



Perancangan Rangkaian *Cutter* Pada Mesin Tenun Sunglee Bagian Unit Iii Dengan Metode Design For Manufacturing (Dfm) Di Pt. A

(*Cutter* Network Design On Sunglee Antique Machine Part Unit Iii With Design For Manufacturing Method (Dfm) In Pt. A)

Noneng Nurhayani¹, Rahmi Rismayani Deri² Ferry Sudiyana³

Jurusan Teknik Industri , Fakultas Teknik¹²³

Universitas Islam Nusantara¹²³

Email: nonengnurhayani@yahoo.com¹

Abstrak, PT. A adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang kain. Menghasilkan berbagai jenis kain menjadi satu cara untuk dapat bersaing dengan perusahaan tekstil lainnya. Beberapa produk kain mengalami masalah, terutama pada umpan selalu di tepi kain, hasil pakan menambah jumlah kualitas grade grade C, 4 monhts terakhir dari umpan di tepi kain mencapai 35%, *cutter* yang seharusnya berfungsi sekarang tidak diperbaiki karena spare part tidak ditemukan. Peningkatan desain ulang *cutter* di mesin tenun sunglee perlu dilakukan untuk meningkatkan nilai C yang terus naik karena tenunan pakan di tepi kain. Proses desain *cutter* dengan metode DFM adalah solusi masalah untuk unit III, metode DFM membuat desain lebih memperhitungkan kemudahan dalam membuat desain, pemilihan material yang tepat, desain harga tidak memerlukan biaya tinggi, desain dapat solusi untuk masalah ini. Desain dibuat menggunakan sistem perubahan energi, yang menggunakan pisau gunting untuk memotong sisa pergeseran pakan, kemudian diganti dengan sistem panas menggunakan bahan kuningan, tetapi bukan karena harga desain yang terlalu tinggi. Perubahan desain dilakukan dengan menggunakan kawat niklin yang dialirkan panas menggunakan prinsip perubahan energi dari energi listrik diubah menjadi energi panas.

Kata Kunci: metode desain, desain untuk manufaktur (DFM)

Abstract, PT. A is one of the companies engaged in the fabric. Produce various type of fabric into one way to be able to compete with other textile companies. Some fabric products experience problem, especially on the feed always on the edge of the fabric, the result of feed adds the amount of quality of grade C grade, the last 4 monhts of feed on the edge of the cloth reaches 35%, the *cutter* that should function now is not repaired because the spare part is not found. Improved redesign of the *cutter* in sunglee weaving machine needs to be done to improve the C grade that continues to rise due to woven feed on the edge of fabric. The design process of *cutter* with DFM method is problem solution for unit III, DFM method make design more take into account the easiness of making the design, the selection of the right materials, the design price does not require high cost, the design can be a solution for the problem. The designs were made using an energy change system, which used a scissor knife to cut the remainder of the feed shift, then was replaced with a heat system using a brass material, but not due to the exorbitant design price. The design changes were made by using heat-shifted niklin wire using the principle of energy change from electric energy converted to heat energy.

Keyword: design method, design for manufacturing (DFM)



1. PENDAHULUAN

Dalam persaingan era globalisasi ini beberapa industri yang masih menggunakan mesin lama dengan sistem rancangan yang tidak sebaik mesin modern dipaksa harus mampu bersaing dalam menghasilkan produk yang mampu memenuhi kebutuhan dan persaingan pasar. Dimana Harga dan kualitas yang berada dipasaran harus memenuhi kriteria yang diinginkan oleh pasar.

PT. A merupakan perusahaan swasta penghasil kain. Memiliki tenaga kerja kurang lebih mencapai 1500 karyawan dengan jumlah mesin sekitar 854 unit, untuk mendukung produksi yang menghasilkan berbagai jenis kain sebanyak 2.850.000 meter perbulan. 50% dari jumlah mesin keseluruhan yang dimiliki oleh PT.A masih menggunakan mesin lama, dikarenakan masih cukup tingginya permintaan jenis kain yang diproduksi oleh mesin lama. Salah satu dari beberapa jenis kain yang diproduksi adalah jenis kain uragiri dan saten. Jumlah permintaan uragiri dan saten yang paling tinggi yaitu negara Jepang, China, dan Korea.

Hasil produksi dengan menggunakan mesin lama ini masih mempunyai beberapa permasalahan, terutama kain yang berjenis uragiri dan saten. Kain tersebut diproduksi dengan menggunakan mesin sunglee buatan Korea di bagian weaving. Produksi dari mesin tenun sunglee pada bulan Desember 2015 sampai dengan bulan Maret 2016 masih tinggi akan nilai C grade, hal ini dikarenakan beberapa faktor penyebab diantaranya campuran bahan obat pada benang pakan yang sering mengerut, banyak pakan kosong pada kain yang tidak terkontrol operator, sering terjadi pakan teranyam dipinggiran kain, dan strip pada corak kain yang berasal dari jarum spandek.

Berdasarkan faktor keseluruhan diatas, yang paling banyak menghasilkan kain dengan kualitas kurang atau C grade, sebanyak 25 roll dari 85 roll per hari adalah permasalahan pakan teranyam pada pinggir kain yang mencapai 29.4%.. Dampak dari kualitas kain C grade mengakibatkan terhambat proses pengiriman ke bagian inspecting, sering terjadi komplain di bagian inspecting, tugas tambahan untuk tukang potong kain dan operator, terjadi penumpukan kain di jalur operator, banyaknya kain sobekan pada bagian teranyam untuk dibuang oleh maintenance untuk mempercepat pengiriman ke bagian lain.

Penyebab utamanya adalah tidak berfungsinya *cutter. cutter* yang pada awalnya berfungsi sebagai alat pemotong sisa pergantian pakan, sekarang sudah tidak dapat fungsikan kembali. Faktor yang menjadi alasan adalah suku cadang untuk mesin sunglee ini sudah sulit untuk didapatkan, dikarenakan mesin sunglee buatan Korea pada tahun 1979 ini termasuk mesin lama.

Tidak berfungsinya *cutter* menambah tugas seluruh operator penjaga jalur. Operator penjaga jalur harus selalu menjaga, dan memotong secara manual sisa pergantian benang pakan dengan menggunakan gunting.

Namun Seringnya terjadi pakan teranyam pada pinggir kain karena kelalaian operator dan lupa untuk memotong benang pakan secara manual. Berdasarkan pada permasalahan tersebut, maka perlu dipasangkan kembali *cutter* yang lebih baik dan lebih irit biaya dengan cara merubah rancangan yang sudah ada sebelumnya dengan menggunakan metode DFM.

DFM (Desain For Manufacturing) merupakan suatu praktek pengembangan produk yang menekankan pada hal-hal yang berhubungan dengan manufacturing. DFM dimulai selama tahap pengembangan konsep, fungsi-fungsi dan spesifikasi produk ditetapkan. Informasi yang diperlukan dalam DFM adalah sketsa, gambar, spesifikasi produk (rancangan



yang dibuat), alternatif rancangan, pemahaman detail tentang proses produksi dan perakitan. Perancangan dengan metode DFM diharapkan bisa menjadi jalan keluar untuk mengurangi cacat pada kain, merancang dan memasang kembali alat potong *cutter* dengan mengontrol biaya, dan bahan yang akan digunakan agar tidak terjadi pengeluaran biaya yang besar bagi perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah DFM (Desain For Manufacturing). Metode design for manufactur (DFM) merupakan suatu praktek perancangan produk yang menekankan pada hal-hal yang berhubungan dengan manufacturing, memperhitungkan cara pembuatan, bahan yang dipilih, biaya dari rancangan, dan fungsi tambahan dari rancangan tersebut, yang menghasilkan suatu rancangan yang lebih baik dari rancangan sebelumnya.

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara dengan pihak terkait, yang mengetahui keadaan dan kondisi produksi kain dengan kualitas grade C akibat pakan teranyam. Selain wawancara, peneliti melakukan observasi, dokumentasi dan kuisioner juga terhadap beberapa hal penyebab pakan teranyam pada pinggiran kain, sehingga memudahkan peneliti dalam mengelompokkan data yang dibutuhkan untuk kemudian dilakukan pengolahan data sehingga tercapai tujuan penelitian.

1. Metode wawancara

Metode wawancara dilakukan secara langsung kepada operator, maintenance, dan tukang potong kain, hasil wawancara yang diperoleh diantaranya

- a) Operator merasa terbebani untuk memotong sisa pakan
- b) Maintenance belum dapat mengatasi permasalahan pakan teranyam.
- c) Tugas pokok tukang potong kain sering terbengkalai karena fokus merapihkan pakan teranyam pada pinggiran kain dengan gunting
- d) Perusahaan merasa terbebani biaya yang tinggi untuk memesan rancangan cuttapter dari pihak luar.

2. Metode observasi

Metode observasi dilakukan agar dapat mengetahui kondisi lapangan secara langsung, melihat dan mencatat segala kejadian yang ada di lapangan terutama hasil C grade pada tiap mesin.

3. Data dokumentasi

Dokumentasi merupakan kegiatan berupa gambaran dan bukti seluruh kegiatan yang ada di bagian unit III, pada dokumentasi didapat dokumen gambar tukang potong kain (TPK) sedang melakukan pengguntingan pakan teranyam menggunakan gunting manual pada roll kain. Dokumen gambar 4.1 tukang potong kain melakukan pemotongan manual sebelum dikirim ke bagian inspecting.



4. Data Quisioner

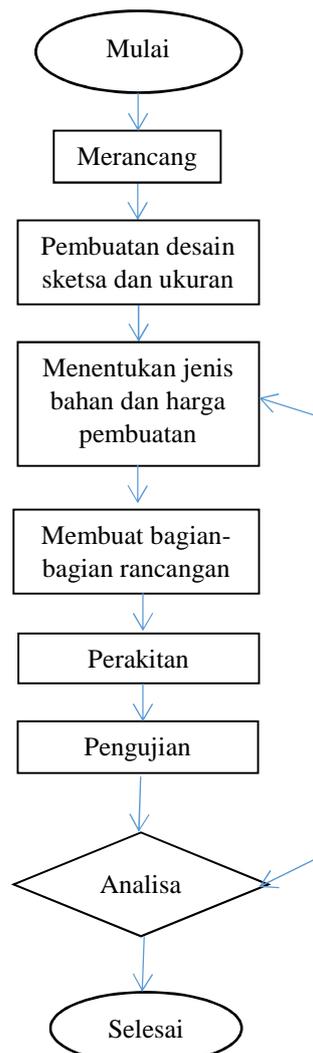
Data quisioner dibuat dan dibagikan agar dapat mengetahui sejauh mana keinginan penjaga jalur untuk dipasangkan kembali atau tidak dipasangkan kembali *cutter* pada mesin sunglee,

2.2 Pelaksanaan

Tahapan perancangan *cutter* melalui beberapa tahapan diantaranya:

1. Memulai pembuatan rancangan dengan metode desain for manufactur (DFM)
2. Membuat desain dengan sketsa gambar beserta ukurannya
3. Menentukan bahan untuk bagian-bagian rancangan
4. Membuat bagian-bagian rancangan sesuai gambar yang telah dibuat
5. Merakit dan menyatukan bagian-bagian rancangan yang telah dibuat
6. Pengujian rancangan yang telah dirakit
7. Analisa hasil pengujian rancangan, jika berfungsi dengan baik maka bisa langsung diuji pada mesin, dan jika hasil
8. Analisa mengalami kegagalan, maka dikembalikan lagi pada proses perakitan
9. Selesai

Bagan tahap pembuatan rancangan bisa dilihat pada **Bagan 1**





3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan bahan alumunium dipilih dikarenakan rancangan sebelumnya menggunakan besi, dari perbandingan harga pun besi lebih mahal, dari cara pembutannya lebih sulit karena keras. Biaya pembuatan bahan alumunium lebih murah dibandingkan dengan bahan besi yang memerlukan alat-alat penunjang yang lebih banyak dan memerlukan tenaga lebih.

Model perancangan dapat dibedakan menjadi dua model, yaitu model deskriptif dan model preskriptif. Penjelasan singkat tentang model tersebut dipaparkan di bawah ini:

1. Model Deskriptif.

Model ini menekankan pada pentingnya menghasilkan suatu konsep solusi sejak dini dalam proses perancangan. Model ini fokus pada solusi, heuristic (pengalaman sebelumnya), bersifat umum, rule of thumb.

2. Model Preskriptif.

Model ini menekankan pada kebutuhan untuk melakukan aktivitas yang lebih analitik sebelum aktivitas pembangkitan alternatif-alternatif konsep solusi. Model ini bersifat algoritmik, prosedur sistematis.

a) Metode Design For Manufactur (DFM)

Design for manufacturing (DFM) adalah suatu praktek pengembangan perancangan yang menekankan pada hal-hal yang berhubungan dengan manufacturing, hasil dari metode DFM diantaranya

1. Rancangan yang dibuat berdasarkan latar belakang masalah
2. Sebagai pengganti sistem rancangan sebelumnya yang belum efektif
3. Keefektifan rancangan dalam suatu proses
4. Mengurangi biaya assembling, rancangan, dan lain-lain

b) Metode VDI 2221

Metode VDI 2221 adalah pendekatan sistematis terhadap desain untuk sistem teknik dan produk teknik, yang meliputi:

1. Penjabaran tugas
2. Perencanaan konsep
3. Perancangan wujud

Jenis produk yang di rancang diharapkan bisa bersaing dalam persaingan pasar. Berbagai kebutuhan harus disesuaikan terhadap perusahaan, situasi pasar dan perkembangan teknologi.

c) Metode QFD

Quality Function Deployment dikembangkan oleh Yoji Akao di Jepang pada tahun 1966. QFD adalah metode perancangan untuk mengembangkan kualitas desain ataupun memperbaiki kualitas produk yang bertujuan untuk memuaskan permintaan standar konsumen terhadap suatu produk yang dihasilkan dan kemudian menerjemahkan permintaan konsumen menjadi target desain dan poin utama kualitas jaminan untuk digunakan di seluruh produksi. Output dari QFD ini adalah akan dihasilkannya sebuah matrik yang disebut dengan House of Quality. QFD mempunyai beberapa keuntungan, antara lain:



- a. Memperbaiki kualitas.
- b. Memperbaiki performansi perusahaan.
- c. Biaya lebih rendah dalam proses.
- d. Menaikkan reliabilitas produk.
- e. Menurunkan waktu perencanaan.
- f. Menaikkan produktivitas teknikal dan staf lain.
- g. Menurunkan jaminan klaim.
- h. Menaikkan oportunitas marketing.
- i. Menaikkan pembuatan keputusan.
- j. Bersaing di pangsa pasar

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metoda wawancara dan observasi agar dari keseluruhan data yang diamati, dapat diambil salah satu masalah yang sangat tinggi tingkat kerugian bagi perusahaan. Tingginya C grade pada kain diakibatkan beberapa faktor diantaranya:

1. Campuran bahan obat pada benang pakan yang sering mengerut
2. Banyak pakan kosong pada kain yang tidak terkontrol operator
3. Sering terjadi pakan teranyam dipinggiran kain
4. Strip pada corak kain yang berasal dari jarum spandek

3.2 Pengolahan Data

Hasil yang sudah diperoleh dari pengumpulan data, selanjutnya data-data yang sudah terkumpul akan diolah dengan langkah sebagai berikut:

1. Menentukan satu masalah angka C grade yang paling tinggi
2. Menganalisa mengapa terjadi pakan teranyam pada pinggiran kain
3. Menganalisa kerja operator dalam memotong pakan secara manual
4. Menentukan alternatif dengan memasang kembali *cutter* sebagai alat potong sisa pakan pada pinggiran kain.

3.3 Menentukan Akar Permasalahan Pakan Teranyam

Pada tahapan ini menentukan permasalahan berdasarkan persentase tingkat C grade paling tinggi, masalah pakan teranyam yang diakibatkan alat potong *cutter* pada mesin single ini sudah tidak dipasang lagi sebagaimana mestinya. Solusi jalan keluar untuk mengurangi pakan teranyam harus dipasang kembali *cutter*.

3.4 Merancang Dan Mengembangkan *Cutter*

Merancang merubah dan mengembangkan *cutter* pada mesin singlee bagian unit III dilakukan berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan oleh peneliti. Merubah rancangan *cutter* dilakukan untuk memberikan solusi agar jumlah pakan teranyam pada pinggiran kain bisa berkurang, rancangan *cutter* ini dibuat sesederhana mungkin yang awalnya menggunakan gunting untuk memotong sisa pakan, sekarang dirubah menggunakan kawat niklin penghantar



panas, sehingga benang pakan yang melewati dan bersentuhan dengan niklin tersebut akan putus sendiri diakibatkan oleh panas niklin.

Merancang kembali *cutter* pada mesin sunglee di bagian unit III dilakukan sebagai cara tepat dari permasalahan sulitnya mencari spare part *cutter* pada mesin sunglee. Perancangan *cutter* ini dilakukan dengan merubah bahan, bentuk, dan sistem kerja yang awalnya menggunakan pisau berbentuk gunting, sekarang dirubah menggunakan kawat niklin penghantar panas dengan menggunakan listrik 1.0 volt sampai 2.1 volt dan desain ukuran yang tidak seperti rancangan sebelumnya.

Metode design for manufactur (DFM) merupakan suatu praktek perancangan produk yang menekankan pada hal-hal yang berhubungan dengan manufacturing, memperhitungkan cara pembuatan, bahan yang dipilih, biaya dari rancangan, dan fungsi. Rancangan *cutter* harus mempertimbangkan beberapa hal diantaranya adalah:

1. Biaya perancangan

Dengan metode DFM dirasa mampu menekan biaya pembuatan dikarenakan proses pembuatan bisa dilakukan sendiri oleh perusahaan tidak menggunakan jasa dari luar perusahaan meliputi biaya pembuatan (cost of components), biaya perakitan (cost of assembly), biaya penunjang (cost supporting).

2. Bentuk *cutter*

Bentuk rancangan *cutter* harus sesuai dengan kondisi mesin sunglee, karena bentuk rancangan *cutter* sebelumnya selalu mengalami kerusakan akibat sering terjadi tabrakan antara crank shaft mesin dengan *cutter*.

3. Ukuran *cutter*

Ukuran *cutter* menyesuaikan dengan keadaan mesin dilapangan

4. Bahan *cutter*

Penentuan bahan aluminium dipilih dikarenakan rancangan sebelumnya menggunakan besi, dari perbandingan harga pun besi lebih mahal, dari cara pembuatannya lebih sulit karena keras. Biaya pembuatan bahan aluminium lebih murah dibandingkan dengan bahan besi yang memerlukan alat-alat penunjang yang lebih banyak dan memerlukan tenaga lebih.

5. Faktor keamanan

Bahan menggunakan besi ditinjau dari sisi K3 kurang baik, karena operator sering mengalami kecelakaan kerja ketika tangan operator menyentuh bagian *cutter* yang panas. Bahan dari aluminium tentu memiliki perbandingan lebih baik dibanding bahan dari besi yang tahan terhadap arus listrik dan panas.

6. Faktor ketahanan

Ketahanan bahan aluminium dengan ketahanan dengan besi tentunya berbeda, jika kawat niklin dipasang pada *cutter* yang berbahan besi kawat hanya bisa bertahan antara waktu 5-6 hari, jika kawat niklin dipasang dengan bahan aluminium bisa bertahan antara 8-10 hari

Bagan 2



Hasil rancangan *cutter* baru :

1. Jenis perancangan
Sistem pemotong pakan menggunakan kawat niklin panas dengan metode perubahan energi, yaitu energi listrik dirubah menjadi energi panas.
2. Pemilihan bahan
Bahan alumunium.
3. Harga rancangan yang tidak terlalu tinggi
Harga keseluruhan proses pembuatan rancangan yang tidak terlalu tinggi, lebih murah dibandingkan dengan *cutter* sebelumnya.
4. Keamanan rancangan
Tingkat keamanan rancangan cukup aman, panas kawat mengikuti on dan off mesin, serta memiliki pelindung panas dari bahan fibber.
5. Rancangan menjadi solusi permasalahan
Rancangan dengan sistem panas sudah terbukti setelah diuji pada beberapa mesin, hasil produksi mengalami perbaikan kualitas terutama pengurangan C grade akibat pakan teranyam pada pinggiran kain.

Results Tahapan perancangan *cutter* melalui beberapa tahapan diantaranya:

1. Memulai pembuatan rancangan dengan metode desain for manufactur (DFM)
2. Membuat desain dengan sketsa gambar beserta ukurannya
3. Menentukan bahan untuk bagian-bagian rancangan
4. Membuat bagian-bagian rancangan sesuai gambar yang telah dibuat
5. Merakit dan menyatukan bagian-bagian rancangan yang telah dibuat
6. Pengujian rancangan yang telah dirakit
7. Analisa hasil pengujian rancangan, jika berfungsi dengan baik maka bisa langsung diuji pada mesin, dan jika hasil analisa mengalami kegagalan, maka dikembalikan lagi pada proses perakitan
8. Selesai



Rancangan *cutter* harus mempertimbangkan beberapa hal diantaranya adalah:

1. Biaya perancangan

Dengan metode DFM dirasa mampu menekan biaya pembuatan dikarenakan proses pembuatan bisa dilakukan sendiri oleh perusahaan tidak menggunakan jasa dari luar perusahaan meliputi biaya pembuatan (cost of components), biaya perakitan (cost of assembly), biaya penunjang (cost supporting)

2. Bentuk *cutter*

Bentuk rancangan *cutter* harus sesuai dengan kondisi mesin sunglee, karena bentuk rancangan *cutter* sebelumnya selalu mengalami kerusakan akibat sering terjadi tabrakan antara crank shaft mesin dengan *cutter*.

3. Ukuran *cutter*

Ukuran *cutter* menyesuaikan dengan keadaan mesin dilapangan

4. Bahan *cutter*

Penentuan bahan aluminium dipilih dikarenakan rancangan sebelumnya menggunakan besi, dari perbandingan harga besi lebih mahal, dari cara pembuatannya lebih sulit karena keras. Biaya pembuatan bahan aluminium lebih murah dibandingkan dengan bahan besi yang memerlukan alat-alat penunjang yang lebih banyak dan memerlukan tenaga lebih.

5. Faktor keamanan

Bahan menggunakan besi ditinjau dari sisi K3 kurang baik, karena operator sering mengalami kecelakaan kerja ketika tangan operator menyentuh bagian *cutter* yang panas. Bahan dari aluminium tentu memiliki perbandingan lebih baik dibanding bahan dari besi yang tahan terhadap arus listrik dan panas.

6. Faktor ketahanan

Ketahanan bahan aluminium dengan ketahanan dengan besi tentunya berbeda, jika kawat niklin dipasangkan pada *cutter* yang berbahan besi kawat hanya bisa bertahan antara waktu 5-6 hari, jika kawat niklin dipasangkan dengan bahan aluminium bisa bertahan antara 8-10 hari.

Bahan Perancangan :

1. Bahan aluminium ukuran 2 x 200 cm, dipotong menjadi 15 bagian
2. Alat-alat dan bahan penunjang lainnya kayu, kabel nym, fibber, skun, gergaji, tang press.



Gambar 1 Mekanisasi Cutter



Gambar 2 Mekanisasi Cutter II

3.5 Analisis

Analisis adalah hasil analisa dari data-data yang telah dikumpulkan. Pada tahapan analisa ini dilakukan perbandingan antara hasil pemotongan pakan oleh cutter dengan hasil pemotongan pakan oleh operator.

Locasi Mesin	Keterangan	Analisa
A4	Tidak ada pakan teranyam	Cutter memotong pakan
A5	Tidak ada pakan teranyam	Cutter memotong pakan
B5	Pakan masih teranyam	Kawat tidak berubah panas
B8	Tidak ada pakan teranyam	Cutter memotong pakan
C7	Tidak ada pakan teranyam	Cutter memotong pakan
C6	Tidak ada pakan teranyam	Cutter memotong pakan
D9	Pakan masih teranyam	Aliran listrik tidak ada
D10	Tidak ada pakan teranyam	Cutter memotong pakan



3.6 Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui apakah cara kerja, sistem kerja, dan hasil kerja dari rangkaian cutter bisa berjalan baik atau tidak, dan diharapkan bisa membantu mengurangi permasalahan C grade yang diakibatkan oleh pakan teranyam. Perubahan rancangan pengembangan cutter dilakukan dan dilaksanakan berdasarkan persetujuan dari beberapa pihak yang terlibat, diantaranya kepala bagian weaving, koordinator unit III, QC, maintenance mesin, maintenance listrik.

Diperoleh perbandingan cutter lama dengan cutter rancangan baru, sebagai berikut :

1. Rancangan

a) Rancangan lama

Ukuran rancangan lama berat dan lebih besar dibandingkan dengan rancangan baru. Hasil potong kain kurang sempurna.

b) Rancangan baru

Bentuk rancangan sesuai dengan kondisi mesin, bentuk dan ukuran lebih disederhankan. Hasil potongan potongan pinggiran kain lebih cepat dan rapih.

2. Bahan

a) Rancangan lama

Bahan besi dan kuningan

b) Rancangan baru

Bahan alumunium, kayu dan kawat niklin

3. Perakitan dan pembuatan

a) Rancangan lama

Pembuatan rancangan melibatkan pihak luar

b) Rancangan baru

Pembuatan dan perancangan bisa dilakukan sendiri sehingga menekan ongkos pembuatan

4. Kekuatan dan ketahanan

a) Rancangan lama

Kekuatan pada rancangan lama cukup kuat karena berbahan besi dan kuninganl, perpindahan suhu dari dingin menjadi panas dan juga sebaliknya perubahan suhu dari panas ke dingin memerlukan waktu yang cukup lama sekitar 7 menit dikarenakan bahan penghantar panas dari bahan kuningan lebih tebal.

b) Rancangan baru

Kekuatan pada rancangan baru sama kuatnya dengan rancangan sebelumnya, Perubahan suhu dari dingin ke panas dan sebaliknya memerlukan waktu lebih cepat sekitar 3 detik



5. K3

a) Rancangan lama

Sering terjadi kecelakaan pada tangan operator ketika membongkar kain, karena bahan cutter yang terbuat dari besi dan kuningan sehingga area jangkauan panasnya lebih besar

b) Rancangan baru

Selama uji coba tidak terjadi kecelakaan dikarenakan badan cutter yang terbuat dari aluminium sehingga jangkauan panas hanya area pinggiran kain saja

6. Biaya rancangan

a) Rancangan lama

Biaya rancangan cukup tinggi dikarenakan pembuatan melibatkan pihak luar bahan yang terbuat dari besi dan kuningan. Estimasi biaya rancangan Rp 145.000/satu unit cutter siap pasang

*sumber bagian pembelian/gudang sparepart

b) Rancangan baru

Estimasi biaya rancangan Rp 57.000/satu unit cutter siap pasang.

7. Harga pengeluaran perusahaan

a) Pengeluaran harga rancangan untuk unit III sebanyak 204 unit mesin

) Rancangan lama Rp 157.000 A 204 mesin = Rp 32.028.000
) Rancangan baru Rp 57.000 A 204 mesin = Rp 11.628.000

b) Asumsi biaya pengeluaran selama 12 bulan (1 tahun)

Rancangan sebelumnya

1. Operator
2. Biaya perbaikan crankshaft yang terbentur cutter dengan cara memakai dempul penambal pada kayu crankshaft, 1 crankshaft Rp 50.000 dalam satu bulan
3. Rata-rata jumlah crankshaft yang rusak berkisar 12 crankshaft, dalam 1 tahun jumlah crankshaft yang rusak sebanyak 144 batang crankshaft. Biaya pengeluaran untuk perbaikan crankshaft sebesar Rp 50.000 A 144 = Rp 7.200.000/ tahun

Rancangan baru

1. Operator
2. Biaya pengeluaran kawat niklin yang selalu diganti durasi 6-8 hari, asumsi pengeluaran kawat pengganti Rp 1.000.000/roll besar ukuran 100 meter, 1 rancangan cutter membutuhkan 3cm kawat, cadangan kawat dalam 1 tahun sebanyak 2 roll kawat niklin ukuran besar 200 meter 20000 cm. jumlah pengeluaran untuk kawat niklin berkisar 2 roll A Rp 1.000.000 = Rp 2.000.000/ tahun

8. Pemeliharaan

a) Rancangan lama

Pemeliharaan dengan cara disikat menggunakan sikat kawat pada kuningan penghantar panas, pengecekan harus intensif karena kuningan penghantar panas selalu berkerak akibat potongan benang pakan.



b) Rancangan baru

Perawatan harus intensif dengan cara menyikat kawat niklin menggunakan sikat kawat dan mengganti kawat niklin yang putus, kekuatan kawat niklin berkisar antara 6-8 hari

9. Hasil uji

a) Rancangan lama

Durasi memotong pakan dengan waktu 2-3 detik ketika bersentuhan dengan kuningan yang panas.

b) Rancangan baru

Durasi memotong pakan 1 detik ketika benang pakan bersentuhan dengan kawat niklin yang panas dan hasil potongan yang lebih rapih.

4. KESIMPULAN

Perancangan Cutter mesin sunglee dengan menggunakan metode design for manufacturing (DFM), dapat menghasilkan rancangan cutter yang lebih baik dari cutter sebelumnya pada PT.A. Rancangan lebih aman terhadap crank shaft mesin, harga bahan dan pembuatan lebih rendah dibandingkan rancangan sebelumnya, faktor keselamatan kerja operator lebih aman,, hasil potongan lebih baik dan rapih.

5. DAFTAR PUSTAKA

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.

Stephen P, ranzevich. 2014. *practical gear design and manufactur*. Rineka Cipta

Arif, M. 2016. *Rancangan Teknik Industri*. Deepublish, Yogyakarta.

Matured, Andri. 2013. *Metode Penelitian Teknik Industri*. Graha Ilmu

Rangga, Agus. 2015. *desain for manufacturing system*.
<http://www.Tin305.weblog.esaunggul.ac.id>

Ramdhani, Agil. 2016. *metoda penerapan dfma terhaddap perancangan*.
<http://www.Eprints.ulm.ac.id/836/TI-14>

Rashid, Eka. 2015. *Perancangan Alat Potong Polivin Pada Pt.Senjaya Sentosa..* <http://www.e-journal.uajy.ac.id/2122/1/OTI05009>

Irawan, Didi. 2016. *Mechanical engineering research*. Jurnal teknik mesin Mer-c. (Vol.1): 1-7

Pawadi. 2017. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku Dalam Rangka Mengintegrasikan Sistem Persediaan Dan Produksi Studi Kasus Di Pt. Sucaco Tbk*. Jurnal Teknik Industri TRISAKTI (Vol.7): 62-75

Dedy, 2017. *Lean Supply Chain Untuk Meningkatkan Efisiensi Sistem Manufaktur Pada Pt. Xyz*. Jurnal Teknik Industri TRISAKTI (Vol.7): 119-131



G.O. Young, “Synthetic structure,” in *Plastics*, 2nd ed., vol. 3, J. Peters, Ed. New York: McGraw-Hill, 1964, pp. 15–64.

B. H. Amstead, Phillip F. Ostwald, Myron L. Begeman, , “Mechanical Technologys”, vol. 7, pp. 34–39, Jan. 1993.

Martin George H, “Kinematics and Dynamics of Machines,” ., vol. 4, New York: McGraw-Hillpp. A635–A646, Feb 2004.

Kwari, H.W. Ir, Kwari, Andy M.Sc., “AUTOCAD 2000 2D ,” Elex Media Komputindo 2001., to be published.

Sutalaksana Iftikar Z, Anggawisastra Ruhana, Tjakraatmaja Jann H, “ Teknik Perancangan Sistem Kerja,” ITB, 2006, pp. 45–489

Okumura, Toshie Prof Dr, Wiryosumarto, harsono, Prof Dr Ir , “Teknologi Pengelasan Logam,” pradya paramita, Jakarta, Indonesia, 2000

Kwari, H.W. Ir, Kwari, Andy M.Sc., “Mechanical Desktop 4.0” Elex Media Komputindo 2004., to be published

Apple James M., “Plant Layout and Material Handling,” John Wiley & Sons , Inc, 1977