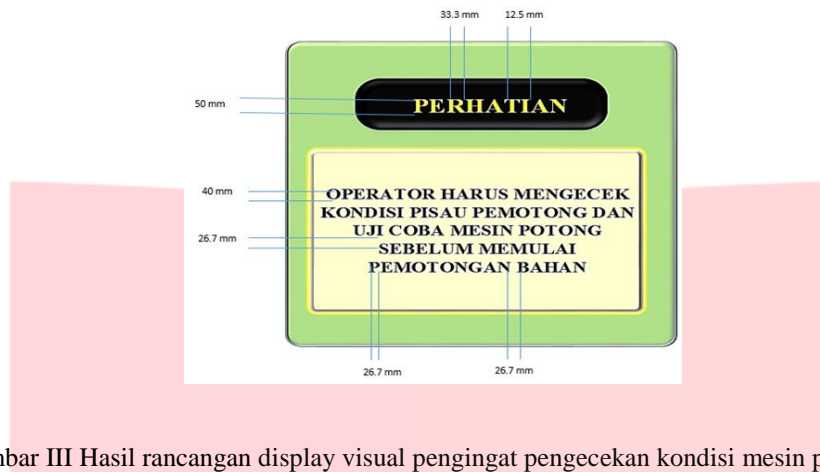


Gambar II Hasil rancangan pemasangan lampu led panel kotak di mesin inspeksi

Dalam rancangan usulan perbaikan pemasangan lampu led panel kotak di mesin inspeksi memiliki beberapa kelebihan yaitu memudahkan operator dalam melihat kondisi bahan, mengurangi peluang lolosnya sejumlah cacat, proses rancangan, pemasangan mudah dilakukan, dan bahan yang diperlukan mudah didapatkan. Namun dalam rancangan usulan ini juga memiliki kekurangan diantaranya yaitu dibutuhkan biaya tambahan untuk pembelian lampu dan pembuatan kerangka tempat lampu.

2. Hasil rancangan display visual pengingat pengecekan kondisi mesin potong

Usulan pembuatan display visual pengingat pengecekan kondisi mesin potong dibuat untuk mengingatkan operator mengecek kondisi mesin potong sebelum mulai proses pemotongan bahan agar dapat mengatasi terjadinya pisau di mesin potong tumpul pada proses pemotongan bahan yang disebabkan karena tidak ada pengingat untuk pengecekan kondisi mesin, sehingga dapat mencegah terjadinya cacat salah potong. Adapun hasil rancangan display visual pengingat pengecekan kondisi mesin potong berdasarkan perhitungan typografi display visual adalah sebagai berikut :



Gambar III Hasil rancangan display visual peringatan pengecekan kondisi mesin potong

Dalam pembuatan display visual peringatan pengecekan kondisi mesin potong memiliki kelebihan yaitu meningkatkan kesadaran operator untuk mengecek kondisi mesin sebelum memulai pemotongan bahan, mudah dibuat dan harga pembuatannya terjangkau. Kekurangannya jika diterapkan adanya display visual maka tetap membutuhkan pangarahan dan pengawasan pada setiap operator.

3. Hasil rancangan usulan penambahan proses set up mesin sebelum mulai menjahit

Usulan penambahan proses set up mesin sebelum mulai menjahit dilakukan untuk mengetahui kondisi mesin sebelum atau ketika mesin akan rusak sehingga dapat mengatasi terjadinya looper pada mesin jahit tumpul pada proses *sewing III* yang disebabkan karena perusahaan belum memiliki proses set up mesin sebelum mulai menjahit, sehingga dapat mencegah terjadinya cacat jahitan tidak lurus dan jahitan bergelembung. Berikut adalah uraian prosedur pada proses set up mesin pada tabel III.

Tabel III Uraian prosedur pada proses set up

No	URAIAN PROSEDUR	PELAKSANA		PERLENGKAPAN	WAKTU
		Leader	Operator		
1	Sosialisasi penambahan proses set up mesin dan memberitahukan langkah - langkah set up mesin			<i>Knowledge Base</i>	60 menit
2	Pembagian hard copy pedoman standar kompetensi kerja nasional Indonesia bidang jasa perawatan dan perbaikan mesin industri garmen tahun 2016			Hard copy pedoman standar kompetensi kerja nasional Indonesia bidang jasa perawatan dan perbaikan mesin industri garmen tahun 2016	5 menit
3	Membuat dan memberikan video berupa langkah - langkah set up mesin			Media elektronik, Cam recorder	120 menit
4	Mempersiapkan lembar laporan set up mesin, peralatan dan looper baru untuk set up			Lembar laporan set up mesin, peralatan dan looper baru	15 menit
5	Mengambil lembar laporan set up mesin dan peralatan ke leader			Lembar laporan set up mesin, peralatan dan looper baru	5 menit
6	Memulai set up mesin			Peralatan dan looper baru, <i>Knowledge base</i>	20 menit
7	Mengisi lembar laporan set up mesin			Lembar laporan set up mesin	5 menit
8	Merapihkan peralatan kembali, menyerahkan lembar set up mesin, peralatan dan looper yang tumpul ke leader			Lembar laporan set up mesin, peralatan dan looper baru	5 menit

Pada rancangan penambahan proses set up mesin sebelum memulai menjahit memiliki kelebihan yaitu membantu perusahaan untuk merawat mesin, mencegah terjadinya cacat akibat kinerja mesin, dalam pembuatannya mudah. Kekurangannya adalah penerapan set up mesin membutuhkan pengarahan dan pengawasan kedisiplinan pada setiap operator agar terus melaksanakannya.

4. Hasil rancangan usulan penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit

Usulan penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit untuk menghindari kecelakaan kerja akibat operator secara tidak sengaja menyentuh jarum di mesin jahit sehingga dapat mengatasi terjadinya posisi kain saat menjahit tidak tepat pada proses *sewing III* yang disebabkan karena peletakan posisi kain saat menjahit tidak tepat, sehingga dapat mencegah terjadinya cacat jahitan tidak lurus dan bergelembung .

Cara penggunaannya :

- a. Kendurkan baut pada pelindung hingga bagian slide belakang dapat terbuka
- b. Kendurkan baut sepatu pada area jarum di mesin jahit
- c. Sesuaikan posisi pelindung dengan area jarum di mesin jahit, dan ganti baut sepatu dengan baut bawaan pelindung jarum

Berikut adalah gambar pelindung pada area jarum di mesin jahit :



Gambar IV Hasil rancangan penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit

Pada usulan perbaikan penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit memiliki kelebihan yaitu operator nyaman dan aman ketika menjahit, pelindung sudah ada di pasaran sehingga mudah didapatkan. Kekurangannya adalah dibutuhkan biaya tambahan untuk membeli pelindung tersebut.

5. Simulasi perhitungan level sigma

Dalam simulasi perhitungan level sigma baru dengan tujuan untuk mengetahui perubahan tingkat kapabilitas proses pada perusahaan setelah dilakukan usulan perbaikan dengan tujuan untuk menghilangkan proses yang bermasalah sehingga jenis cacat yang terjadi akibat proses tersebut tidak terjadi lagi. Perhitungan level sigma (1), setelah dihilangkan jumlah jenis cacat pada bagian proses yang bermasalah (pengecekan kelayakan bahan, pemotongan bahan dan *sewing III*) yang telah diberikan usulan perbaikan dan menunjukkan hasil perhitungan setelah dilakukan perhitungan, didapat rata – rata nilai level sigma sebesar 4.12 dari sebelumnya yaitu 3.92, terjadi kenaikan nilai level sigma sebesar 0.20 yang menandakan bahwa kinerja proses menjadi lebih baik dan rata – rata nilai DPMO yang semula berjumlah 7764 dan turun menjadi 4480 yang menandakan kegagalan/cacat dalam satu juta kesempatan menjadi lebih sedikit dibanding sebelumnya.

Perhitungan level sigma (2) yang telah menghilangkan semua jumlah jenis cacat pada bagian proses yang bermasalah yang telah diberikan usulan perbaikan kecuali di proses *washing*, di dapat rata – rata nilai level sigma sebesar 4.48 dari sebelumnya yaitu 3.92, terjadi kenaikan nilai level sigma sebesar 0.56 yang menandakan bahwa kinerja proses menjadi jauh lebih baik dan rata – rata nilai DPMO yang semula berjumlah 7764 dan turun menjadi 1436 yang menandakan terjadinya cacat dalam satu juta kesempatan menjadi lebih sedikit 6328 di banding sebelumnya.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil rancangan usulan perbaikan untuk mengatasi proses pengecekan kelayakan bahan yang bermasalah adalah pemasangan lampu led kotak di mesin inspeksi bahan
2. Hasil rancangan usulan perbaikan untuk mengatasi proses pemotongan bahan bahan yang bermasalah adalah pembuatan display visual pengingat pengecekan kondisi mesin potong
3. Hasil rancangan usulan perbaikan untuk mengatasi proses *sewing III* yang bermasalah adalah penambahan proses set up mesin sebelum mulai menjahit dan penambahan pelindung pada area jarum di mesin jahit.

Daftar Pustaka :

- [1] Antony, J., Vinodh, S., & Gijo, S. V. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises*. Boca Raton: CRC Press.
- [2] Colovic , G. (2014). *Ergonomic in the garment industry*. India: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd..

