

USULAN PERBAIKAN PENYEBAB *DEFECT FLOATING* PADA PROSES PRODUKSI KAIN GREY DI WORKSTATION INSPEKSI PADA PT. BUANA INTAN GEMILANG

PROPOSED REPAIR OF DEFECT FLOATING CAUSES IN GREY PRODUCTION PROCESS IN INSPECTION WORKSTATION IN PT. BUANA INTAN GEMILANG

Winta Pingkan¹, Ir. Marina Yustiana Lubis, M.Si², Agus Alex Yanuar, S.T., M.T³

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

¹wintaping@student.telkomuniversity.ac.id, ²marinayustianalubis@telkomuniversity.co.id,

³axytifri@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kualitas merupakan elemen penting yang harus di penuhi oleh perusahaan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menjamin setiap permintaan konsumen terhadap hasil produksi dapat terpenuhi sesuai dengan spesifikasi maupun jumlah. Dalam memenuhi permintaan konsumen terhadap hasil produksi, perusahaan perlu menjaga kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan oleh konsumen demi mencapai *customer satisfaction* (kepuasan konsumen).

Kain *grey* merupakan kain setengah jadi yang belum melalui proses pewarnaan. Pada tahun 2016, tercatat bahwa perusahaan tidak dapat memenuhi target produksi hampir di sepanjang periode Januari-Oktober 2016. Diketahui selama periode Januari-Oktober 2016 jumlah *defect* telah melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 10% dan *defect floating* merupakan *defect* dengan presentase tertinggi. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini akan berfokus untuk meminimasi *defect floating* menggunakan metode *Six Sigma*. Adapun DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai pendekatan dalam metode *Six Sigma*. Usulan perbaikan tersebut berupa menentukan interval pemeliharaan mesin *Jacquard* pada proses *weaving*, pembuatan *checksheet* pemeliharaan mesin dan penggunaan penjepit untuk tali pada kartu pola.

Kata kunci : Kain *Grey*, *defect floating*, *Six Sigma*, proses *weaving*, CTQ, *Preventive Maintenance*

Abstract

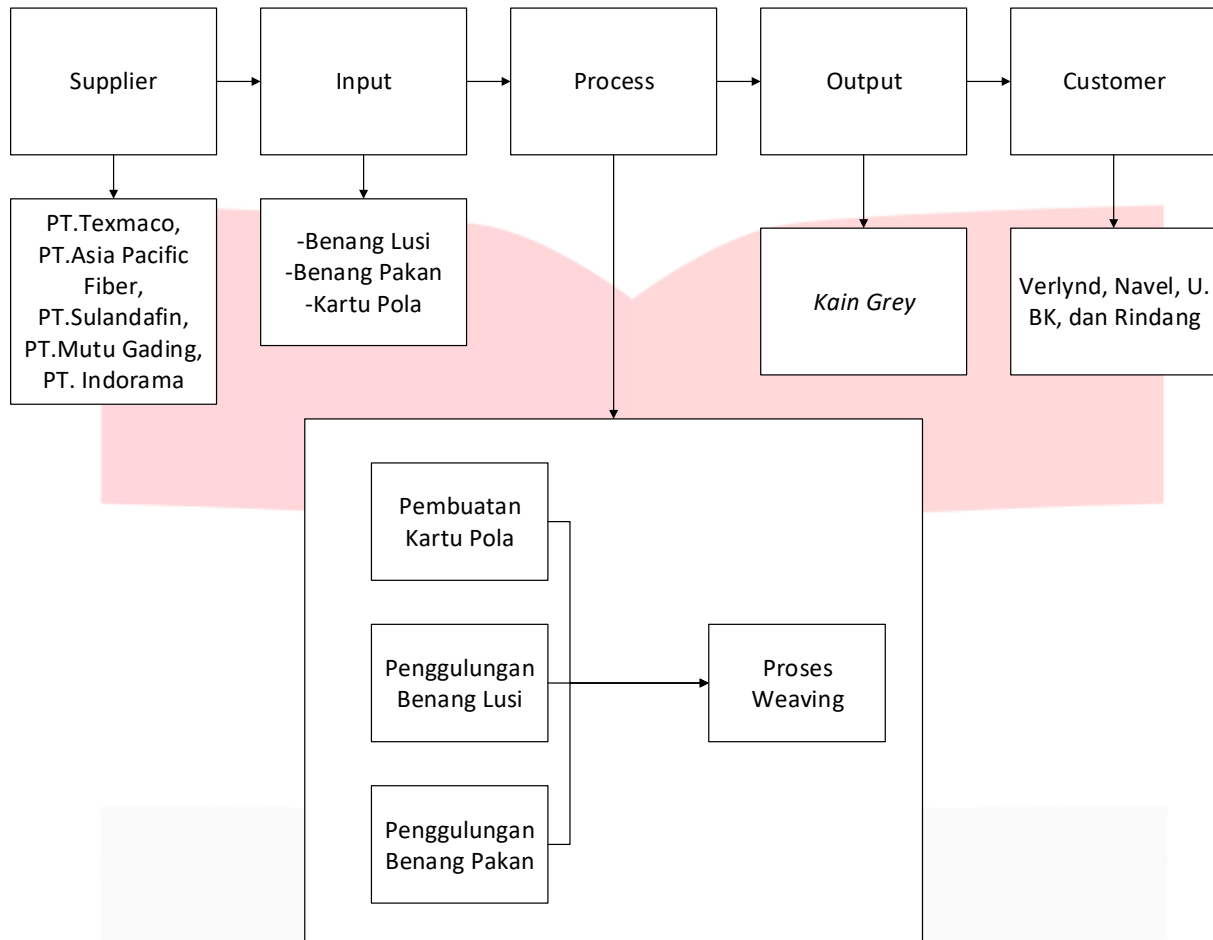
Quality is an important element that must be fulfilled by the company. This can be done by guaranteeing every consumer demand for the production can be fulfilled in accordance with the specifications and quantities. In order to meet the consumer demand for the production, the company needs to maintain the quality of the product to match the specifications expected by consumers in order to achieve customer satisfaction (consumer satisfaction). Grey fabric is a work in process fabric that has not been into the coloring process.

In 2016, recorded that the company was unable to meet the production targets for most of the period from January to October 2016. It is obtained that along the period of January to October 2016, the number of defects has exceeded the company's tolerance limit by 10% and defect floating is the defect with highest percentage. Based on that problem, this research will focus on minimizing floating defect using Six Sigma method. Moreover, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) is a chosen approach in Six Sigma method. The proposed improvements include determining the interval of the Jacquard machine maintenance in weaving process, making the checksheet for machine maintenance and using the clip for the string on the pattern card.

Keywords: *Grey Fabric*, *defect floating*, *Six Sigma*, *weaving process*, CTQ, *Preventive Maintenance*

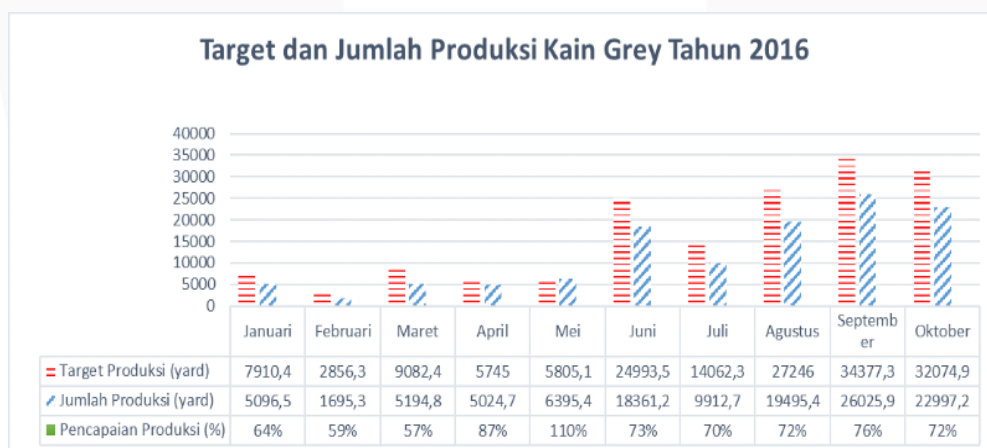
1. Pendahuluan

PT. Buana Intan Gemilang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang tekstil. PT. Buana Intan Gemilang menyalurkan produknya, yaitu kain *grey* ke beberapa perusahaan tekstil lain untuk di proses menjadi produk jadi. Dalam prosesnya, PT. Buana Intan Gemilang hanya melakukan proses produksi, dimulai dari pemintalan benang hingga menjadi kain setengah jadi (kain *grey*), ditunjukkan pada Gambar I.1 berikut.



Gambar 1 Diagram SIPOC

Berdasarkan Tabel I.1 dan Gambar I.2, dapat dilihat bahwa pada periode bulan Agustus, September dan Oktober target produksi kain *grey*, hampir setiap hari target produksi tidak tercapai. Hal ini dikarenakan adanya produk cacat yang dihasilkan, sehingga tidak memenuhi target perhari untuk di kirim ke konsumen pada tiap bulannya. Adanya produk cacat yang tidak memenuhi spesifikasi tersebut, menimbulkan permasalahan lain yaitu adanya penumpukan kain *grey* yang harus dilakukan *rework*. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat masalah pada proses yang sedang berjalan.



Gambar 2 Target dan Jumlah Produksi Kain Grey Tahun 2016

Gambar 2 menunjukkan jumlah *defect* pada kain *grey* yang di produksi selama periode Januari hingga Oktober 2016. Presentase *defect* terbesar dari 10 periode tersebut ada pada bulan Januari dengan 40%. Jenis *defect* yang ditampilkan pada tabel I.2 merupakan 5 jenis *defect* dengan jumlah terbanyak selama periode Januari-Oktober 2016, dan jumlah *defect* terbanyak pada urutan pertama di setiap periode adalah *defect floating*. Diketahui bahwa terjadinya *defect floating* karena terdapat permasalahan pada mesin *Jacquard* pada proses *weaving* (penenunan).

Tabel 1 Jumlah Produksi dan Jumlah *Defect* Periode Agustus - Oktober 2016

| Bulan (2016) | Jumlah Produksi (yard) | Jumlah <i>Defect</i> | Presentase <i>Defect</i> (%) | Floating | Lusi Putus | Lusi Doubel | Salah Cucuk Sisir | Salah Cucuk Gun |
|-------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|----------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| Januari | 5096.5 | 1320 | 26% | 990 | 198 | 66 | 40 | 26 |
| Februari | 1695.3 | 674 | 40% | 506 | 101 | 34 | 20 | 13 |
| Maret | 5194.8 | 2045 | 39% | 1534 | 307 | 102 | 61 | 41 |
| April | 5024.7 | 1120 | 22% | 840 | 168 | 56 | 34 | 22 |
| Mei | 6395.4 | 1476 | 23% | 1107 | 221 | 74 | 44 | 30 |
| Juni | 18361.2 | 7030 | 38% | 5273 | 1055 | 352 | 211 | 141 |
| Juli | 9912.7 | 3348 | 34% | 2511 | 502 | 167 | 100 | 67 |
| Agustus | 19495.4 | 6760 | 35% | 5070 | 1014 | 338 | 203 | 135 |
| September | 26025.9 | 9785.5 | 38% | 7339 | 1468 | 489 | 294 | 196 |
| Oktober | 22997.2 | 7810 | 34% | 5858 | 1172 | 391 | 234 | 156 |
| Jumlah | 120199 | 41369 | 106% | 31026 | 6205 | 2068 | 1241 | 827 |
| Rata-Rata <i>Defect</i> | | 33% | | 3103 | 621 | 207 | 124 | 83 |

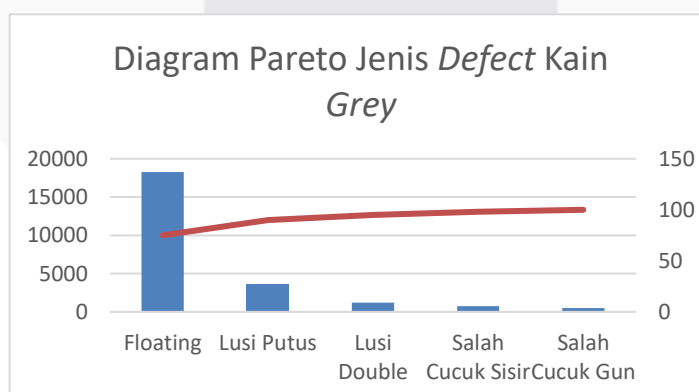
Apabila produk tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, maka terjadi produk yang dikatakan *defect*. Tabel I.4 menunjukkan CTQ produk kain *grey* pada PT. Buana Intan Gemilang.

Tabel 2 *Critical To Quality*

| CTQ Potensial | Deskripsi | Cara Pengujian |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| Permukaan kain rata | Hasil tenun, antara benang pakan dan lusi sejajar | Dengan melihat kain secara visual |
| Hasil tenun rapih | Tidak ada kain timbul | Dengan melihat kain secara visual |
| Hasil tenun bersih | Tidak ada sisa oli mesin menempel pada kain | Dengan melihat kain secara visual |

Jika melihat tabel I.2 permasalahan *defect* pada PT. Buana Intan Gemilang tergolong tidak wajar. Hal ini dikarenakan, rata-rata presentase *defect* yang dihasilkan sebesar 33% telah melewati batas toleransi yang pihak perusahaan berikan, yaitu sebesar 10%. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu tindakan perbaikan untuk meminimalisir permasalahan tersebut.

Gambar I.3 menunjukkan presentase 5 macam *defect*, dan *defect floating* sebagai *defect* dengan presentase terbesar. Sesuai dengan prinsip diagram pareto 80%-20%, dimana 80% merupakan hasil atau dalam hal ini merupakan permasalahan *defect* dan 20% merupakan usaha perusahaan menanggulangi permasalahan tersebut. Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan, maka penelitian akan berfokus pada minimasi *defect floating* pada proses produksi kain *grey* dengan metode *six sigma*.

Gambar 3 Diagram Pareto Jenis *Defect* Kain *Grey*

2. Dasar Teori dan Metodologi

2.1 Kualitas

Kualitas adalah kecocokan untuk digunakan, dimana produk dan layanan harus memenuhi persyaratan dari konsumen [4].

2.2 Six Sigma

Six Sigma adalah kombinasi dari filosofi manajemen, seperangkat alat untuk perbaikan, dan metodologi yang di gabungkan dalam sebuah sistem [2]

2.3 SIPOC

Diagram SIPOC adalah alat perbaikan proses yang mencakup ringkasan berdasarkan input dan output dari satu atau lebih proses [3]

2.4 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan salah satu alat untuk menentukan prioritas pada permasalahan *defect*, kegagalan, perbaikan, maupun complain dari konsumen.[3]

2.5 DMAIC

DMAIC berfokus pada perbaikan proses, dimana tahap control berfokus pada keberlangsungan proses dan pencapaian hasil [3]

2.6 Peta Kendali p

Peta kendali p termasuk ke dalam golongan peta kontrol atribut, digunakan untuk memetakan item *defect* (*nonconforming*) dengan ukuran sampel yang bervariasi.

2.7 Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram)

Diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara karakteristik mutu dan faktor penyebab kecacatan.

2.8 5 Why's

Metode 5 *why's* merupakan teknik pemecahan masalah yang sistematis. Metode ini dilakukan untuk mencari akar penyebab masalah, dengan melakukan pengulangan pada pertanyaan hingga ditemukan titik penyebab permasalahan [3]

2.9 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) merupakan metode untuk menentukan prioritas perbaikan serta potensi kegagalan. FMEA memiliki 3 kriteria utama untuk melakukan pembobotan, yaitu *Severity*, *Occurrence*, dan *Detectability*.

2.10 Preventive Maintenance

Merupakan tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki permasalahan pada sistem dalam infrastruktur atau komponen yang mengalami penurunan fungsi seiring bertambahnya umur sistem akibat penggunaan.

2.11 Mean Time to Failure (MTTF)

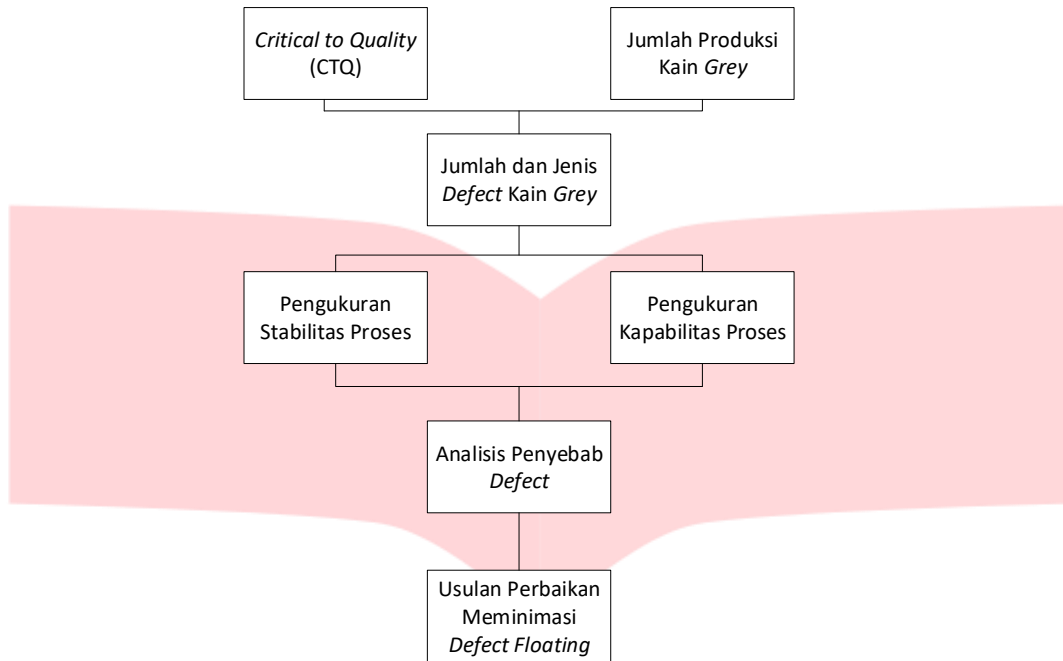
Mean Time to Failure (MTTF) adalah waktu rata-rata kegagalan suatu komponen saat beroperasi dalam keadaan normal.

2.12 Mean Time to Repair (MTTR)

Mean Time to Repair (MTTR) adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk melakukan proses perbaikan pada komponen yang rusak

2.13 Model Konseptual

Pada penelitian ini dibutuhkan suatu kerangka berpikir, dalam memecahkan masalah terstruktur untuk menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan. Berikut merupakan kerangka berpikir untuk meminimasi *defect* pada produksi kain *grey* di PT. Buana Intan Gemilang yang ditunjukkan pada Gambar III.1.



Gambar 4 Model Konseptual

2.14 Sistematika Pemecahan Masalah

Sistematika pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dibagi dalam tiga tahapan, yaitu tahap pengumpulan data, tahap pengelolaan data, tahap analisis dan usulan. Pada tahap pengumpulan data, dilakukan pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder. Pada tahap pengolahan data, dilakukan identifikasi produk yang terdapat defect, melakukan pengukuran-pengukuran, mengolah data, mengusulkan perbaikan

3. Pembahasan

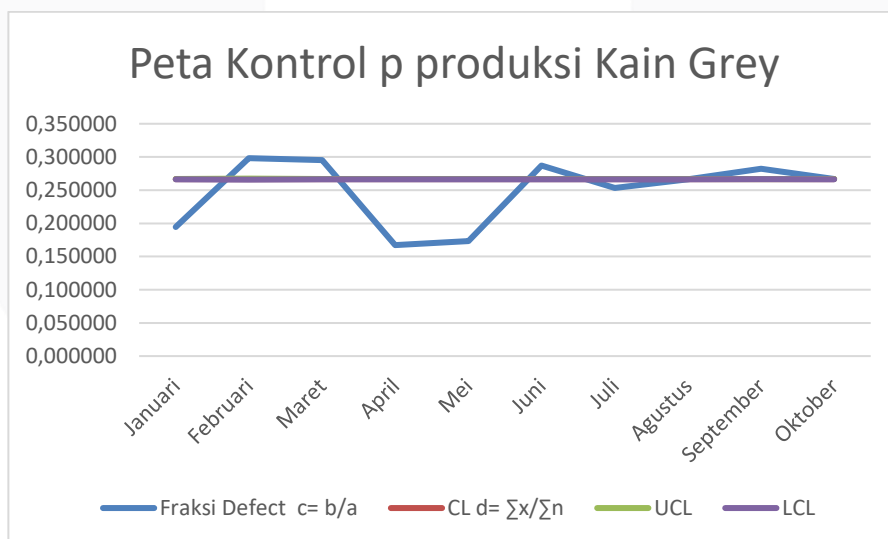
3.1 Define

Tahap *Define* telah dijelaskan pada Pendahuluan, dan diperoleh hasil: fokus penelitian pada *defect floating*, dengan melihat CTQ (Critical to Quality), SIPOC, dan Diagram Pareto.

3.2 Measure

3.2.1 Pengukuran Stabilitas Proses

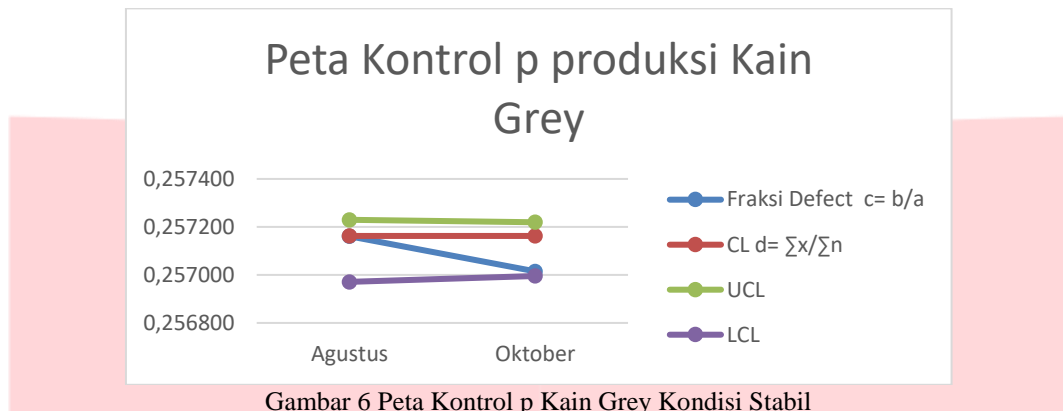
Pengukuran stabilitas proses ini dilakukan berdasarkan periode yang telah ditentukan yaitu Januari-Oktober 2016. Data yang digunakan pada pengukuran stabilitas proses ini adalah data jumlah produksi kain *grey* pada periode Januari-Oktober 2016 dan data jumlah *defect floating* kain *grey*. Pada Tabel IV.1 menunjukkan perhitungan Stabilitas proses.



Gambar 5 Peta Kontrol p Kain Grey

Terdapat 8 periode yang menjadi fokus penelitian, karena memiliki fraksi cacat yang melebihi batas kontrol, baik batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Menurut Montgomery (p. 292, 2012) apabila terdapat fraksi cacat yang melebihi batas kontrol maka harus dilakukan investigasi. kontrol yang baru. Diketahui penyebab terjadinya

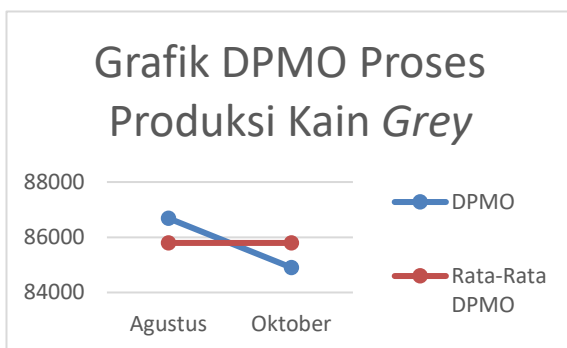
defect pada 8 periode yaitu dikarenakan terdapat permasalahan pada komponen mesin *Jacquard* seperti tali harness putus, ujung jarum bengkok, hingga permasalahan serat kain yang timbul dan menghambat proses penenunan.



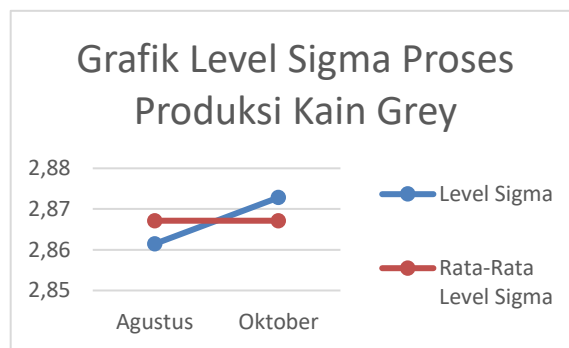
Gambar 6 Peta Kontrol p Kain Grey Kondisi Stabil

3.2 Pengukuran Kapabilitas Proses

Pada proses pengukuran kapabilitas proses, menggunakan data proses produksi kain *grey* pada periode Januari-Oktober 2016. Berdasarkan hasil pada Gambar IV.10, diketahui bahwa terjadi penurunan nilai DPMO selama periode Agustus dan Oktober 2016. Nilai DPMO tertinggi terjadi pada bulan Agustus sebesar 86687,1. Sedangkan pada Gambar IV.11, menampilkan grafik level sigma yang mengalami kenaikan. Level *sigma* tertinggi terjadi pada periode Oktober 2016 sebesar 2,87 dan level *sigma* terendah terjadi pada periode Agustus 2016 sebesar 2,86.



Gambar 7 Grafik DPMO Kain Grey



Gambar 8 Grafik Level Sigma Kain Grey

3.3 Analyze

3.3.1 Analisis 5 Why's

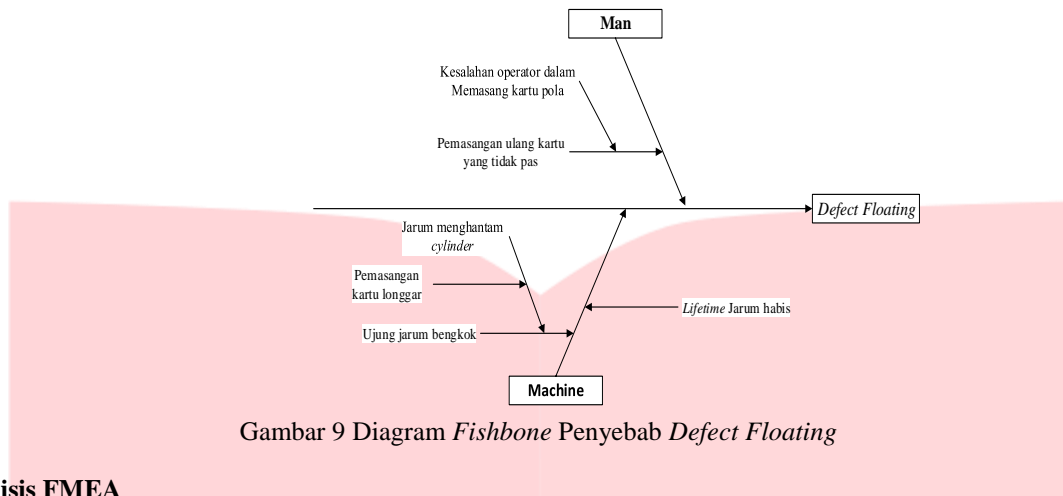
Berikut merupakan analisis 5 *Why's*:

Tabel 3 Penyebab Defect Floating Menggunakan 5 *Why's*

| Cause | Subcause | Why 1 | Why 2 |
|---------|---------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Manusia | Pemasangan ulang kartu yang tidak pas | Operator salah ketika memasang kartu pola | Ikatan tali yang tidak pas dengan <i>cylinder</i> |
| Mesin 1 | Ujung jarum bengkok | Jarum menghantam <i>cylinder</i> | Pemasangan kartu pola yang longgar |
| Mesin 2 | <i>Lifetime</i> jarum habis | Tidak adanya kegiatan pemeliharaan mesin serta penggantian jarum rutin | |

3.3.2 Analisis Fishbone Diagram

Berikut merupakan analisis menggunakan *fishbone* diagram.



Gambar 9 Diagram Fishbone Penyebab Defect Floating

3.3.3 Analisis FMEA

Pada tahap ini, akan dilakukan perhitungan Risk Priority Number (RPN) menggunakan FMEA.

Tabel 4 Hasil Perhitungan RPN

| No | Faktor | Mode Kegagalan | Akibat Kegagalan | S | Penyebab Kegagalan Potensial | O | Metode Deteksi | D | RPN |
|----|---------|---------------------------------|---|---|---|---|----------------|---|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Manusia | Pemasangan kartu yang tidak pas | Pemasangan kartu yang tidak pas, berakibat jarum menekan cylinder | 6 | Ikatan tali yang tidak pas dengan cylinder | 7 | Visual | 6 | 252 |
| 2 | Mesin 1 | Ujung jarum bengkok | Kurang tepatnya jarum menusuk pada bolongan kartu, akibatnya jarum dapat menusuk ke bagian cylinder | 7 | Jarum menusuk ke bagian cylinder yang terbuat dari besi | 9 | Visual | 7 | 441 |
| 3 | Mesin 2 | Lifetime jarum habis | Jarum akan sulit bergerak, akibatnya benang kosong dan menjadi cacat | 7 | Tidak adanya pemeriksaan rutin komponen mesin oleh operator atau pihak perusahaan | 9 | Visual | 7 | 441 |

3.4 Improve

Berikut merupakan analisis kelebihan dan kekurangan usulan perbaikan.

Tabel 5 Usulan Penjadwalan Pemeliharaan Mesin

| Usulan Perbaikan | Kelebihan | Kekurangan |
|---|--|--|
| Penjadwalan kegiatan pemeliharaan dan penggantian komponen jarum secara berkala | 1. Dengan melakukan pemeliharaan secara berkala, dapat mengurangi waktu tunggu mesin saat mengalami kerusakan. 2. Mengurangi jumlah kain grey yang tidak layak celup yang harus dilakukan rework. | Memerlukan waktu tambahan untuk melakukan pemeliharaan mesin, diluar waktu mesin beroperasi. |

Tabel 6 Usulan Penggunaan Lembar Pemeliharaan

| Usulan Perbaikan | Kelebihan | Kekurangan |
|--|--|---|
| Penggunaan <i>lembar pemeliharaan</i> pemeliharaan mesin | 1. Mempermudah operator dalam mengawasi keadaan mesin, karena data historis keadaan mesin terdata dengan baik. 2. Mempermudah operator untuk mengetahui jadwal mesin harus dilakukan perawatan. | Lembar pemeliharaan masih manual ditulis tangan oleh petugas <i>maintenance</i> , sehingga masih terdapat kemungkinan petugas lupa atau bahkan mengabaikan. |

Tabel 7 Usulan Pembuatan Penjepit Tali Kartu Pola

| Usulan Perbaikan | Kelebihan | Kekurangan |
|------------------------------------|--|---|
| Pembuatan penjepit tali kartu pola | 1. Mempermudah operator dalam memasang kartu pola. 2. Sangat mudah untuk digunakan oleh operator dalam menjepit tali pada mesin <i>Jacquard</i> . | Pembuatan penjepit tali membutuhkan biaya yang cukup besar, terlebih jumlah mesin yang digunakan sangat banyak. |

4. Kesimpulan

Terjadinya *defect floating* pada kain *grey* di PT. Buana Intan Gemilang, disebabkan oleh :

- 1) Pemasangan kartu yang longgar, dan tidak adanya kegiatan pemeliharaan komponen mesin yang terjadwal.
- 2) Komponen jarum yang sering rusak.

Adapun usulan perbaikan untuk meminimasi *defect floating* pada kain *grey* sebagai berikut:

1. Melakukan pemeliharaan serta penggantian komponen jarum , 8 hari sebelum terjadinya kerusakan selanjutnya.
2. Membuat lembar pemeliharaan mesin.
3. Membuat penjepit tali, pada kartu yang akan diikat pada *cylinder*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Charron, R. (2015). *The Lean Management Systems Handbook*. United States of America: Taylor & Francis Group.
- [2] Franchetti, M. J. (2015). *Lean Six Sigma for Engineer and Managers*. New York: Taylor & Francis Group.
- [3] Jiju, A. (2016). *Lean Six Sigma and Medium Sized Enterprises*. Boca Raton: Taylor&Francis Group.
- [4] Koch, R. (2014). *Living the 80/20 Way*. London: Nicholas Brealey.
- [5] Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- [6] Praharsi , Y., Kumala, I., & Sari, D. M. (2015). PERANCANGAN PENJADWALAN PREVENTIVE MAINTENANCE PADA PT. ARTHA PRIMA SUKSES MAKMUR. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri vol 14*, 60-61.
- [7] Thomas Pyzdek, P. K. (2014). *The Six Sigma Handbook*. USA: McGraw-Hill.