



Sosialisasi Penggunaan *Lean Six Sigma* dengan Konsep DMAIC untuk Menghilangkan Muda Proses Pengambilan Baut Lebih dari Standar

Hertyoso Nursasongko¹, Niman Niman², Lutfy Eka Biardhian³

^{1,2,3}Teknik Pemeliharaan Mesin Otomasi, Akademi Komunitas Toyota Indonesia, Karawang, Jawa Barat, Indonesia

Received: 24 Juni 2022

Revised: 29 Juni 2022

Accepted: 4 Juli 2022

Abstract

One method for improving quality is *Lean Six Sigma* with the concept of DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control). This is oriented to analyze mismatches of production activities. This research and development aims to improve the quality of the FWA LH post parking brake bolt products. This is because the occurrence of problems that are not in accordance with work standards. The results of research and development show there are 2 main problems. From the results of the define step analysis, it can be seen: workers take bolts by manually and are not suitable for the amount needed. At this step it is supported by the 5W+1H concept. The results of the measure step analysis can be known through the fishbone diagram. This will know the beginning of the problem (Man, Material, Machine, Method and Environment). Analyze step results are used by FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). With the aim of identifying problems and ranking every failure mode with RPN (Risk Priority Number). Furthermore, the results of the improvement step analysis are used by APFM (Action Planning for Failure Mode). With the aim of providing recommendations in the form of solutions from FMEA results. Then as a result of the control step analysis for periodic checks

Keywords: DMAIC; Fishbone Diagram; 5W+1H; FMEA; APFM

(*) Corresponding Author: hertyosonursasongko@akti.ac.id

How to Cite: Nursasongko, H., Niman, N., & Biardhian, L. (2022). Sosialisasi Penggunaan *Lean Six Sigma* dengan Konsep DMAIC untuk Menghilangkan Muda Proses Pengambilan Baut Lebih dari Standar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(11), 443-454. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6899290>

PENDAHULUAN

Dalam era kompetisi *global* saat ini terdapat persaingan antar perusahaan agar dapat meningkatkan keuntungan dan dapat *survive* dalam kompetisi. Perusahaan tentu selalu berupaya agar dapat memenangkan persaingan di dunia industri. Kepuasan konsumen merupakan faktor penting yang menentukan persaingan perusahaan dalam era kompetisi saat ini. Pengendalian kualitas akan membantu industri untuk mengurangi biaya dan meningkatkan penjualan. Tentunya akan meningkatkan keuntungan perusahaan. Pengendalian kualitas secara terus-menerus adalah hal yang sangat diperlukan agar dapat bersaing pada industri (Kholil & Prasetyo, 2017).

Kualitas merupakan kecocokan penggunaan produk agar dapat memenuhi kebutuhan konsumen (Rimantho & Mariani, 2013). Kualitas didefinisikan sebagai pemenuhan kebutuhan konsumen, tanpa adanya cacat (ketidaksesuaian). Produk yang berkualitas adalah produk yang berfungsi sesuai dengan yang diharapkan oleh konsumen (Judi et al., 2011). Maka dari itu pengendalian kualitas merupakan pengembangan agar hasil produk dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Manfaat dari pengendalian kualitas produk adalah dapat meningkatkan kualitas pada produk

yang dihasilkan. Selain itu menganalisis untuk merumuskan penyebab cacat (ketidaksesuaian) suatu produk. Kemudian dilakukan upaya perbaikan dan pencegahan agar produk cacat dikurangi (Wisnubroto et al., 2015).

Tujuan utama dari pengendalian kualitas yaitu agar perusahaan dapat mengurangi jumlah produk yang cacat (tidak sesuai). Meningkatkan kualitas produk dan menghindari produk cacat (tidak sesuai) sampai ke konsumen (Prihastono & Amirudin, 2017). Dengan tujuan mengurangi jumlah produk yang cacat (tidak sesuai), maka hasil yang diperoleh dari pengendalian kualitas yaitu harga produk yang lebih murah. Sehingga kinerja perusahaan semakin meningkat dan dapat bersaing dengan perusahaan lain (Laricha et al., 2013). Salah satu metode pengendalian kualitas agar dapat mengurangi jumlah cacat suatu produk sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan adalah dengan metode *six sigma* (Harahap et al., 2018). Karena permasalahan tersebut diperlukan pengendalian kualitas dengan metode *six sigma*-DMAIC agar dapat mengurangi jumlah produk yang cacat sekaligus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Six sigma merupakan metodologi standar kualitas untuk menurunkan variansi cacat menjadi 3,4 kali per juta kemungkinan (DPMO) yang bisa dikatakan proses berjalan hampir sempurna. Maka *six sigma* hadir sebagai upaya untuk perbaikan kualitas menuju *zero defect* (Sembiring & Kesatriya, 2011). *Six sigma* dapat digunakan untuk menggambarkan faktor yang menyebabkan tingginya variansi proses suatu produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Salomon et al., 2017). Pada penerapan *lean six sigma* terdapat lima tahap untuk memecahkan solusi yang dinamakan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*) (Wisnubroto et al., 2015). Sudah banyak penelitian yang membuktikan bahwa *six sigma* mampu mengurangi jumlah produk yang cacat. Diantaranya penelitian dari (Sanjit et al., 2011), (Fransiscus et al., 2014), (Wardhana et al., 2015), dan (Karenza et al., 2016) bahwa *six sigma* mampu memperbaiki kualitas suatu produk yang dimana berpengaruh pada berkurangnya jumlah produk cacat. Dengan metode *lean six sigma*-DMAIC diharapkan dapat memperbaiki kualitas/aktivitas pembuatan produk pada perusahaan. Dengan mengidentifikasi proses yang tidak menambah nilai dan menurunkan variansi proses. Sehingga dapat meminimalisir pengeluaran biaya karena berkurangnya jumlah produk cacat (tidak sesuai).

Pengendalian Kualitas

Cacat atau *defect* adalah masalah yang dapat menurunkan hasil produk dan kepuasan serta kepercayaan pelanggan terhadap hasilnya. Selain itu dapat menambah biaya semakin tinggi (Handoko, 1984). Maka di dalam proses produksi juga harus memperhatikan kualitas agar kecacatan produk bisa diminimalisir. Hal ini dapat mengurangi pemborosan dari segi *material* ataupun biaya produksi lainnya (Purnomo, 2004). Maka biaya produk/*unit*nya dapat ditekan dan harga produk menjadi lebih kecil. Karena kualitas menjadi salah satu alat perusahaan dalam menghadapi kompetitor (Hakim, 2006; Wisnu, 2013). Selain itu diharapkan mampu menghasilkan produk yang berkualitas dengan harga yang terjangkau. Sehingga harus dilakukan pengendalian kualitas karena penerapan tersebut membuat konsumen yakin (Ariani, 2004). Bahwa kepuasan konsumen merupakan salah satu hal yang diperhatikan oleh perusahaan. Selanjutnya itu jika kepuasan konsumen tercapai maka loyalitas konsumen juga akan meningkat (Besterfield,

1998). Peningkatan kinerja (kualitas) dapat dicapai dengan menggunakan proses *improvement*, yaitu aktivitas perusahaan untuk melakukan peningkatan proses yang dapat meningkatkan nilai tambah. Hal ini dikarenakan dengan melakukan proses *improvement*, diharapkan perusahaan dapat memenuhi keinginan pelanggan (Gasperz, 1998). Sedangkan perusahaan dapat dikatakan berkualitas jika perusahaan tersebut mempunyai sistem produksi yang baik dengan proses yang terkendali (Feingenbaum, 1992). Melalui pengendalian kualitas (*quality control*) diharapkan bahwa perusahaan dapat meningkatkan efektifitas pengendalian dalam mencegah terjadinya produk cacat (*defect prevention*) (Montgomery, 2009). Sehingga dapat menekan terjadinya pemborosan dari segi *material* atau tenaga kerja yang akhirnya dapat meningkatkan produktifitas. Salah satu metode pengendalian kualitas adalah metode *lean six sigma*. Maka dari itu penelitian dan pengembangan ini bertujuan menganalisis strategi guna mengurangi tingkat kecacatan (ketidaksesuaian) aktivitas produksi pada produk *Baut Parking Brake Pos FWA LH* dengan menggunakan metode *lean six sigma* dengan pendekatan konsep DMAIC.

Define, Measure, Analyze, Improvement dan Control (DMAIC)

DMAIC merupakan suatu metode dalam pengukuran nilai *sigma* yang terdiri dari *define, measure, analysis, improve* dan *control*. Berikut merupakan langkah-langkah metode DMAIC (Gasperz, 1998):

1. *Define* merupakan langkah awal dalam peningkatan kualitas dimulai dari masalah yang diidentifikasi. Pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan konsep 5W+1H.
2. *Measure* merupakan aktivitas pengukuran proses sebelumnya (pengukuran dasar), yang bertujuan untuk mengevaluasi berdasarkan *goals* yang telah ada. Pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan konsep *diagram fishbone*.
3. *Analyze* merupakan tahap yang dilakukan identifikasi akar penyebab masalah dengan berdasarkan analisa data. Pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).
4. *Improve* merupakan tahap penyusunan rekomendasi tindakan secara umum dalam upaya menekan tingkat kecacatan (ketidaksesuaian) aktivitas produksi produk. Pada penelitian dan pengembangan ini menggunakan APFM (*Action Planning for Failure Mode*).
5. *Control* merupakan tahap terakhir yang dilakukan dalam peningkatan kualitas menggunakan DMAIC. Langkah terakhir ini bertujuan untuk melakukan *control* dalam setiap kegiatan. Sehingga memperoleh hasil yang baik dan dapat mengurangi waktu, masalah dan biaya yang tidak dibutuhkan.

Penelitian dan Pengembangan Terdahulu

Berikut beberapa hasil penelitian/pengembangan terdahulu yang dijadikan parameter dalam penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Erni Krisnaningsih dan Fadli Hadi: Berdasarkan hasil dari identifikasi sumber terjadinya dari cacat yang terjadi dikarenakan faktor manusia, metode, *material* dan *tools*. Dari perhitungan tingkat *sigma* dan DPMO didapatkan hasil rata-rata *level sigma* yaitu 3,92 dengan nilai DPMO 13166,43. Berdasarkan

Pareto Diagram, perbaikan difokuskan pada 3 jenis cacat yang terjadi dengan persentase masalah yang harus dituntaskan 80% sesuai hukum *pareto* yaitu *Sagging* dengan persentase (38,16%), *Orange Peel* dengan persentase (25,65%) dan *Low DFT* dengan persentase (19,06%). Ketiga cacat tersebut di analisis menggunakan *Fishbone Diagram* untuk menggambarkan penyebab terjadinya cacat. Pada tahap *Improve* (perbaikan) dilakukan usulan perbaikan dengan metode 5W+1H sebagai metode untuk pertimbangan perusahaan dalam menerapkan kualitas yang lebih baik dengan dibantu alat statistik untuk mempermudah dalam tahap pengontrolan. Diusahakan perusahaan dapat melakukan penerapan *Six Sigma* dengan tahap DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*) kedepannya untuk meningkatkan kualitas dengan harapan yaitu tidak terjadinya cacat atau *zero defect* yang bermanfaat bagi kondisi ideal perusahaan (Krisnaningsih & Hadi, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Sri Murni Fitria dan Novita: Dalam penelitian ini diketahui bahwa perusahaan yang menjadi objek penelitian tersebut sangat tidak kompetitif karena berada pada *level sigma* 2.7 dengan nilai DPMO sebesar 106.416,66 (Fitria & Novita, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses produksi yang dilakukan masih banyak produk yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Ada beberapa usulan perbaikan serta pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengendalian hasil (*result control*), pengendalian tindakan (*action control*), pengendalian *personel* (*personel control*) dan pengendalian budaya (*culture control*) (Fitria & Novita, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Asep Ridwan, Faula Arina dan Ardi Permana: Tingkat kemampuan *sigma* yang didapat dalam proses produksi *dunnage* di PT. XYZ sebesar 3,22 dengan nilai DPMO 46231,89 dalam kategori baik untuk rata-rata Industri Indonesia. Selanjutnya dilakukan analisis untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya *defect* dengan *fishbone diagram* dan *5 why*. Usulan perbaikan menggunakan metode 5W+1H, pendekatan 5S, dan pembuatan tanda bantu dan tabel *form* dalam pendekatan 5S. Dengan rancangan *process activity mapping* (PAM) dan *value stream mapping*, efisiensi proses produksi *dunnage* bisa meningkat dari 96,85% menjadi 97,75% (Ridwan, Arina, & Permana, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Somadi: Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa jenis keterlambatan yang sering terjadi yakni keterlambatan pengiriman barang. Keterlambatan pengiriman barang disebabkan oleh *over* pekerjaan yang mengakibatkan penundaan rencana *stuffing*, staf yang kurang fokus mengakibatkan kesalahan dalam menginformasikan *shipping instruction* kepada EMKL, terlambat mendapat informasi *stock* harian gudang sehingga terlambat *booking* kapal, tidak menginformasikan ulang kepada EMKL atas ketersediaan *trucking* yang dipesan sehingga kekurangan armada *trucking* dan menumpuknya dokumen di ruang kerja (Somadi, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Agus Purwanto dan kawan-kawan: *Based on the result of this study, it is concluded that the application of six sigma has a significant effect on the performance of the pharmaceutical industry. The application of six sigma through the DMIC steps, namely determine, measure, improve and control will encourage increased performance of the pharmacy industry* (Purwanto, et al., 2020).

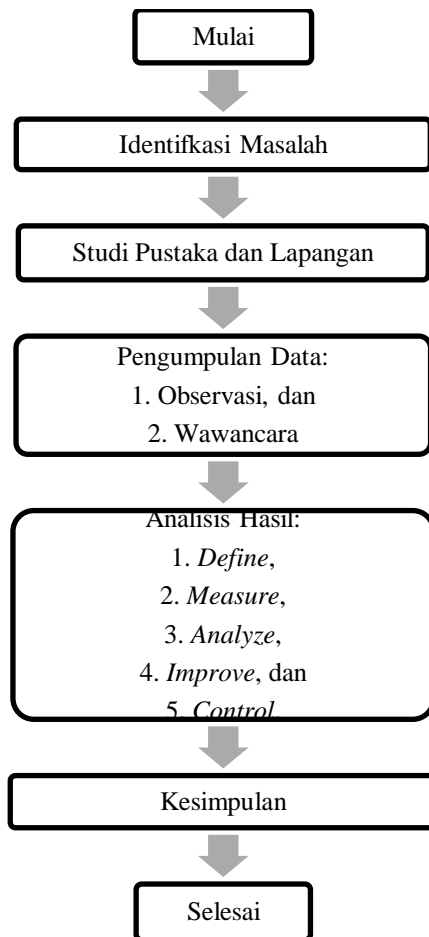
Sedangkan berikut ini juga sebagai referensi parameter alternatif untuk penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Faris Ghiyats, Fadila Marga Sty dan Dewi Riniarti: Rata-rata pencapaian persentase

defect tiap bulan sebesar 0,07% belum mampu mencapai *target* yang ditentukan perusahaan sebesar 0,03%. Tingkat sigma rata-rata per bulan (5,04) dikategorikan ke dalam tingkatan kualitas rata-rata industri USA. Nilai kapabilitas (C_p) = 1,67 artinya sangat baik sedangkan indeks kapabilitas (C_{pk}) = 1,198 artinya kemampuan proses berkaitan CTQ tersebut perusahaan telah cukup mampu dan perlu upaya yang giat untuk peningkatan kualitas menuju *target* yang diinginkan. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya penyimpangan pada produksi sebab-akibat adalah mesin dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN 105) (Ghiyats, Sty, & Riniarti, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Selly Apriani Lestari, Chriswardani Suryawati dan J. Sugiarto: Rata-rata lama waktu pelayanan yang diterima oleh pasien dari saat pasien datang sampai pasien menerima obat adalah 199.4 menit untuk pasien umum dan 408.4 menit untuk pasien BPJS. Selama proses pelayanan poliklinik di RSUD Dr. Soeratno Gemolong *waste* yang terjadi adalah *waiting, overprocessing, overproduction, inventory, motion, transportation* dan *human potential*. Penelitian ini membuktikan penerapan prinsip, alat, dan metode *lean* dapat mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste* di pelayanan rawat jalan, mempersingkat prosedur di semua *unit* pelayanan rawat jalan sehingga menurunkan waktu tunggu, meningkatkan kualitas pelayanan dan meningkatkan kepuasan kerja petugas dan kepuasan pasien (Lestari, Suryawati, & Sugiarto, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Poppy Rahayu dan Merita Bernik: Berdasarkan perhitungan di peroleh nilai *defect per million opportunity* (DPMO) sebesar 3603,64 dan nilai *sigma* sebesar 4,18. Pada tahap *define* digunakan *diagram pareto* untuk mengetahui jumlah dan jenis kecacatan, tahap *measure* menggunakan *control P-chart* untuk mengetahui kecacatan produk masih dalam batas yang diisyaratkan, tahap *analyze* menggunakan *fishbone diagram* untuk mengetahui faktor penyebab terjadi kecacatan, penggunaan *process decision program chart* untuk pemetaan usulan perbaikan pada tahap *improve*, tahap *control* menghitung nilai *sigma* produk dan menyusun *flowchart* proses produksi (Rahayu & Bernik, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Reni Dwi Astuti dan Lathifurahman: Penyebab kecacatan produk dianalisis dengan *fish-bone diagram*. Lebih lanjut, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk merancang usulan perbaikan. hasil penelitian ini menunjukkan adanya Pemborosan pada *transportation, motion, waiting, over processing* dan *defect*. Usulan perbaikan dilakukan dengan penggabungan stasiun penimbangan dan stasiun pemeriksaan. Sehingga memberikan estimasi peningkatan efisiensi dari 39.1% menjadi 46.69% (Astuti & Lathifurahman, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Khusnun Nabila dan Rochmoeljati: Sehingga diperoleh DPMO rata-rata sebesar 17.531,93 dengan nilai *sigma* sebesar 3,61. Dari hasil DPMO dan nilai *sigma* tersebut dapat diketahui ada lima jenis *factor* yang mempengaruhi kecacatan, yaitu faktor *man, milleu, machine, method* dan *materials*. Berdasarkan pemasalahn di setiap *factor* maka dilakukan *continues improvement* dengan metode *Kaizen Five Mchecklist* dan *Five Step Plan* atau 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* dan *Shitsuke*) yang digunakan rekomendasi perbaikan untuk menyelesaikan kelima faktor penyebab *defect* tersebut (Nabila & Rochmoeljati, 2020).

METODOLOGI PENELITIAN

Diagram Alur Pengabdian Melalui Penelitian

Pengabdian ini diawali dengan melakukan identifikasi masalah yang terjadi di perusahaan melalui hasil penelitian. Lalu setelah itu dilanjutkan dengan studi literatur dari beberapa penelitian/pengembangan terdahulu. Hal tersebut berguna untuk mencari referensi penelitian dan pengembangan yang dilakukan. Selanjutnya dilakukan pengambilan data, dengan cara wawancara langsung kepada pihak perusahaan mengenai temuan masalah yang terjadi. Lalu dilanjutkan dengan pengolahan data dengan menggunakan metode *six sigma* (DMAIC). Diagram alur penelitian dan pengembangan yang dilakukan seperti pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alur Pengabdian Melalui Penelitian

Variabel dan Definisi Operasional

Melakukan identifikasi masalah berdasarkan tujuan penelitian dan pengembangan untuk meningkatkan kualitas produk Baut *Parking Brake Pos FWA LH*. Hal ini dikarenakan terjadinya permasalahan yang tidak sesuai dengan standar pekerjaan. Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan terdapat 2 permasalahan utama.

Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi dalam objek penelitian dan pengembangan ini adalah baut. Baut dengan jenis Baut *Parking Brake Pos FWA LH*. Untuk jumlah populasi dalam penelitian dan pengembangan ini berkisar ± 10.000 /bulan diproduksinya. Maka teknik pengambilan sampel dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel dengan cara pertimbangan tertentu.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan metode *lean six sigma*-DMAIC sebagai berikut: Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan terdapat 2 permasalahan utama. Dari hasil analisis tahap *define* dapat diketahui: Pekerja mengambil baut dengan cara manual dan tidak sesuai dari jumlah yang dibutuhkan. Pada tahap ini didukung dengan konsep 5W+1H. Hasil analisis tahap *measure* dapat diketahui melalui *diagram fishbone*. Hal ini akan mengetahui awal permasalahan (*Man, Material, Machine, Method* dan *Environment*). Hasil analisis tahap *analyze* digunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah dan memberikan peringkat pada setiap *failure mode* dengan RPN (*Risk Priority Number*). Selanjutnya hasil analisis tahap *improvement* digunakan APFM (*Action Planning for Failure Mode*). Dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi berupa solusi dari hasil FMEA. Maka sebagai hasil akhir analisis tahap *control* untuk pemeriksaan secara berkala.

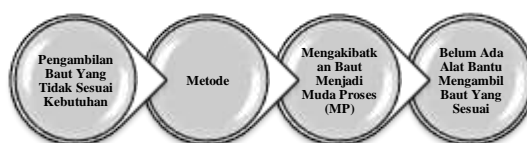
Metode Pencarian dan Pengumpulan Data

Dalam melakukan metode pencarian dan pengumpulan data. Melakukan studi pustaka untuk mencari referensi sebagai parameter dalam melakukan penelitian dan pengembangan. Selain itu studi lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting yang terjadi dalam kegiatan/aktivitas produksi produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada *area* kerja, bagian proses produksi, dan *output* yaitu produk Baut *Parking Brake Pos FWA LH*. Selanjutnya dilakukan wawancara/pengamatan dengan salah satu pekerja. Hal ini sebagai bahan acuan untuk menganalisis alur produksi yang terjadi pada proses pengambilan baut. Maka berikut ini merupakan alur sistem kerja yang terjadi permasalahan. Seperti pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 2. Alur Sistem Kerja yang Terjadi Permasalahan

Pengolahan Data

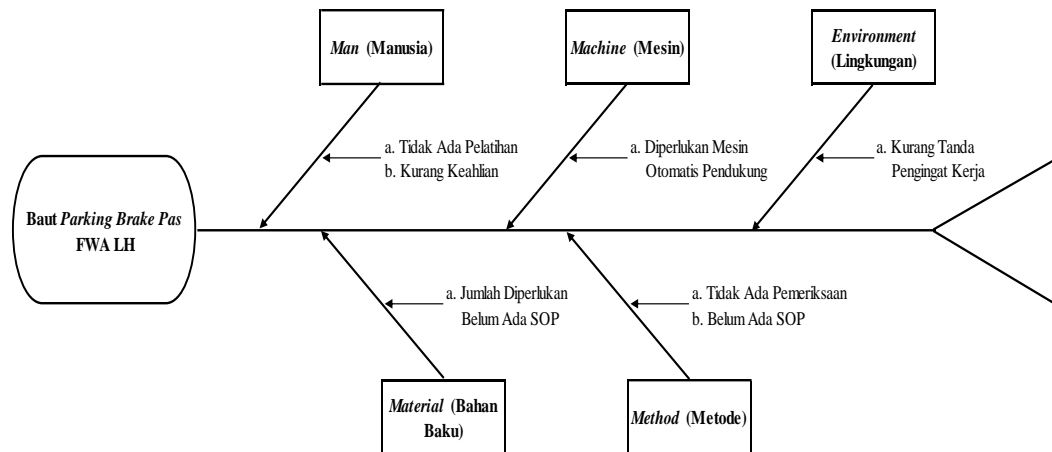
Hasil analisis dari Gambar 4.1 di atas perlu diperbaiki menggunakan *lean six sigma* dengan konsep DMAIC. Berikut hasil masing-masing analisis yang dilakukan:

1. *Define*, berdasarkan hasil wawancara/dokumentasi dengan pihak yang terkait secara langsung (pekerja). Maka didapatkan jenis 2 permasalahan umum yang sering terjadi:
 - a. Pekerja mengambil Baut *Parking Brake Pos* FWA LH dengan cara manual.
 - b. Pekerja mengambil Baut *Parking Brake Pos* FWA LH yang tidak sesuai standar.
 - c. Selanjutnya hasil dari tahap *define* dapat dijelaskan dengan konsep 5W+1H. Hal ini untuk mengetahui permasalahan dari apa (*what*), siapa (*who*), kapan (*when*), mengapa (*why*), dimana (*where*) dan bagaimana (*how*). Seperti pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Konsep 5W+1H pada Tahap *Define*

5W + 1 H		
Apa yang terjadi (<i>what</i>)	<i>Define</i> Bagian A	<i>Define</i> Bagian B
Siapa yang melakukan (<i>who</i>)	Pekerja	Pekerja
Kapan itu terjadi (<i>when</i>)	Kegiatan produksi	Kegiatan produksi
Mengapa dapat terjadi (<i>why</i>)	Manusia (<i>man</i>)	Manusia (<i>man</i>)
Diimana itu terjadi (<i>where</i>)	Proses pengambilan baut	Proses pengambilan baut
Bagaimana dapat terjadi (<i>how</i>)	Pelatihan secara berkala	Perbaikan metode kerja

2. *Measure*, hasil analisis tahap *measure* dapat diketahui melalui *diagram fishbone*. Hal ini akan mengetahui awal permasalahan (*Man, Material, Machine, Method* dan *Environment*). Seperti pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Fishbone pada Tahap Measure

Analyze, hasil analisis tahap *analyze* digunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah dan memberikan peringkat pada setiap *failure mode* dengan RPN (*Risk Priority Number*). Setelah dilakukan pemeringkatan menggunakan FMEA dengan RPN. Selanjutnya dibuatkan usulan perbaikan dengan *Action Planning for Failure Mode* (APFM). APFM digunakan agar dapat merumuskan rekomendasi berupa solusi potensial dan validasi desain yang tepat. Hal ini untuk menyelesaikan permasalahan ketidaksesuaian proses produksi pada *Baut Parking Brake Pos FWA LH*. *Input* yang digunakan pada APFM berasal dari tabel FMEA, modus kegagalan dan penyebab kegagalan. usulan perbaikan dibuat menurut peringkat berdasarkan tabel FMEA. Hasil APFM akan dijabarkan pada tahap *improvement*.

3. *Improvement*, selanjutnya hasil analisis tahap *improvement* digunakan APFM (*Action Planning for Failure Mode*). Dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi berupa solusi dari hasil FMEA.
4. *Control*, maka sebagai hasil akhir analisis tahap *control* untuk pemeriksaan secara berkala. Pada tahap ini dapat diketahui melalui konsep 5W+1H di tahap *define*. Selain itu pada tahap *measure*, *analyze* dan *improvement* terdapat beberapa bagian yang dapat dijadikan usulan. Hal ini dapat sejalan dengan penelitian/pengembangan dari (Rahayu & Bernik, 2020).

Sintesis dan Interpretasi Data

Pengabdian Kepada Masyarakat melalui Penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada *area* kerja, bagian proses produksi, dan *output* yaitu produk *Baut Parking Brake Pos FWA LH*. Berdasarkan hasil wawancara/dokumentasi dengan pihak yang terkait secara langsung (pekerja). Maka didapatkan jenis 2 permasalahan umum yang sering terjadi:

1. Pekerja mengambil *Baut Parking Brake Pos FWA LH* dengan cara manual.
2. Pekerja mengambil *Baut Parking Brake Pos FWA LH* yang tidak sesuai standar.

Selanjutnya hasil dari tahap *define* dapat dijelaskan dengan konsep 5W+1H. Hal ini untuk mengetahui permasalahan dari apa (*what*), siapa (*who*), kapan (*when*), mengapa (*why*), dimana (*where*) dan bagaimana (*how*). Hasil analisis tahap

measure dapat diketahui melalui *diagram fishbone*. Hal ini akan mengetahui awal permasalahan (*Man, Material, Machine, Method* dan *Environment*). Hasil analisis tahap *analyze* digunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Dengan tujuan untuk mengidentifikasi masalah dan memberikan peringkat pada setiap *failure mode* dengan RPN (*Risk Priority Number*). Selanjutnya hasil analisis tahap *improvement* digunakan APFM (*Action Planning for Failure Mode*). Dengan tujuan untuk memberikan rekomendasi berupa solusi dari hasil FMEA. Maka sebagai hasil akhir analisis tahap *control* untuk pemeriksaan secara berkala.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil akhir dari penelitian dan pengembangan di atas, maka untuk kesimpulan penelitian dan pengembangan sebagai berikut: Mengidentifikasi permasalahan yang sedang terjadi atau tidak sesuai di perusahaan secara berkala dengan menggunakan *lean six sigma* konsep DMAIC. Menganalisis penyebab terjadinya permasalahan di perusahaan secara berkala. Hal ini tentunya akan berbeda-beda permasalahan jika tidak dilakukan analisis berkelanjutan. Menerapkan rekomendasi untuk menyelesaikan masalah di perusahaan dengan menggunakan *lean six sigma* konsep DMAIC. Menerapkan *lean six sigma* dengan konsep DMAIC di perusahaan sebagai bahan parameter solusi dari hasil permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W. (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Astuti, R. D., & Lathifurahman. (2020). Aplikasi Lean Six-Sigma untuk Mengurangi Pemborosan di Bagian Packaging Semen. *Jurnal Teknik Industri*, 44-52.
- Besterfield, D. H. (1998). *Quality Control*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Feingenbaum, A. V. (1992). Total Quality Control. In K. H., *Kendali Mutu Terpadu* (pp. 50-62). Jakarta: Erlangga.
- Fitria, S. M., & Novita. (2020). Six Sigm sebagai Strategi Bisnis dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk. *Jurnal Akuntansi Terapan Indonesia*, 1-14.
- Fransiscus et al. (2014). Implementasi Metode Six Sigma DMAIC untuk Mengurangi Paint Bucket Cacat di PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 59-64.
- Gasperz, V. (1998). *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Ghiyats, F., Sty, F. M., & Riniarti, D. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas dalam Upaya Meminimalisasi Tingkat Kerusakan Gula Rafinasi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 69-83.
- Hakim, A. N. (2006). *Manajemen Industri*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Handoko, T. H. (1984). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Harahap, B et al. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus : PT . Growth Sumatra Industry). *Buletin Utama Teknik ISSN : 2598-3814*, 13(3).
- Judi, H. M et al. (2011). Quality Control Implementation in Manufacturing Companies: Motivating Factors and Challenges, Applications and

- Experiences of Quality Control, Universiti Kebangsaan Malaysia: 43600 Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
- Karenza, G. M et al. (2016). Pengurangan Jumlah Produk Cacat Kue Kering Nastar Keju di PT. Bonli Cipta Sejahtera Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Reka Integra*, 4(2), 14-23.
- Kholil, M., & Prasetyo, E. D. (2017). Tinjauan Kualitas Pada Aerosol Can Ø 65 X 124 Dengan Pendekatan Metode Six Sigma Pada Line Abm 3 Departemen Assembly. *Jurnal SINERGI*, 21(1), 53-58.
- Krisnaningsih, E., & Hadi, F. (2020). Strategi Mengurangi Produk Cacat pada Pengecatan Boiler Steel Structure dengan Metode Six Sigma di PT. Cigading Habeam Center. *Jurnal InTent*, 11-24.
- Laricha, L et al. (2013). Usulan Perbaikan Kualitas dengan Penerapan Metode Six Sigma dan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) pada Proses Produksi Roller Conveyor MBC di PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(2), 86-94.
- Lestari, S. A., Suryawati, C., & Sugiarto, J. (2020). Analisis Waste dengan Model Lean Hospital pada Pelayanan Poli Rawat Jalan. *Jurnal Kesehatan*, 16-25.
- Montgomery, D. C. (2009). *Statistical Quality Control: A Modern Introduction*. United States: Jhon Wiley and Sons, Inc.
- Nabila, K., & Rochmoeljati. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma dan Perbaikan dengan Kaizen (Studi Kasus: PT. XYZ). *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 116-127.
- Prihastono, E., & Amirudin, H. (2017). Pengendalian Kualitas Sewing di PT. Bina Busana Internusa III SNTI dan SATELIT, 4-6 Oktober 2017, Batu Semarang. *Jurnal Dinamika Teknik*, 10(1), 1-15.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purwanto, A., Mirawati, S. M., Arthawati, S. N., Radyawanto, A. S., Rusdianto, B., Haris, M., . . . Yunanto, D. A. (2020). Lean Six Sigma Model for Pharmacy Manufacturing: Yesterday, Today and Tomorrow. *Sys Rev Pharm: A Multifaceted Review Journal in the Field of Pharmacy*, 304-313.
- Rahayu, P., & Bernik, M. (2020). Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Roti dengan Metode Six Sigma Menggunakan New & Old 7 Tools. *Jurnal Bisnis & Kewirausahaan*, 128-136.
- Ridwan, A., Arina, F., & Permana, A. (2020). Peningkatan Kualitas dan Efisiensi pada Proses Produksi Dunnage Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus di PT. XYZ). *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 186-199.
- Rimantho, D et al. (2017). Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1-12.
- Sanjit, R, et al. (2011). Prevention of industrial accidents using Six Sigma approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 2(3), 196-214.
- Sembiring, & Kesatriya. (2011). Teknologi Manajemen Operasi URL: <http://id.shvoong.com/technology-operations-management> [diunduh 17 April 2021]
- Somadi. (2020). Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Logistik Indonesia*, 81-93.

- Wardhana et al. (2015), "Implementasi Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Cacat Produk Sajadah Pada Perusahaan Pada PT. Pondok Tekstil Kreasindo. *Jurnal Reka Integra*, 3(1), 85–96.
- Wisnu, A. P. (2013). *Quality Control: Panduan Penerapan Teknis*. Bekasi: Wishnu AP & Partners.
- Wisnubroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 65-74.