

RESEARCH ARTICLE

Perancangan Meja Pemotongan Pada Proses Penjahitan Produk Jersey Di CV Wave Sport Indonesia Menggunakan Metode *Reverse Engineering*

Gelar Aditya Madya, Marina Yustiana Lubis* and Endang Budiasih

Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Bandung, 40257, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding author: marinayustianalubis@telkomuniversity.ac.id

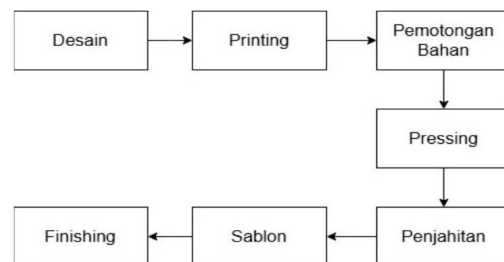
Abstrak

CV Wave Sport Apparel merupakan perusahaan yang memproduksi pakaian olahraga atau biasa disebut *jersey*. Berdasarkan data produksi produk *jersey*, hampir setiap periode menghasilkan *defect* diatas batas toleransi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 10%. Salah satu aktivitas yang bermasalah yaitu pemotongan kain pada proses penjahitan dikarenakan tidak memenuhi standar persyaratan proses sehingga *output* yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi perusahaan. Setelah dianalisis akar permasalahan yang mengakibatkan persyaratan proses tidak terpenuhi, diketahui bahwa faktor yang berpengaruh yaitu terjadinya pergeseran kain pada saat dilakukan pemotongan. Untuk memperbaiki proses pemotongan kain yang bermasalah agar dapat meminimalisir frekuensi kemunculan *defect*, maka dilakukan perancangan meja pemotongan dengan menggunakan metode perancangan *Reverse Engineering*. *Reverse Engineering* adalah metode pengembangan produk yang dilakukan dengan meniru produk yang sudah ada sebagai dasar untuk merancang produk baru yang sejenis dengan cara kerja yang baru untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan menggunakan metode *Reverse Engineering*, maka akan mengurangi kelemahan dan menambah kelebihan.

Key words: *Jersey*, Pemotongan Pola Baju, *Reverse Engineering*, Meja Pemotongan.

Pendahuluan

Produk berkualitas adalah produk yang dibuat untuk memenuhi permintaan kebutuhan dari pelanggan [1]. Perusahaan perlu menetapkan kriteria tertentu yang harus dipenuhi melalui *Critical to Quality* (CTQ) yang menggambarkan karakteristik dari keinginan pelanggan dalam kualitas produk [2]. Kualitas produk dapat memberikan identitas untuk perusahaan dan menjadi kriteria penting yang dipertimbangkan oleh konsumen dalam pemilihan produk [3]. Kualitas produk yang dihasilkan sangat bergantung pada proses produksi yang dilakukan perusahaan. Proses produksi yang berjalan dengan baik maka akan menghasilkan kualitas yang baik dan sesuai dengan rencana [4]. Oleh karena itu, perusahaan perlu memastikan proses produksi yang dilakukan dijalankan dengan baik sehingga dapat menghasilkan produk yang memiliki kualitas baik. CV Wave Sport Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri konveksi. Salah satu produk yang diproduksi adalah pakaian olahraga atau biasa disebut *jersey*. CV Wave Sport Indonesia melakukan produksi berdasarkan pesanan dari pelanggan mencakup jumlah pesanan produk, desain produk, jenis bahan yang digunakan, dan ukuran produk. Dalam menghasilkan produk *jersey*, perusahaan menetapkan kriteria tertentu yang harus dipenuhi melalui *Critical to*



Gambar 1. *Critical to Quality* Produk Jersey

Quality (CTQ) produk untuk menghasilkan produk yang berkualitas. CV Wave Sport Indonesia menetapkan *Critical to Quality* (CTQ) produk *jersey* yang tertera pada Tabel 1. Ketika terjadi ketidaksesuaian dengan *Critical to Quality* (CTQ) atau *defect*, perusahaan melakukan *rework* untuk dilakukan perbaikan terhadap produk tersebut jika dianggap *defect* minor. Namun, perusahaan akan membuang produk *defect* yang dianggap tidak dapat diperbaiki. Saat ini perusahaan belum memiliki upaya untuk mencegah terjadinya produk *defect* berulang. Terdapat

Table 1. Critical to Quality Produk Jersey

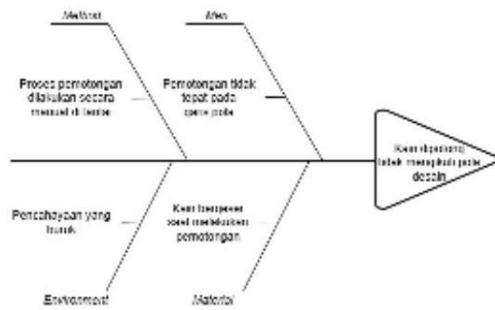
No	Critical to Quality	Keterangan																								
1	Warna baju	Kesesuaian warna dan warna yang dihasilkan baik.																								
2	Sablon	Jenis font, warna, kerapihan, keutuhan.																								
3	Kesesuaian ukuran baju	 Size chart: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Size</th><th>Chest</th><th>Length</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>XS</td><td>46</td><td>65</td></tr> <tr> <td>S</td><td>48</td><td>67</td></tr> <tr> <td>M</td><td>50</td><td>69</td></tr> <tr> <td>L</td><td>54</td><td>73</td></tr> <tr> <td>XL</td><td>57</td><td>75</td></tr> <tr> <td>XXL</td><td>59</td><td>77</td></tr> <tr> <td>XXXL</td><td>61</td><td>79</td></tr> </tbody> </table>	Size	Chest	Length	XS	46	65	S	48	67	M	50	69	L	54	73	XL	57	75	XXL	59	77	XXXL	61	79
Size	Chest	Length																								
XS	46	65																								
S	48	67																								
M	50	69																								
L	54	73																								
XL	57	75																								
XXL	59	77																								
XXXL	61	79																								
4	Kerapihan jahitan baju	Tidak ada sisa benang, jahitan sesuai dengan pola baju, tidak ada benang yang menumpuk, tidak ada jahitan putus/terjepit. Ukuran tinggi logo klub adalah 8 cm dan lebar menyesuaikan desain. 																								
5	Ukuran logo	Tinggi logo apparel pada baju dan celana adalah 3 cm dan lebar menyesuaikan.  Lebar dan tinggi logo authentic adalah 6 cm dan 3 cm. Nama pemain sesuai dan memiliki tinggi 5,5 cm dan lebar menyesuaikan (maksimal 30 cm)																								
6	Nama dan nomor pemain	Nomor punggung pemain sesuai dan memiliki tinggi 23 cm dan lebar menyesuaikan. Nomor pemain pada celana sesuai dan memiliki tinggi 7 cm dan lebar menyesuaikan. Sponsor utama depan memiliki lebar 25 cm dan tinggi menyesuaikan desain.																								
7	Ukuran sponsor	Sponsor pada bagian bawah nomor punggung memiliki lebar 25 cm dan tinggi menyesuaikan desain. 																								
8	Terdapat tag size, bis, dan care label	Tag size terletak pada baju bagian dalam kerah belakang. Care label terletak pada jahitan samping bagian dalam baju.  Bis terletak pada bagian belakang dalam kerah.																								

5 kemunculan jenis *defect* pada proses produksi pada Tabel 2. Dalam memproduksi produk *jersey* terdapat 7 tahapan produksi yang ditampilkan pada Gambar 1. Tahapan yang memiliki potensi kemunculan *defect* terbanyak adalah tahapan penjahitan. Terdapat 2 jenis *defect* yang muncul pada proses tersebut, yaitu *stitching defect* dan *sizing defect*. Jenis *sizing defect* memiliki jumlah terbanyak dibandingkan dengan *stitching defect* dan jenis *defect* yang lain.

Setiap tahapan memuat aktivitas yang perlu dilakukan dengan memperhatikan persyaratan atau *Critical to Quality* (CTQ) proses yang harus terpenuhi. Pada tahapan proses penjahitan masih terdapat *Critical to Quality* (CTQ) proses yang tidak terpenuhi yang menyebabkan *sizing defect*. *Critical to Quality* (CTQ) proses tersebut adalah kain dipotong mengikuti garis pola baju. Untuk memahami lebih dalam terjadinya *sizing defect* pada tahapan proses penjahitan, dilakukan analisis penyebab tidak tercapainya *Critical to Quality* (CTQ) proses menggunakan diagram *fishbone* yang ditampilkan pada Gambar 2. Berdasarkan permasalahan yang telah dianalisis, dibutuhkan produk usulan berupa meja pemotongan dengan penjepit untuk meminimasi terjadinya faktor penyebab *sizing defect* dalam aktivitas pemotongan

Table 2. Jenis Defect Produk Jersey

Jenis Defect	Keterangan	CTQ Produk Tidak Terpenuhi
<i>Stitching Defect</i>	Jahitan yang tampak bergelombang, bengkok, tidak sejajar atau keluar jalur.	4
<i>Sablon Defect</i>	Warna dan keutuhan yang dihasilkan tidak sesuai desain yang ditentukan	3
<i>Sizing Defect</i>	Ukuran baju lebih kecil atau lebih besar dari ukuran yang ditetapkan.	1
<i>Colour Defect</i>	Warna yang dihasilkan pada kain tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah	2
<i>Player Name Defect</i>	Kesalahan dalam mencetak nama pemain.	6



Gambar 2. Diagram Fishbone

kain pada proses penjahitan. Maka dari itu, dilakukan penelitian yang berjudul "PERANCANGAN MEJA PEMOTONGAN PADA PROSES PENJAHITAN PRODUK JERSEY DI CV WAVE SPORT INDONESIA MENGGUNAKAN METODE REVERSE ENGINEERING".

Tinjauan Pustaka

Menyajikan teori beserta dengan penjelasan yang berkaitan dengan variabel-variabel dalam penelitian.

Kualitas

Kualitas adalah produk yang memiliki fitur sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pelanggan dan tidak memiliki kekurangan atau cacatan sehingga dapat menciptakan kepuasan pelanggan [5]. Kualitas berkaitan dengan keinginan konsumen yang terpenuhi dalam hal kualitas produk tinggi dan bentuk layanan yang memuaskan [4].

Defect

Defect memiliki kaitan dengan suatu standar tertentu yang tidak terpenuhi oleh karakteristik kualitas produk [1]. Defect perlu diperbaiki, diganti, didaur ulang, atau bahkan dibuang serta dapat menambah limbah dan biaya bagi produsen [6].

Six Sigma

Six sigma adalah metode untuk pemecahan masalah secara terstruktur untuk mengurangi tingkat cacat dan perbaikan proses [7]. Six sigma fokus pada mengurangi variasi proses secara statistik atau kemungkinan terjadinya cacatan sebesar 0,00034% atau 3,4 unit produk cacat dalam satu juta unit produk yang dibuat atau disebut DPMO [5].

DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

DMAIC digunakan untuk pemecahan masalah dan peningkatan suatu proses [8]. DMAIC memberikan kerangka kerja untuk peningkatan proses secara terstruktur [9].

CTQ (Critical to Quality)

CTQ dapat membantu perusahaan dalam menentukan dasar untuk menilai seberapa baik kinerja perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan [9].

Stabilitas Proses

Stabilitas proses digunakan dalam mengetahui suatu proses produksi berada pada batas kendali. Peta kendali digunakan dalam mengevaluasi stabilitas suatu proses. Peta kendali adalah grafik untuk memantau aktivitas proses saat ini atau proses yang sedang berlangsung [1].

Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses menggambarkan seberapa baik kinerja sebuah proses dalam keadaan kendali statistik [1].

Diagram Fishbone

Diagram fishbone merupakan sebuah alat yang digunakan untuk identifikasi penyebab yang dapat mengakibatkan suatu permasalahan secara terstruktur [1]. Diagram fishbone dikembangkan oleh Dr. Ishikawa yang menyediakan tempat untuk mengelompokkan dan menyajikan ide-ide [9].

5 Why's

5 Why's merupakan suatu alat yang digunakan dalam melakukan analisis dalam mengetahui akar penyebab masalah, sehingga dapat diatasi dengan sekali dan untuk semua [10]. 5 Why's dikatakan efektif ketika jawaban yang didapat berasal dari orang yang memiliki pengalaman langsung dari proses yang diperiksa [10].

5W + 1H

5 W + 1H merupakan sebuah alat analisis yang membantu menambahkan struktur dan detail pada penyelesaian masalah dengan menggunakan 6 pertanyaan apa (*what*), siapa (*who*), dimana (*where*), kenapa (*why*), kapan (*when*), dan bagaimana (*how*) [9].

Reverse Engineering

Reverse engineering telah dikenal luas sebagai teknik pengembangan produk untuk mengurangi waktu dan biaya dalam mencapai proses produksi yang menguntungkan [11]. Metode reverse engineering memiliki tiga tahapan utama yaitu reverse engineering, modelling & analysis, dan redesign [12].

Metodologi Penelitian

Penelitian ini memiliki fokus untuk menghasilkan usulan berupa meja pemotongan untuk proses penjahitan. Proses penjahitan terindikasi masalah karena terdapat persyaratan proses yang tidak terpenuhi sehingga menghasilkan *sizing defect*. Dalam merancang meja pemotongan yang diusulkan dijelaskan pada gambar alur yang menjelaskan mengenai langkah-langkah perancangan secara terstruktur dan sistematis untuk mencapai tujuan penelitian yang dilakukan seperti pada Gambar 3.

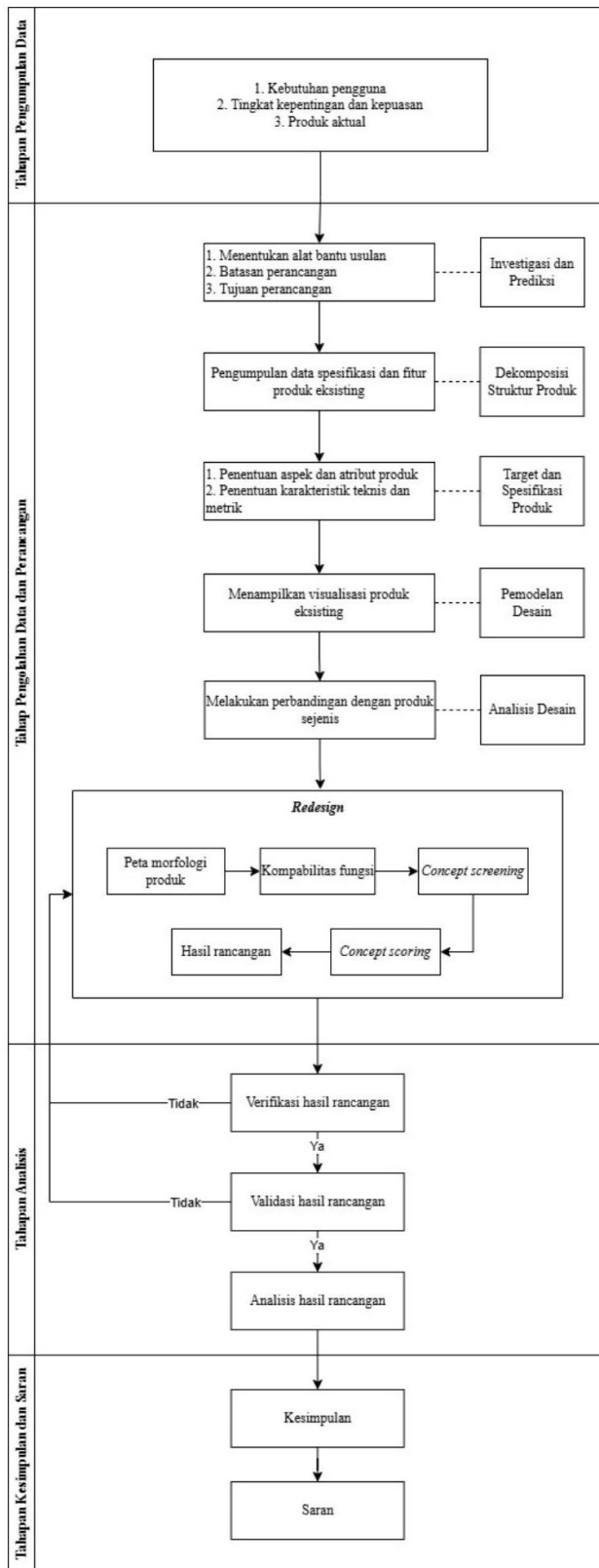
Hasil dan Pembahasan

Proses Perancangan

1. Investigasi dan Prediksi

Tahapan awal dalam perancangan adalah melakukan investigasi permasalahan yang dialami beserta dengan kondisi eksisting. Kemudian didapatkan informasi mengenai *customer need* yang diperoleh melalui wawancara dengan operator pemotongan kain. Hasil wawancara yang didapatkan diubah menjadi *customer need* atau kebutuhan dari pengguna. Berikut merupakan *customer need* yang diperoleh:

- Produk dapat memudahkan pengguna dalam pemotongan kain.
- Produk memiliki spesifikasi yang sesuai dengan bentangan kain.
- Produk memiliki tinggi yang proporsional.
- Produk memiliki material yang kuat dan tahan lama.
- Produk memiliki rak penyimpanan kain.
- Produk memiliki penjepit.



Gambar 3. Sistematika Perancangan

Table 3. Dekomposisi Produk Meja

Komponen	Deskripsi
Papan Meja	Komponen ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang. Dimensi dari papan meja ini harus sesuai dengan ukuran bentangan kain.
Rangka Meja	Komponen ini berfungsi untuk menopang papan meja dan memberikan kekuatan struktural untuk meja.

Table 4. Atribut Produk

Aspek	Customer Need	Atribut Produk
Kemudahan	Produk dapat memudahkan pengguna dalam pemotongan kain.	Cara penggunaan dan pengoperasian mudah.
Fitur	Ada rak dibawahnya untuk menyimpan hasil potongan dan penjepit untuk menahan kain agar tidak bergeser.	Produk dilengkapi rak penyimpanan kain. Produk dilengkapi dengan penjepit kain.
Panjang, Lebar, Tinggi	Luas alasnya tidak terlalu kecil yang penting cukup untuk bentangan kain, tinggi meja tidak membuat pengerjaan harus membungkuk, bahannya kuat dan tahan lama.	Dimensi produk sesuai dengan ukuran bentangan kain. Tinggi produk proporsional.
Material	Bahannya kuat dan tahan lama.	Bahan material produk.

Tahapan selanjutnya melakukan dekomposisi atau penguraian terhadap produk eksisting untuk dapat mengetahui komponen utama produk-produk dan menganalisis kegunaan dari setiap komponen tersebut. Dekomposisi produk eksisting meja akan dijabarkan pada Tabel 3.

3. Target Spesifikasi

Pada tahap ini dilakukan penentuan spesifikasi produk sesuai dengan *customer need* dari operator, *benchmarking*, dan pemilihan produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap pembentukan spesifikasi produk terbagi menjadi dua bagian. Bagian pertama adalah penentuan atribut produk, sedangkan bagian kedua adalah penentuan karakteristik teknis. Data *customer need* yang telah dianalisis sebelumnya akan diolah menjadi atribut produk yang ditampilkan pada Tabel 4. Setelah menentukan atribut produk, selanjutnya akan dilakukan penentuan karakteristik teknis produk. Pada Tabel 5 merupakan hasil karakteristik teknis yang diperoleh dari atribut produk.

Selanjutnya melakukan penentuan target spesifikasi teknis rancangan produk berdasarkan karakteristik teknis. Target spesifikasi teknis ini akan menentukan parameter yang perlu dicapai dalam perancangan produk meja pemotongan. Pada Tabel 6 merupakan daftar target spesifikasi teknis dari produk meja pemotongan.

4. Pemodelan Desain

2. Dekomposisi Produk

Table 5. Karakteristik Teknis

Atribut produk	Karakteristik Teknis
Cara penggunaan dan pengoperasian mudah.	Jenis penjepit kain
Produk dilengkapi rak penyimpanan kain.	Rak penyimpanan
Produk dilengkapi dengan penjepit kain.	Penjepit kain
Dimensi produk sesuai dengan ukuran bentangan kain.	Panjang x lebar produk
Tinggi proporsional.	Tinggi produk
Bahan material produk.	Jenis bahan material

Table 6. Target Spesifikasi Teknis

Spesifikasi	Metric	Target	Satuan
Panjang meja	Panjang, Lebar, Tinggi	170	Centimeter
Lebar meja	Panjang, Lebar, Tinggi	100	Centimeter
Tinggi meja	Panjang, Lebar, Tinggi	80-90	Centimeter
Penjepit kain	Fitur	2	Buah
Rak bawah	Fitur	1-2	Buah
Jenis material meja	Material	Kayu olahan	Tipe
Jenis material rangka	Material	Besi hollow	Tipe
Jenis penjepit kain	Kemudahan	<i>Sliding clamp</i>	Tipe

**Gambar 4.** Meja Eksisting

Pada tahap pemodelan desain akan dilakukan *benchmarking* produk meja yang sudah ada untuk dilakukan perancangan meja eksisting. Gambar 4 merupakan model 3D dari meja eksisting.

5. Analisis Desain

Tahap selanjutnya dilakukan analisis dan mengevaluasi terhadap desain agar dapat memahami kelebihan dan kekurangan dari desain produk.

6. Redesign

Tahap *redesign* merupakan proses mengubah atau memperbaharui desain yang sudah ada untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas produk berdasarkan target spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

Table 7. Peta Morfologi

Fungsi	Alternatif	
	Alternatif 1	Alternatif 2
Tinggi meja	80 cm	90 cm
Penjepit kain	2 penjepit	
Rak bawah	1 rak	
Material meja	HDF	Blockboard
Material rangka	Besi hollow hitam	Besi hollow galvanum
Jenis penjepit kain	<i>Sliding clamp</i>	

Table 8. Persentase Bobot

Atribut Produk	Persentase Bobot
Cara penggunaan dan pengoperasian mudah.	9%
Produk dilengkapi rak penyimpanan kain.	11%
Produk dilengkapi dengan penjepit kain.	22%
Dimensi produk sesuai dengan ukuran bentangan kain.	18%
Tinggi produk proporsional.	22%
Bahan material produk kuat dan tahan lama.	17%

a. Peta Morfologi

Peta morfologi produk merupakan susunan beberapa komponen dari rancangan produk yang akan dikombinasikan untuk menghasilkan alternatif konsep desain produk yang sesuai dengan spesifikasi target. Peta morfologi produk membantu dalam memahami bentuk dan struktur fisik dari suatu produk. Alternatif konsep perancangan diperoleh dari produk ide baru maupun dari metode *benchmark* produk yang sudah ada dan akan dipilih sebagai solusi akhir dari perancangan produk meja pemotongan. Tabel 7 menyajikan peta morfologi dari produk usulan meja pemotongan. Terdapat 8 kombinasi pilihan konsep yang dianggap sudah sesuai dengan spesifikasi target.

b. Kompabilitas Fungsi

Pada tahap kompabilitas fungsi dilakukan pemberian persentase bobot untuk setiap atribut produk yang diambil dari *customer need*. Persentase bobot dari seluruh atribut produk menghasilkan nilai 100% ketika dijumlahkan. Berikut merupakan Tabel 8 yang menyajikan persentase bobot untuk setiap atribut.

Table 9. Penomoran Atribut Produk

No Atribut Produk	Keterangan
1	Cara penggunaan dan pengoperasian mudah.
2	Produk dilengkapi rak penyimpanan kain.
3	Produk dilengkapi dengan penjepit kain.
4	Dimensi produk sesuai dengan ukuran bentangan kain.
5	Tinggi produk proporsional.
6	Bahan Material produk kuat dan tahan lama.

Table 10. Concept Screening

Konsep	Atribut Produk					
	1	2	3	4	5	6
1	0	+	+	+	+	0
2	0	+	+	+	+	-
3	0	+	+	+	+	+
4	0	+	+	+	+	0
5	0	+	+	+	0	0
6	0	+	+	+	0	-
7	0	+	+	+	0	+
8	0	+	+	+	0	0

c. Concept Screening

Selanjutnya akan dilakukan *concept screening* untuk mengerucutkan konsep-konsep terpilih dengan cara menilai seluruh alternatif konsep secara keseluruhan. Penilaian alternatif konsep akan dilakukan dengan memberikan tanda "+" jika atribut produk pada konsep lebih baik dari kondisi produk eksisting, tanda "0" jika atribut produk pada konsep sama dengan kondisi produk eksisting, dan tanda "-" jika atribut produk pada konsep lebih buruk dari produk eksisting [13]. Berikut merupakan Tabel 10 yang menyajikan hasil dari penilaian *concept screening*.

Berdasarkan hasil penilaian, konsep 1, konsep 3, konsep 4, dan konsep 7 terpilih masing-masing dengan nilai akhir 4,5,4,4.

d. Concept Scoring

Pada tahapan ini akan dilakukan evaluasi dan perbandingan hasil dari alternatif konsep yang terpilih berdasarkan tahapan sebelumnya, sehingga didapatkan konsep yang akan dikembangkan lebih lanjut. Penilaian pada tahap ini dilakukan dengan menilai atribut produk yang tertera pada Tabel 9 secara subjektif lalu dibandingkan dengan referensi desain eksisting menggunakan skala 1-5 [13]. Skala "1" mengartikan jauh lebih buruk dari referensi, "2" mengartikan lebih buruk dari referensi, "3" mengartikan sama dengan referensi, "4" mengartikan lebih baik dari referensi, dan "5" mengartikan jauh lebih baik dari referensi. Nilai atribut produk tersebut akan dikalikan dengan persentase bobot pada Tabel 8. Tabel 11 merupakan hasil dari penilaian untuk masing-masing atribut produk. Tabel 12 merupakan hasil perkalian nilai atribut produk dengan persentase bobot atribut produk. Tabel 13 merupakan jumlah skor dari masing-masing konsep berdasarkan hasil perkalian sebelumnya.

Hasil yang didapatkan setelah melakukan *concept scoring*, yaitu konsep 3. Konsep ini terpilih karena memiliki total skor

Table 11. Penilaian Atribut Produk

Konsep	Atribut Produk					
	1	2	3	4	5	6
1	3	4	4	4	4	3
3	3	4	4	4	4	5
4	3	4	4	4	4	3
7	3	4	4	4	3	5

Table 12. Hasil Perkalian

Konsep	Atribut Produk					
	1 Skala *9%	2 Skala *11%	3 Skala *22%	4 Skala *18%	5 Skala *22%	6 Skala *17%
1	0.27	0.44	0.88	0.72	0.88	0.51
3	0.27	0.44	0.88	0.72	0.88	0.85
4	0.27	0.44	0.88	0.72	0.88	0.51
7	0.27	0.44	0.88	0.72	0.66	0.85

Table 13. Jumlah Skor

Konsep	1	3	4	7
Jumlah Skor	3.7	4.04	3.7	3.82
Peringkat	2	1	3	4
Lanjut?	NO	YES	NO	NO

Table 14. Spesifikasi Akhir Meja Pemotongan

Spesifikasi	Komponen
Panjang meja	170 cm
Lebar meja	100 cm
Tinggi meja	80 cm
Penjepit kain	2 komponen penjepit kain
Rak bawah	1 rak
Jenis material meja	Blockboard
Jenis material rangka	Besi hollow hitam
Jenis penjepit kain	Sliding clamp

tertinggi dibandingkan dengan konsep lainnya, maka konsep 3 akan digunakan sebagai rancangan meja pemotongan.

Hasil Rancangan

Tabel 14 merupakan spesifikasi dari produk usulan meja pemotongan yang diusulkan. Hasil akhir rancangan meja pemotongan tersebut terdapat perubahan dan penambahan fitur dari produk eksisting.

Analisis

1. Nilai Sigma

Perhitungan nilai sigma baru bertujuan dalam mengetahui perbedaan antara proses produksi *jersey* aktual dengan proses produksi *jersey* setelah diberikan usulan perbaikan berupa meja pemotongan. Dengan data dalam perhitungan nilai sigma baru



Gambar 5. Meja Pemotongan

Table 15. Estimasi Biaya

No	Komponen	Biaya
1	Besi hollow hitam	Rp. 837.900, 00
2	Kayu <i>blockboard</i>	Rp. 707.200, 00
3	Karet kaki meja	Rp. 8.000, 00
4	Plastik ABS	Rp. 287.600, 00
5	Rel Penjepit	Rp. 324.600, 00
6	Baut M8 × 30 × 5	Rp. 16.000, 00
7	Baut M10 × 50 × 4	Rp. 20.000, 00
8	Mur M4	Rp. 5.000, 00
Total		Rp. 2.206.300,00

yang diasumsikan bahwa *defect* yang dihasilkan pada proses produksi *jersey* berkurang sebesar 36%, sesuai dengan jumlah jenis cacat *sizing defect* dibandingkan dengan persentase jumlah *defect* secara keseluruhan. Asumsi dilakukan karena penelitian yang dilakukan hanya mencapai tahap *improve*, tidak mencapai tahap *control*. Didapatkan hasil sebesar 3.79 sigma yang meningkat dari nilai sigma eksisting sebesar 3.65 sigma. Semakin besar nilai sigma maka semakin kecil nilai DPMO (*Defect per Million Opportunity*). Hal tersebut menunjukkan bahwa produk usulan meja pemotongan dapat meminimasi *defect* yang dihasilkan oleh perusahaan dan proses produksi *jersey* yang dilakukan oleh perusahaan menjadi lebih baik dibandingkan sebelumnya.

2. Kelebihan Hasil Rancangan

Terdapat beberapa kelebihan dari rancangan meja pemotongan.

- Meja pemotongan memiliki dimensi yang sesuai untuk bentangan kain yang akan dipotong.
- Meja pemotongan memiliki penjepit kain dan rak penyimpanan kain.
- Meja pemotongan memiliki tinggi yang proporsional sehingga tidak membuat pengerjaan secara membungkuk.

3. Estimasi Biaya

Dalam mengimplementasikan produk usulan meja pemotongan, perusahaan perlu menyediakan biaya minimum apabila produk usulan diterapkan. Estimasi biaya tersebut dapat memperkirakan kebutuhan biaya komponen, sehingga perusahaan dapat

mengalokasikan dana yang sesuai untuk membuat satu unit meja pemotongan. Penentuan estimasi biaya ini ditentukan berdasarkan rancangan meja pemotongan yang terpilih. Tabel 15 akan menyajikan estimasi biaya untuk setiap komponen-komponen pada perancangan meja pemotongan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan pada penelitian yang telah dilakukan pada CV Wave Sport Indonesia dapat ditarik kesimpulan berupa rancangan meja pemotongan yang terpilih dengan menggunakan metode *Reverse Engineering* adalah konsep 3. Komponen penyusun dalam konsep 3 yaitu, *blockboard* sebagai alas meja, besi *hollow* hitam sebagai rangka meja, 2 komponen penjepit dengan jenis *sliding clamp*, 1 rak penyimpanan, dan meja pemotongan memiliki dimensi 170 cm × 100 cm × 80 cm. Dengan produk usulan meja pemotongan diharapkan dapat meminimasi kemungkinan terjadinya faktor penyebab *sizing defect* dalam aktivitas pemotongan kain pada proses penjahitan sehingga dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan *sizing defect*.

Daftar Pustaka

- Mitra A. *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. 5th ed.; 2021.
- Montgomery DC. *Statistical Quality Control: A Modern Introduction*; 2013.
- Mesinay JM, Adrianto RA, Syahfina R. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Masker dengan Menggunakan Metode Six Sigma di Araluz Konveksi Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. 2021;7(2).
- Walujo DA, Koesdijati T, Utomo Y. *Pengendalian Kualitas*. vol. 4; 2020.
- Wahyuni HC, Sulistiyowati W. *Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur dan Jasa*; 2020.
- Zhan W, Ding X. *Lean Six Sigma and Statistical Tools for Engineers and Engineering Managers*; 2016.
- Allen TT. *Introduction to Engineering Statistics and Lean Six Sigma: Statistical Quality Control and Design of Experiments and Systems*; 2019.
- Stern TV. *Lean Six Sigma: International Standards and Global Guidelines*. 3rd ed.; 2024.
- Dowdall J, Brenig-Jones M. *Lean Six Sigma For Dummies*; 2022.
- Antony J, Vinodh S, Gijo EV. *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*; 2016.
- Telea AC. *Reverse Engineering – Recent Advances and Applications*; 2012.
- Otto KN, Wood KL. *A Reverse Engineering and Redesign Methodology for Product Evolution*. In: *Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference*; 1996. .
- Ulrich KT, Eppinger SD, Yang MC. *Product Design and Development*. 7th ed.; 2020.