

Review Pemanfaatan Metodologi DMAIC Analysis di Industri Garmen

Abdul Rohman Heryadi^{*1,2)}, Wahyudi Sutopo³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Ketingan, Surakarta, 57126

²⁾Staf Pengajar Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta
Jalan Ki Hajar Dewantara, Solo Technopark, Ketingan, Jebres, Surakarta

³⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Ketingan, Surakarta, 57126

Email : abdulrohmanheryadi@yahoo.com , wahyudisutopo@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Analysis adalah suatu metode peningkatan kualitas proses produksi dengan meminimalkan terjadinya cacat hingga kemungkinan cacat 3.4 DPMO (Defect per Million). *Analysis* dalam implementasinya menggunakan metodologi DMAIC yaitu *Define, Measure, Analyse, Improve, dan Control*. Industri garmen adalah sektor industri manufaktur yang mengolah bahan baku kain tekstil menjadi pakaian jadi. Sektor industri ini menjadi salah satu sektor yang menjadi prioritas pembangunan pemerintah saat ini karena kontribusi nilai ekspor yang cukup besar dan penyerapan jumlah tenaga kerja yang banyak sehingga berkontribusi dalam mengurangi pengangguran. Penelitian ini bertujuan untuk mereview dan melihat tren pemanfaatan metodologi DMAIC *Analysis* di sektor industri garmen. Metode pendekatan yang digunakan yaitu dengan studi literatur dan review abstraksi jurnal scopus dalam rentang waktu 15 tahun terakhir. Hasil penelitian menunjukkan implementasi metode DMAIC *Analysis* di industri garmen dapat mengurangi terjadinya cacat produksi, mengurangi variasi proses produksi, dan berdampak pada penurunan biaya produksi sehingga keuntungan perusahaan bertambah tetapi implementasi metodologi DMAIC *Analysis* di sektor ini terbilang sedikit.

Kata kunci : Cacat Produksi, DMAIC *Six Sigma*, Industri Garmen

1. Pendahuluan

Industri garmen adalah sektor industri manufaktur yang bergerak dalam pemenuhan kebutuhan sandang. Peningkatan taraf hidup konsumen dan semakin banyaknya jumlah pesaing di sektor ini mendorong industri garmen untuk berlomba-lomba menghasilkan kualitas pakaian yang memenuhi standar pembeli. Menjaga dan meningkatkan kualitas produk akan berdampak pada tingkat kepercayaan pembeli (*buyer*). Disamping itu, kualitas produk yang dapat melebihi ekspektasi pembeli dapat menjadi amunisi untuk meningkatkan harga jual produk. Pemenuhan waktu pesanan (*death line*) merupakan faktor penting lain yang menjadi tuntutan dalam bisnis ini karena, keterlambatan akan berdampak pada pengurangan keuntungan baik dalam jangka pendek berupa penalti ataupun jangka panjang berupa hengkangnya pelanggan.

Cacat produksi dapat diakibatkan oleh kesalahan proses baik disebabkan oleh faktor manusia maupun mesin. Cacat bisa dijadikan sebagai indikator bagus tidaknya proses produksi berjalan, semakin kecil jumlah cacat yang dihasilkan menunjukkan semakin bagus proses produksi berjalan. cacat selain mempengaruhi kualitas juga pada akan mempengaruhi waktu produksi dan efisiensi produksi karena cacat ada yang dapat diperbaiki sehingga membutuhkan tambahan waktu proses dan cacat yang tidak dapat diperbaiki (*scraft*). Fokus dalam meminimalisir cacat menjadi pekerjaan rumah yang tidak pernah berhenti agar kualitas dan kuantitas barang yang dihasilkan bisa terus bersaing di pasar garmen yang semakin ketat.

Metode *Six Sigma* ditemukan dan diimplementasikan di perusahaan Motorola pada tahun 1987 dengan target agresif 3.4 ppm cacat (Barney,2001). *Analysis* menjadi alat manajemen baru yang berfokus terhadap pengendalian kualitas dengan mendalami sistem produksi perusahaan secara keseluruhan. Memiliki tujuan untuk menghilangkan cacat produksi, memangkas waktu

pembuatan produk, dan menghilangkan biaya (Daniel, 2009). *Analysis* juga disebut strategi karena terfokus pada peningkatan kepuasan pelanggan, serta disebut disiplin ilmu karena mengikuti model format, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) dan digunakan bersamaan dengan perangkat lainnya, seperti diagram pareto dan histogram. Kesuksesan peningkatan kualitas dan kinerja bisnis, tergantung dari kemampuan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah, kemampuan ini adalah hal fundamental dalam filosofi *analysis* (Evans, 2008). Metode DMAIC bisa juga disebut sebagai jantung dalam menyelesaikan permasalahan.

Snee (2000) menyatakan konsep dasar dari pendekatan DMAIC adalah mengurangi variasi proses dan produk. Statistik dari cacat dikumpulkan dan penyebab kritis dari cacat diidentifikasi untuk tindakan perbaikan. Selanjutnya, anjuran perbaikan diimplementasikan dan hasilnya dikumpulkan lagi untuk selanjutnya diidentifikasi untuk mengetahui peningkatan. Hasil dari perbaikan disajikan dalam diagram pareto dan terbukti pendekatan ini dapat mengurangi cacat 5.9%. Horel (2002) menyatakan bahwa teknik kualitas (DMAIC) adalah pendekatan pertama yang diaplikasikan di proses manufaktur dan berkembang dengan cepat penggunaannya pada area lain yang fungsinya berbeda misalnya di bagian marketing, pembiayaan, dan jasa. Perusahaan Whirlpool mengalami peningkatan kualitas 10% dengan mengadopsi pendekatan DMAIC. Tony (2004) menjelaskan bahwa pendekatan DMAIC sudah menjadi tren dunia dalam strategi manajemen pengembangan kualitas. Kunci suksesnya adalah pendekatan basis data yang digunakan yang mengurangi bias personal. Zbaracki (2002) menyatakan bahwa pendekatan DMAIC adalah metodologi penggunaan struktur data yang baik untuk menghilangkan cacat, limbah, atau control kualitas dari semua masalah yang terjadi di proses manufaktur, jasa penerimaan, manajemen, dan aktifitas bisnis lainnya. Implementasi pendekatan DMAIC akan meningkatkan kepuasan pelanggan, secara signifikan akan meningkatkan kualitas, dan menciptakan perbaikan secara berkesinambungan. Bendall dan Marra (2005) menyatakan dalam rangka mengurangi masalah kualitas di industri dan menghilangkan keluhan dari pelanggan, pendekatan DMAIC efektif untuk diterapkan. DMAIC membawa perbaikan dalam perusahaan melalui pengurangan variasi dalam proses. Sander dan Hillolo (2007) menyatakan DMAIC adalah proses peningkatan kualitas yang memecahkan masalah pelanggan. Ini adalah suatu jalan untuk memfokuskan karyawan terhadap kualitas dan membangun opini umum dalam perusahaan. Ini juga membuat pendefinisian tujuan kualitas yang sangat jelas.

Metode *Six Sigma* merupakan sebuah pendekatan manajemen untuk meningkatkan produk, pelayanan, dan proses dengan mengurangi terjadinya cacat secara berkesinambungan. Ini adalah strategi bisnis yang focus pada peningkatan pemahaman persyaratan konsumen, sistem bisnis, produktivitas, dan performansi finansial. Penerapan metode *Six Sigma* memungkinkan banyak organisasi untuk memenuhi keuntungan yang kompetitif dengan mengintegrasikan pengetahuan proses dengan statistik, mekanik, dan manajemen proyek (Mehrabi, 2015). Pendekatan Metode *Analysis* dapat diterapkan pada berbagai jenis organisasi perusahaan termasuk sector garmen. Metode DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*) dalam *Analysis* sering dideskripsikan sebagai suatu pendekatan pemecahan masalah (De Mast & Lokkerbol, 2012).

Penerapan metodologi DMAIC *Analysis* di sektor industri lain misalnya industri garmen tentunya dapat memberikan hasil perbaikan pada proses. Perbaikan proses termasuk mengurangi terjadinya cacat sehingga cacat dapat ditekan pada kemungkinan yang paling kecil. Pola perbaikan proses yang menjadi ciri khas metode ini menjadi tantangan bagi internal perusahaan terutama di industri garmen yang melibatkan banyak tenaga kerja. Untuk itu maka diteliti sejauh mana pendekatan DMAIC *Analysis* diterapkan di industri garmen dan kendala apa saja yang mengiringi dalam penerapannya.

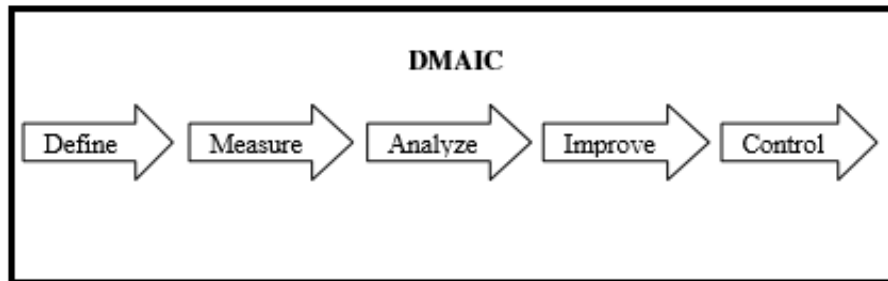
2. Metode

Metode dalam melakukan penulisan penelitian ini yaitu melalui studi literatur terkait pendekatan DMAIC *Analysis* di sektor manufaktur sebagai pendahuluan dan memberikan pandangan mengenai keberhasilan metode ini diterapkan di berbagai sektor. Selanjutnya penelitian terkait tren DMAIC *Analysis* dilakukan dengan observasi abstraksi jurnal, *proceeding*, artikel, dan buku dari scopus dengan kata kunci “DMAIC” dan/atau “garmen” dan/atau “textile” pada rentang waktu penelitian 2004 sampai 2017. Selanjutnya dilakukan segmentasi berdasarkan bidang di industri tekstil-garmen yang dikaji.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Metodologi Six Sigma

- Metodologi Six Sigma dibagi dalam 5 tahapan yang kemudian disingkat sebagai DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Tahapan metode ini harus diimplementasikan dalam memecahkan suatu permasalahan di yang terjadi di suatu perusahaan.



Gambar 1. Lingkaran DMAIC Six Sigma

(Sumber : Erdogan, Ali & Canatan, Hecer, *Litelatur Search Consisting of The Area of Six Sigma's Usage*, 2015)

- *Define* adalah tahap pertama dalam menentukan dan mendefinisikan masalah, menetapkan persyaratan masalah, dan mengetahui titik kritis kualitas. Alat yang digunakan pada tahap ini misalnya *brainstorming* dan diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Costumer*).
- *Measure* adalah tahap untuk mengidentifikasi cacat atau permasalahan yang terjadi, mengumpulkan data mengenai kecepatan proses, pengumpulan data kualitas biaya yang akan digunakan, dan data perbandingan data hasil survey pelanggan. Alat bantu yang pada tahap ini yaitu data real, Gage R&Re (Gage Repeatability & Reproducibility), dan *value stream map*.
- *Analyze* adalah tahap untuk menganalisa atau memecah faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi output kunci sehingga dapat diketahui pada posisi mana yang perlu dilakukan perbaikan. Disni juga menjadi tahap untuk menentukan faktor utama yang menjadi penyebab kesalahan. Alat bantu yang dapat digunakan misalnya diagram sebab akibat, analisis kegagalan produk dan model, diagram tulang ikan, regresi analisi dan diagram pareto.
- *Improve* adalah tahap untuk mengurangi faktor penyebab terjadinya masalah atau cacat. Menggunakan data dari hasil analisis dan mengguakannya untuk mendesain suatu solusi kreatif yang dapat diterapkan. Tahap ini dapat dilakukan lewat proses identifikasi, pengujian, dan penerapan solusi terhadap suatu permasalahan. Alat bantu yang dapat diterapkan pada tahap ini yaitu *Brainstorming*, dan DOE (*Desain od Experiment*)
- *Control* adalah tahapan untuk melakukan pemantauan terhadap solusi yang diimplementasikan agar proses perbaikan dan pengurangan cacat dapat berkesinambungan. Pada tahap ini diperlukan dukungan dan komitmen dari pemilik

kewenangan (Evans, 2008). Tahap ini dapat dikatakan sebagai tindakan preventif agar akar penyebab cacat tidak terjadi kembali. Pada tahap ini menyediakan realokasi yang sistematis dari sumberdaya yang digunakan untuk menjamin proses berjalan pada jalur yang baru yaitu optimal. Alat bantu yang dapat digunakan pada tahap ini yaitu Control chart dan perhitungan sigma.

Metode DMAIC *Analysis* dalam penerapannya tidak bisa dilepaskan dari keilmuan statistika sebagai suatu sarana yang membantu memudahkan menjelaskan tahapan perbaikan. Konsep ini meningkatkan perbaikan kualitas secara komprehensif dan menyeluruh sehingga dalam penerapannya perlu komitmen dari lingkungan kerja dan rangkaian pelatihan mengenai metode *Six Sigma*.

Tabel 1. Siklus DMAIC dalam *Six Sigma*

Phase	Description
Define	<p><i>Define project goals & customer (internal and external) deliverables</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define Customers and Requirements (CTOs) • Develop Problem Statement Goals and Benefits • Identify Champion Process Owner and Team • Define Resources and Evaluate Key Organizational Support • Develop Project Plan and Milestone
Measure	<p><i>Measure to determine current performance and quantify the problem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define, Defect, Opportunity, Unit and Metrics • Detailed Process Map of Appropriate Areas • Develop Data Collection Plan • Validate the Measurement System • Collect the Data • Begin Developing Y=f(x) Relationship • Determine Process Capability and Sigma Baseline
Analyze	<p><i>Analyze and determine the root cause(s) of the defects</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define Performance Objectives • Identify Value/Non-Value Added Process Steps • Identify Sources of Variation • Determine Root Cause(s) • Determine Vital Few x's. Y=f(x) Relationship
Improve	<p><i>Improve the process by eliminating defects</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perform Design of Experiments • Develop Potential Solutions • Define Operating Tolerances of Potential System • Asses Failure Modes of Potential Solutions • Validate Potential Improvement by Pilot Studies • Correct/Re-Evaluate Potential Solution
Control	<p><i>Control future process performance</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Define and Validate Monitoring and Control System • Implement Statistical Process Control & Determine Process Capability • Develop Standards and Procedures • Develop Transfer Plan Handoff to Process Owner • Verify Benefits, Cost Savings/Avoidance, Profit Growth • Close Project, Finalize Documentation, Communicate, Celebrate

Sumber : (Sumber : Erdogan, Ali & Canatan, Hecer, *Litelatur Search Consisting of The Area of Six Sigma's Usage*, 2015)

2. Pemanfaatan DMAIC Six Sigma di Garmen

Industri garmen di Indonesia termasuk industri padat karya dyang secara garis besar dapat dibagi pada 4 tahapan proses produksi. Tahapan proses tersebut yaitu proses pembuatan pola (*pattern making*), pemotongan bahan (*cutting*), penjahitan (*sewing*), dan terakhir adalah proses penyempurnaan (*finishing*) (Tabel 2). Sebagai industri padat karya yang melibatkan banyak pekerja tentunya memiliki resiko terjadinya cacat pada setiap tahapn produksi dapat terjadi. Cacat bagian pembuatan pola misalnya kesalahan ukuran, garis-garis pola tidak presisi, keterangan pola tidak lengkap, dan gambar komponen tidak lengkap. Cacat pada bagian pemotongan misalnya kesalahan pemotongan, bahan terkena noda minyak, hilangnya komponen, dan sebagainya. Cacat pada bagian penjahitan misalnya jahitan loncat, terbaliknya

komponen pakaian yang digabung, komponen kotor, hasil jahitan mengkerut, jahitan loncat, komponen terbaik, dan sebagainya. Cacat pada proses penyempurnaan misalnya kesalahan melipat, keliru memberi label, dan suhu penyetrikaan terlalu panas.

Tabel 2. Proses Produksi di Industri garmen

Proses Produksi	Penjabaran
Pattern Making	Tahapan proses pembuatan pola dari suatu pakaian sesuai ketentuan pembeli, pengujian pola yang sudah dibuat dalam skala kecil, dan pembuatan marker untuk proses pemotongan material kain
Cutting	Tahapan pemotongan material kain mengikuti marker (cetakan) yang sudah dibuat, pengecekan kualitas kain sebelum dipotong, pengecekan hasil potongan terkait jumlah potongan dan kualitas komponen, pemberian label komponen, serta pengikatan komponen (budle) untuk dikirim ke bagian sewing.
Sewing	Tahapan kunci dari pembuatan garmen yaitu tahap penggabungan komponen-komponen pakaian menjadi pakaian (garmen) yang utuh. Proses disini melibatkan banyak operator dan mesin dan proses produksi dilakukan dalam line produksi garmen mencakup kualitas penggabungan dan target waktu produksi.
Finishing	Tahapan akhir untuk mempersiapkan garmen yang sudah dibuat siap untuk dikirim ke buyer. Tahap finishing mencakup pengecekan kualitas akhir, penyetrikaan, melipat pakaian, sampai pengepakan ke dalam bentuk yang siap dijual.

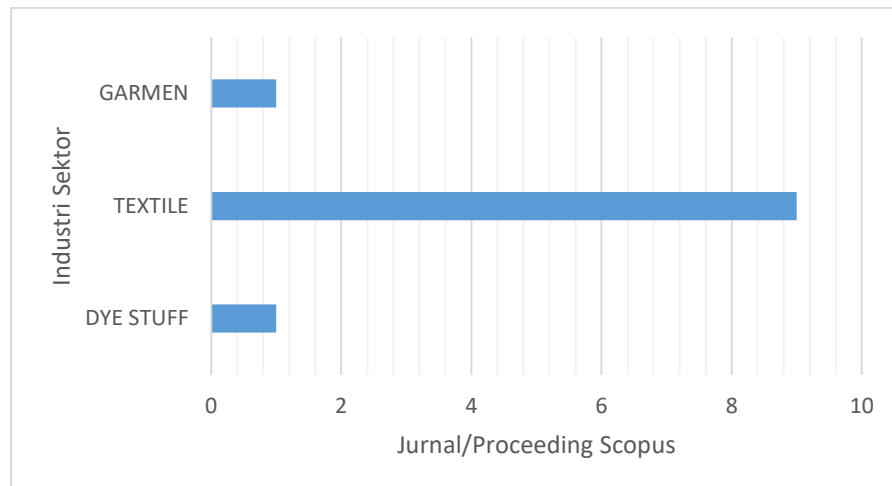
Pada setiap bagian produksi dapat terjadi potensi terjadinya kesalahan yang mengakibatkan cacat produksi. Diantara semua bagian produksi garmen yang paling banyak melibatkan pekerja adalah di bagian penjahitan (*sewing*). Di bagian ini adalah bagian yang paling penting karena komponen pakaian mulai digabungkan dengan sistem *line manufaktur*. Intensitas untuk mencapai target produksi yang tinggi dan keterlibatan jumlah manusia dan mesin yang paling banyak cenderung berakibat terjadinya kesalahan di bagian ini lebih tinggi dibanding bagian lain. Salah satu hasil observasi di salah satu industri garmen di Eithiopia menunjukkan rasio terjadinya cacat pada setiap bagian di industri garmen.

Tabel 3. Rasio Terjadinya Cacat di MAA Garmen

S/N	SECTION	REWORK RATE
1	Bagian Cutting	0.5%
2	Bagian Sewing	6%
3	Bagian Bordir dan Printing	2%
4	Bagian Finishing	3.5%

(Sumber : Beyene, Taye Hewan, Taddese Fasil, dan Misgun Assefa. *Minimization of Defect in Sewing Section at Garmen and Textile Factory Through DMAIC Methodology of Six Sigma*. 2016)

Berdasarkan hasil penelusuran scopus, penerapan DMAIC di sektor garmen dan tekstil pada rentang 15 tahun terakhir. Pemilihan kata kunci “textile” supaya cakupan jurnal terkait bisa lebih luas. Hasil penelusuran dapat dilihat pada Gambar 1.

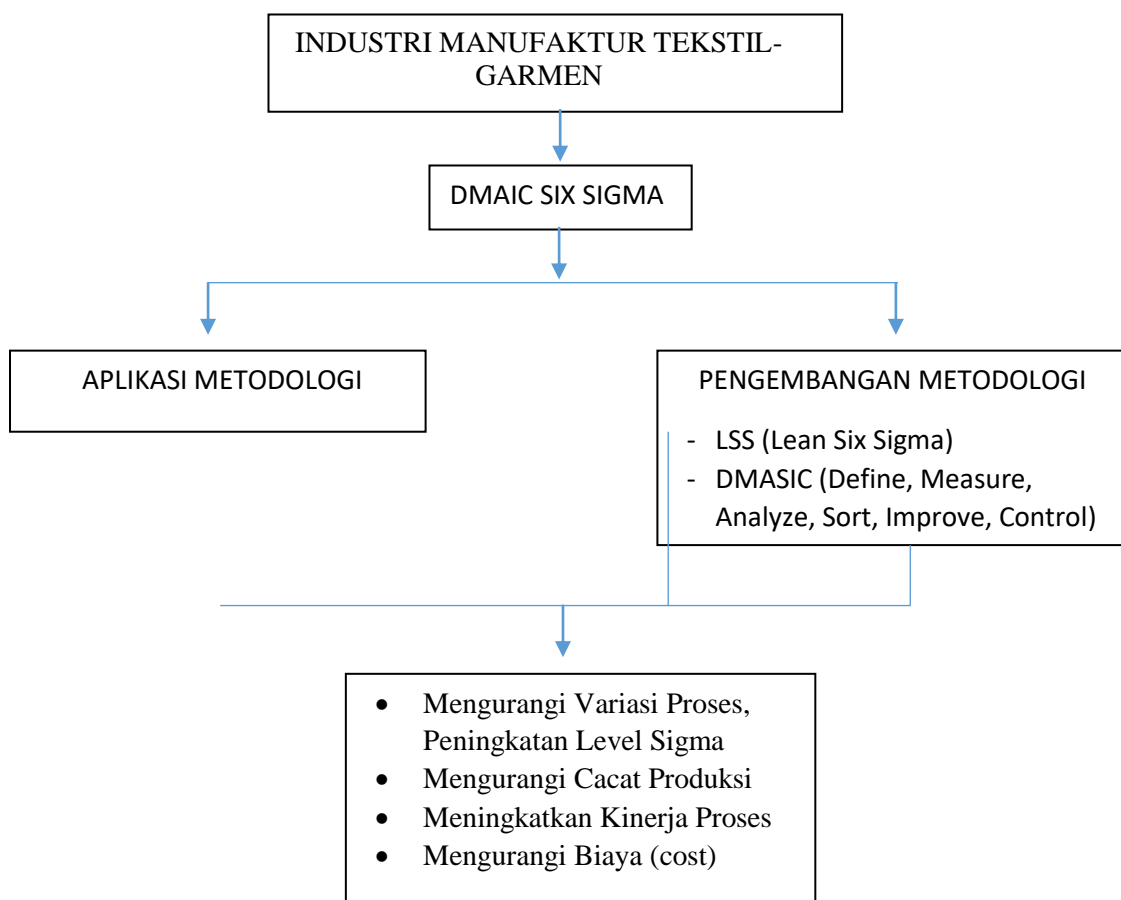


Gambar 2. Jurnal/Proceeding Scopus untuk DMAIC Analysis di Garmen-Tekstil

Satu jurnal terkait metodologi DMAIC di bidang garmen, 9 jurnal terkait penerapan metodologi DMAIC di bidang tekstil. Proses tekstil terkait mencakup proses pemintalan benang, pembuatan kain dengan rajut dan tenun, pencelupan, sampai proses penyempurnaan. Satu jurnal terkait metodologi DMAIC Analysis di bidang pembuatan zat warna. Jumlah jurnal dan *proceeding* yang terkait penggunaan pendekatan metodologi DMAIC Analysis di sektor industri tekstil dan garmen terbilang sedikit. Review abstraksi penelitian misalnya penelitian oleh Suwanich dan Cutima (2017) tentang konsep *Analysis* yang diaplikasikan di proses pembuatan zat warna reaktif sintesis dengan fokus untuk meningkatkan hasil (*yield*) dan mengurangi variasi proses. Pendekatan *Analysis* sesuai dalam menangani masalah tersebut karena menyediakan panduan sistematis dengan 5 tahap peningkatan (DMAIC) untuk mengatasi masalah dengan efektif dan menemukan parameter setting masalah dari proses. Pada parameter baru dihasilkan variasi hasil berkurang di antara 96.5% - 98.5% (S.D = 0.525 dan Cpk = 1.83) dan rata-rata hasil meningkat sampai 97.5% dan ini lebih tinggi daripada standar perusahaan yaitu 95%. Beyene (2017) menerapkan pendekatan DMAIC Analysis di industri garmen untuk menurunkan terjadinya proses *rework* produk yaitu dengan meminimalisir cacat yang terjadi di bagian penjahitan (*sewing*). Cacat yang dijadikan objek perbaikan adalah 4 jenis cacat yang memiliki rasio paling sering terjadi yaitu, jahitan loncat, noda, jahitan putus, dan jahitan tergelincir. Hasil implementasi menunjukkan terjadinya penurunan cacat secara signifikan, jahitan putus dari asalnya 3.51852 menjadi 1.51852 dan cacat jahitan loncat turun dari 14.8125 menjadi 3.8125. Abeysekera & Illankon (2016) Menjelaskan implementasi MAS dikenakan secara strategis dalam *Analysis* pada perusahaan apparel di Sri Langka. Hasilnya survey menunjukkan respon positif terhadap praktik ergonomi yang bagus di tempat kerja. Secara ergonomi, potensi bahaya misalnya paparan kebisingan dan lingkungan yang panas dapat dideteksi. Menurut Hussain, Jamshaid, dan Sohail (2014) tekstil dan garmen Pakistan menyumbang 50% total ekspor tetapi total kontribusi Pakistan dari pangsa pasar dunia kurang dari 1%. Ini karena kurangnya produk yang bernilai tambah dan rendahnya kualitas beberapa produk. Meskipun Pakistan menghasilkan benang dengan kualitas terbaik dunia karena sektor pemintalan yang terorganisir dengan baik, tetapi kualitas kain yang dihasilkan tidak sebanding dengan tidak berbanding lurus, ini karena rendahnya pengaturan organisasi yang rendah dan manajerial yang kurang bagus. Penerapan *Analysis* metodologi pada sektor pembuatan kain tenun menunjukkan bahwa penerapan instrument *Analysis* yang sesuai dapat meningkatkan level sigma dari 2.2 menjadi 2. Observasi keuntungan setiap bulan tercatat mengalami peningkatan senilai \$26,000.

Cardiel, Baeza, dan Lizzarage (2017) menyatakan bahwa DMAIC merupakan suatu model yang dinamis yang dapat berasosiasi dengan sistem manufaktur sehingga dapat memperbaiki proses produksi. Meneliti pada implementasi pengembangan alat yang digunakan pada setiap tahapan *define, measure, analyze, improve* dan *control*. Hasil implementasi model dinamis di perusahaan tekstil rajut di Guanajuato menunjukkan peningkatan kinerja proses dengan meningkatkan level dari level sigma dengan validasi dari pendekatan tujuan. Menurut Kadam dan Joshi (2017) kolaborasi *Analysis* dan *lean* sebagai sesama metode peningkatan proses bisnis dapat dikolaborasikan. Metode *Lean Analysis* (LSS) diimplementasikan pada suatu perusahaan tekstil dengan bingkai pendekatan metodologi DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*). Implementasi dari pendekatan LSS di perusahaan tekstil dapat menanggapi masalah produksi dan mengoptimalkan tercapainya kinerja produksi. Pengembangan metode juga dapat terlihat dari penelitian Loonkar dan Mishra (2016) pendekatan DMAIC dikembangkan menjadi pendekatan DMASIC yaitu dengan menambahkan tahapan *Sort* setelah tahap analisis. Pengembangan ini ditujukan untuk menanggulangi cacat yang terjadi pada proses manufaktur tekstil. Tahapan *Sort* digunakan setelah tahap analisis yaitu dengan mengelompokkan cacat pada kelompok minor, mayor, dan cacat kritis. Setelah pengelompokan data cacat diolah di *artificial neural network* (ANN) sehingga didapat beragam jenis cacat pada jenis kain rajut, kain tenun, pencelupan, dan penyempurnaan. Hasil penelitian menunjukkan hasil RROP menghasilkan algoritma yang lebih efisien dengan DMASIC untuk deteksi cacat dan pengklasifikasian karena rating tinggi konvergensi dan *robust*.

Hasil tinjauan abstraksi menunjukkan pola pemanfaatan metodologi DMAIC *Analysis* di industri tekstil dan garmen dapat dikelompokkan dalam 2 kategori yaitu implementasi metodologi DMAIC dan pengembangan metodologi DMAIC.



Gambar 3. Pemanfaatan DMAIC *Analysis* di Industri Garmen Terkait

Penanggulangan masalah kualitas di industri garmen terkait pendekatan DMAIC *Analysis* dimanfaatkan dalam pola aplikasi metodologi DMAIC dan aplikasi dai pengembangan metodologi DMAIC. Pengembangan metodologi dilakukan dengan penambahan tahapan *Sort* setelah tahap *Analysys* sehingga menjadi metodologi DMASIC. Selain itu pemanfaatan metodologi DMAIC *Analysis* dikolaborasi dengan instrument manajemen lain yaitu *lean manufacturing* sehingga kolaborasi pendekatan disingkat menjadi LSS (*Lean Six Sigma*). Manfaat penerapan pendekatan metodologi DMAIC di industri garmen diantaranya dapat mengurangi terjadinya *rework* produk yaitu dengan menurunkan terjadinya cacat produksi. Pengendalian yang berkesinambungan meningkatkan kinerja proses produksi sehingga kualitas proses meningkat dan ini dikonversi dalam bentuk pembiayaan dapat mengurangi biaya produksi.

Proses produksi garmen dan tekstil yang mencakup proses produksi dari hulu ke hilir memberikan peluang yang besar untuk penerapan perbaikan proses yang berkelanjutan dengan menggunakan konsep ini. Hanya saja penekanan terhadap data statistic dan penerapan yang menyeluruh memberikan kesulitan tersendiri dalam penerapannya. Kesulitan ini menyebabkan hasil penerapan metode ini menjadi kurang optimal misalnya dalam pengumpulan data terkait pengolahan data secara statistik maka ini memberikan kelemahan tersendiri yaitu tingkat akurasi pengumpulan data penting diperhatikan. Selanjutnya metodologi ini terbilang baru di industri garmen sehingga perlu waktu di tataran manajemen dan para karyawan untuk belajar dan berlatih dalam menerapkan metode ini ditengah kesibukan bekerja. Hal yang riskan di industri garmen adalah adanya resiko keluar-masuk karyawan yang cukup tinggi sehingga tingkat loyalitas pegawai pada sektor ini bisa dikatakan rendah, berbeda dengan industri otomotif yang bisa dikatakan relative rendah, sehingga ini menjadi kendala dan kesulitan tersendiri bagi jajaran manajemen di industri garmen dalam melakukan perbaikan kualitas. Tingginya tingkat keluar masuk pekerja di industri garmen karena tingkat kesejahteraan pekerja di sektor ini terbilang rendah biasanya tidak jauh dari rentang UMR (Upah Minimum Regional) dan juga pekerja di sektor ini kebanyakan wanita dimana tuntutan sosial-budaya terhadap kaum wanita lebih banyak dibanding laki-laki. Dari segi manajemen ini timbul kekhawatiran dalam mengembangkan potensi pekerja di sektor ini . Kendala-kendala ini menjadi tantangan tersendiri di industri garmen dalam memperbaiki proses produksi.

4. Simpulan

Dalam usaha untuk meningkatkan daya saing industri garmen sekarang ini, melakukan perbaikan proses secara berkesinambungan adalah suatu keniscayaan. Peningkatan proses produksi ini adalah dengan penurunan tingkat barang cacat yang dihasilkan. Metodologi DMAIC *Analysis* sebagai suatu metodologi peningkatan bisnis di industri garmen dapat dilakukan dengan cara implemmentasi langsung ataupun dengan modifikasi sesuai kebutuhan dan situasi kondisi di produksi. Kedua cara pendekatan ini terbukti dapat menurunkan jumlah cacat dan memperbaiki proses produksi. Penerapan DMAIC *Analysis* yang komprehensif menuntut pemahaman dan komitmen dari pekerja yang dikembangkan potensinya untuk menjamin perbaikan proses terus berkesinambungan. Hal ini menuntut komitmen manajemen di perusahaan garmen dalam mengapresiasi dan meningkatkan kesejahteraan pegawai di sektor ini agar tingkat keluar masuk pegawai yang tinggi di industri garmen dapat ditekan.

Daftar Pustaka

- Abeyssekera, J and Illankoon.P. (2016). The Demands and Benefits of Ergonomics in Sri Lanka Apparel Industry: A case study at MAS holdings *Work*, Vol. 55, No. 2, pp. 255-261.
- Bendall, F dan Mara, T. (2005). *Analysis Black Belts: What Do They Need to Know*. *Journal of Quality Technology*, Vol. 33, No. 4, pp. 391-406
- Beyene. H. T (2017). Minimization of defects in sewing section at garment and textile factories through DMAIC methodology of *Six Sigma*: Case: MAA Garment and Textile Factory. *Proceeding of The International Conference on Industrial Engineering and Operation Management*, pp. 1533-1640.
- Cardiel-Ortega, Baezza-Serato, Lizzarage-Morales. (2017). Development of System Dynamics Model base on *Analysis Methodology*. *Ingenierie Investigation*. Vo. 17, No.1, pp. 80-90.
- Daniels. D. John, Lee H.Radebaugh dan Daniel P.Sullivan. (2009). *International Business: Environments and Operations*.12th ed.Prentice Hall
- De Mast and J. Lockkerbol, (2012). An analysis of the *AnalysisDMAIC* method from the perspective of problem solving. *International Journal of Production Economic*. Vol. 139, No. 3, pp. 614-634.
- Erdogan, Ali and Canatan, Hacer (2015). Litelatur Search Cosisting of The Area of The *Six Sigma's Usage*. *World Procedia – Social and Behavior Science*. Vol. 195, pp 695-704.
- Horell, H. (2002). Putting *Analysis*in Prospective. *Quality Engineering Magazine*, Vol. 40, No. 10, pp. 58-62.
- Hussain, Jamshaid, and Sohail. (2014). Reducing Defect in Textile Weaving by applying *AnalysisMethodology*: A case Study. *International Journal of Six Sigma and Competitive advantage*. Vol.8, No.2, pp. 95-104.
- Kadam.T and Joshi.P. (2017). An Intruduction to Lean *AnalysisApplication* in The Textile Industry. *BTRA Scan*.Vol. 47, No.2, pp.8-14.
- Loongkar.S and Mishra. (2016). Review of Back-Propagation Algorithms for Defect Elimination with Proposed *DMASIC Methodology*. *International Conference of Advancing Computing, Comuniations and Informatics, ICACCI*. Pp. 755-764.
- Sanders, H dan Hilollo, Q. (2007). *Analysis*on Bussines Prosses: Common Organizational Issue. *Journal of Quality Engineering*, Vol. 12, No. 2, pp. 5-8.
- Snee, R. (2002). Impact of *Analysis*on Quality Technology. *Journal of Quality Technology*, Vol. 12, No. 1, pp. 2-5.
- Suwanich T., Chutima P. (2017). Proces Improvement of Reactive Dyes Synthetis Using *AnalysisConcept*. *IOP Conference Series: Material Science of Engineering*, Vol. 215, No.1
- Tony, B. (2004). *Analysis*and The Future of Quality Profession, *Quality Progress Magazine*. Vol. 3, No. 32, pp. 46-54.
- Zbaracki, M. (2002). The Retoric and Reality of Total Quality Management. *Journal of Management System*, Vol. 43, No. 2, pp. 60-62.