

Meminimalisir Produk Cacat Pada Produksi Batik Cap Menggunakan Penerapan Metode *Six Sigma* Dan *Kaizen*

Syaqila Eric Mahardhika¹, Ari Zaqi Al-Faritsy²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari No. 63, D. I. Yogyakarta 55164, Kec. Umbulharjo, Indonesia
Email: syaqila416@gmail.com, ari_zaqi@uty.ac.id

ABSTRAK

PT Batik Dinar Hadi Pabelan adalah perusahaan industri manufaktur yang bergerak dibidang industri tekstil khususnya produk batik. Pada proses produksi PT Batik Dinar Hadi Pabelan mengalami permasalahan yaitu tingginya tingkat cacat. Berdasarkan pengumpulan data jumlah cacat dibulan Februari 2023 sampai Maret 2023 terdapat tiga jenis cacat yaitu cacat cetak sebanyak 23 kain, cacat warna sebanyak 19 kain, dan cacat bahan sebanyak 13 kain. Jenis cacat pada produk batik cap yang perlu diperbaiki terlebih dahulu adalah cacat cetak karena jumlah cacatnya yang paling banyak. Tujuan peneliti adalah untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan cacat cetak pada produk batik cap, mengetahui tingkat cacat yang dihasilkan, dan meminimalkan tingkat cacat yang dihasilkan pada proses produksinya. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan penerapan metode dari enam tahap *kaizen* beserta alat *kaizen* (*5W+1H* dan *5S*) dan *six sigma*. Tahap pertama menentukan tema, tahap kedua memahami situasi dan menentukan target, tahap ketiga melakukan identifikasi akar masalah, tahap keempat menentukan rencana perbaikan, tahap kelima melaksanakan perbaikan, dan tahap keenam membandingkan hasil sebelum dengan sesudah perbaikan. Hasil perbaikan dari penelitian ini menunjukkan bahwa yang dimana hasil nilai *level sigma* mengalami peningkatan yaitu dari 3.43 menjadi 3.76.

Kata kunci: Kualitas, *Kaizen*, *Six Sigma*, *5W+1H*, *5S*

ABSTRACT

PT Batik Dinar Hadi Pabelan is a manufacturing company engaged in the textile industry, especially batik products. In the production process, PT Batik Dinar Hadi Pabelan experienced a problem: the high level of defects. Based on data collection on the number of defects from February 2023 to March 2023, there were three types of defects, namely 23 print defects, 19 color defects, and 13 fabric defects. Types of defects in printed batik products that need to be repaired first are print defects because the number of defects is the most. The purpose of the researchers in this study was to analyze the factors that cause print defects in stamped batik products, to determine the level of defects produced, and to minimize the level of defects produced in the production process. In this study, researchers used the six-stage kaizen implementation method, kaizen tools (5W+1H and 5S), and six sigma. The first step is to determine the theme, the second step is to understand the situation and determine the target, the third step is to request the root cause, the fourth step is to determine the improvement plan, the fifth step is to carry out the improvement, and the sixth step is to assess the results before and after the improvement. The results of the improvement from this study indicate that the sigma level score has increased from 3.43 to 3.76.

Keywords: *Kaizen*, *Six Sigma*, *Quality*, *5W+1H*, *5S*

Pendahuluan

Perusahaan industri manufaktur merupakan sebuah perusahaan yang berfokus mengenai kegiatan pengolahan bahan baku menjadi produk setengah jadi atau produk jadi[1]. Pada seiring waktu, maka setiap pelanggan atau pembeli memiliki cara pandangnya masing-masing ketika memilih sebuah produk yang diinginkan[2]. Kegiatan dalam membeli suatu produk diharapkan para pelanggan atau konsumen merasa puas akan produknya yang dimana kualitas produk sangat penting diperhatikan selain dari harga produk tersebut[3]. Meskipun proses produksinya berjalan dengan baik, akan tetapi kenyataannya saat dilapangan terdapat kesalahan yang disebabkan karena produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak memenuhi standar kualitas atau dapat disebut dengan produk cacat[4].

Mutu atau kualitas adalah penggabungan ciri-ciri pada produk dan pelayanan yang baik dari segi rekayasa, manufaktur, pemasaran, sampai perawatan serta layanan penjualannya[5]. Mutu atau kualitas pada suatu

perusahaan selain menekankan pada produk yang dihasilkan, hal yang juga perlu diperhatikan yaitu dibagian tahapan produksinya[6]. Hal yang bagus atau terbaik adalah apabila kepedulian terhadap kualitas itu tidak hanya pada produk akhirnya saja, melainkan juga tahapan produksinya atau produk yang masih ada dalam prosesnya juga, sehingga jika diketahui adanya kesalahan atau produk cacat masih dapat diperbaiki[7].

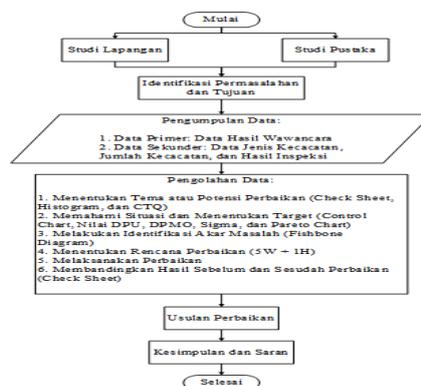
Pengendalian kualitas merupakan aktivitas yang diperlukan untuk menghindari produk yang tidak sesuai dengan persiapan yang sudah dibuat oleh bagian tahapan perencanaan kualitas tersebut[8]. Pada intinya, pada pengendalian kualitas ini, semua kegiatan dilakukan dengan tujuan untuk meminimalisir produk cacat[9]. Kemudian, dengan adanya pengendalian kualitas produksi ataupun produk dalam suatu perusahaan maka dapat mengetahui terjadinya penyimpangan dalam proses produksi yang dilakukan tersebut bahwa menimbulkan cacat (*defect*)[10]. Sehingga, hal ini dapat mencegah dan meminimalkan kemungkinan kesalahan yang akan terjadi. Penerapan metode yang dapat digunakan peneliti dalam melakukan pengendalian kualitas produk cacat tersebut yaitu salah satunya dengan metode *Kaizen* serta menggunakan alat (*tools*) *Six Sigma*[11].

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan metode *six sigma* dan *kaizen*. Penelitian yang pertama adalah penelitian mengenai metode *six sigma* yang dilakukan pada tahun 2019 oleh tiga peneliti terdahulu [3]. Penelitian ini berfokus dalam meningkatkan kualitas kain batik semi tulis yang tidak sesuai standar kriteria produk di Rumah Batik Andalan yang dimana peneliti harus menganalisis penyebab cacat produk tersebut menggunakan metode *six sigma*. Kemudian, penelitian yang kedua adalah penelitian mengenai metode *six sigma* dan *kaizen* yang dilakukan pada tahun 2020 oleh tiga peneliti terdahulu [4]. Penelitian ini berfokus dalam mengurangi jumlah cacat produk roti dan meningkatkan kualitas produk tersebut pada PT UD CJ Bakery yang dimana peneliti harus melakukan perbaikan berkelanjutan dari masalah tersebut menggunakan metode *six sigma* dan *kaizen*. Lalu, penelitian yang ketiga adalah penelitian mengenai metode *kaizen* yang dilakukan pada tahun 2021 oleh enam peneliti terdahulu [12]. Penelitian ini berfokus pada peningkatan produktivitas dilini produksi dalam permasalahan bottleneck di pabrik tekstil yang dimana peneliti harus melakukan perbaikan berkelanjutan menggunakan metode *kaizen*.

PT Batik Danar Hadi Pabelan merupakan sebuah perusahaan yang mengelola tentang industri tekstil khususnya dibagian industri batik tulis dan cap serta didukung dengan tenaga ahli dalam bidangnya masing-masing. Setiap bulannya rata-rata hasil produksi batik cap yaitu sekitar 2400-2600 potong kain. Namun, Setiap bulannya untuk dibagian produksi batik cap terdapat produk cacat (*defect*) sekitar 30 – 40 potong kain batik cap, adapun berbagai jenis cacat yang ditimbulkan seperti cacat salah cap batik, cacat ketebalan cap, dan cacat warna tidak rata. Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh perusahaan dan juga beberapa dari penelitian terdahulu terkait dengan metode *six sigma* dan *kaizen*. Sehingga, peneliti tertarik untuk mengidentifikasi cacat (*defect*) yang terjadi di lantai produksi dalam meningkatkan kualitas dan meminimalkan produk cacat pada produk kain batik cap.

Metode Penelitian

Data yang harus dikumpulkan yaitu dari data primer dan sekunder. Pengumpulan data tersebut dilakukan dengan teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi dalam pelaksanaannya. Setelah melakukan pengumpulan data, maka tahap selanjutnya mengolah data dengan penerapan metode *kaizen* beserta alat bantu dari *six sigma*. Dalam penerapan metode *kaizen*, peneliti menggunakan 6 (enam) tahapan yaitu yang pertama menentukan tema atau potensi perbaikan dengan *check sheet*, *histogram*, dan CTQ. Kedua, memahami situasi dan menentukan target dengan menggunakan alat bantu *control chart*, nilai DPU, DPMO, *sigma*, dan *pareto diagram*. Ketiga, melakukan identifikasi akar masalah menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Keempat, menentukan rencana perbaikan menggunakan 5W+1H. Tahap Kelima, melaksanakan perbaikan dan yang keenam adalah membandingkan hasil sebelum serta sesudah perbaikan menggunakan *check sheet*.

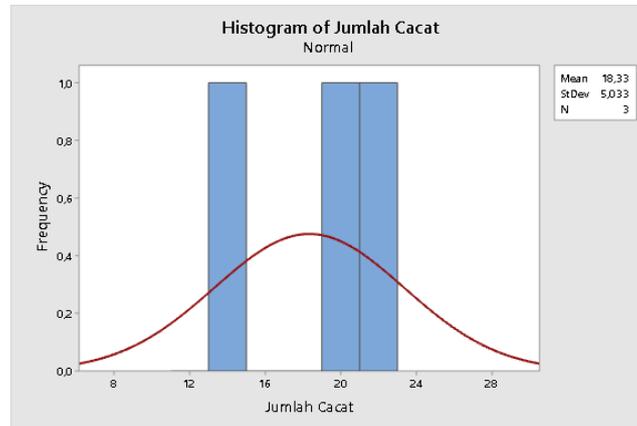


Gambar 1. Diagram alur penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Hal selanjutnya yang dilakukan peneliti[13], yaitu mengolah data yang diperoleh menggunakan metode *six sigma* dan *kaizen* yang bertujuan untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus[14]. Dibawah ini adalah penjelasan dari tahap-tahap pengolahan data tersebut, yaitu sebagai berikut:

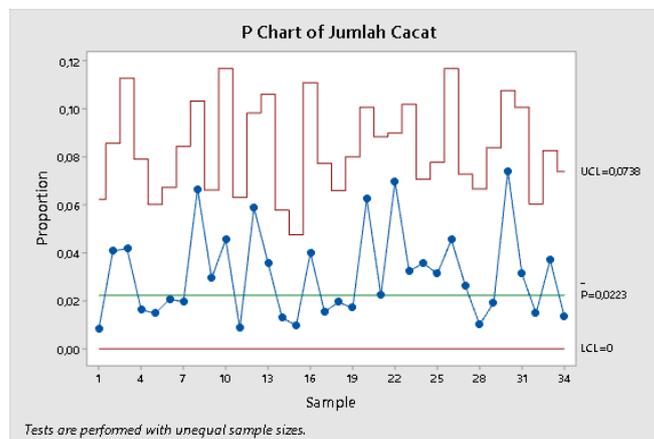
Menemukan Tema atau Potensi Perbaikan



Gambar 2. Histogram

Berdasarkan data yang telah diperoleh, untuk catatan hasil inspeksi cacat produk pada proses produksi kain batik cap ini dilakukan oleh bagian *quality inspection*[15]. Data tersebut diperoleh berdasarkan hasil dari *quality inspection* yang berada di tempat pemeriksaan akhir dari hasil produksi di PT Batik Danar Hadi Pabelan yang selanjutnya akan *supply* kepada pelanggan atau *customer*[12]. Data yang diamati pada penelitian ini yaitu data produksi kain batik cap dari bulan Februari 2023 sampai Maret 2023.

Memahami Situasi dan Menentukan Target



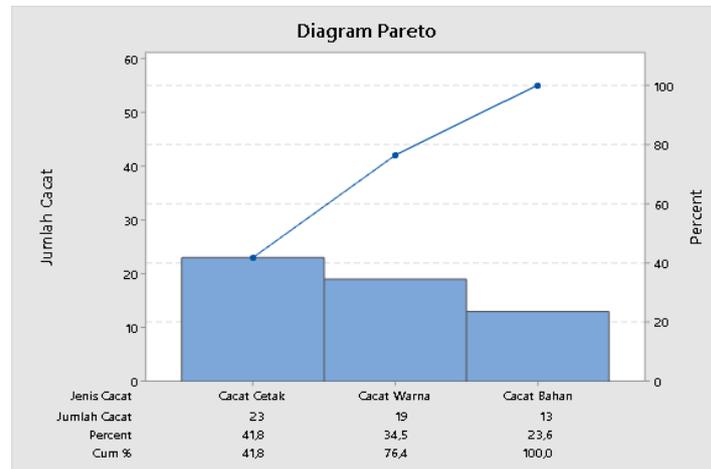
Gambar 3. Peta kendali-p

Tahap hasil pengumpulan data berupa *check sheet*, lalu dibuat *histogram* serta *critical to quality* maka hal tersebut jika dilanjutkan dengan membuat peta kendali-p atau *control p-chart* dari jumlah produksi kain batik cap yang dihasilkan pada PT Batik Danar Hadi Pabelan selama bulan Februari 2023 sampai Maret 2023 yaitu sebesar 2465 kain batik cap, dan ditemukan juga jumlah cacat (*defect*) pada produk kain batik cap sebesar 55 kain batik cap[16]. Kemudian, nilai dari CL, UCL, dan LCL dari produk cacat (*defect*) yang dihasilkan sudah diketahui maka langkah selanjutnya melakukan perhitungan analisis tingkat nilai *sigma Defect Per Milion Opportunities* (DPMO)[17].

Hal tersebut jika dijabarkan jenis cacat yang terjadi dibagian produksi selama bulan Februari 2023 sampai Maret 2023 terdapat 3 (tiga) jenis cacat dan %kumulatif dari masing-masing cacat (*defect*)[18], lalu langkah selanjutnya dibuat *pareto diagram* dari jenis cacat (*defect*) produk kain batik cap di PT Batik Danar Hadi Pabelan[19].

Tabel 1. Jumlah jenis cacat dan %kumulatif

| Jenis Cacat | Jumlah Cacat | %Cacat | %Kumulatif |
|--------------|--------------|-------------|------------|
| Cacat Cetak | 23 | 41.82% | 41.82% |
| Cacat Warna | 19 | 34.55% | 76.36% |
| Cacat Bahan | 13 | 23.64% | 100% |
| Total | 55 | 100% | |

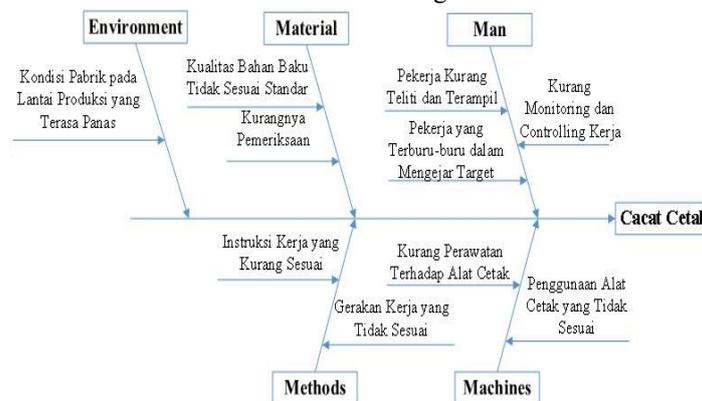


Gambar 4. Diagram Pareto

Berdasarkan tabel diatas yaitu jenis cacat dan %kumulatif serta hasil *pareto chart* terlihat bahwa jenis cacat produk kain batik cap yang paling banyak yaitu terjadi pada cacat cetak sebesar 23 kain batik cap dan memperoleh jumlah %cacat yang paling besar pada hasil produksi kain batik cap adalah sebesar 41.82%[20]. Maka, dari hasil *pareto chart* tersebut dapat diketahui bahwa target yang ditentukan untuk perlu diperbaiki secara terus-menerus adalah jenis cacat cetak karena merupakan data cacat (*defect*) yang paling dominan atau terbanyak jumlah cacat yang terjadi di PT Batik danar Hadi Pabelan.

Melakukan Identifikasi Akar Masalah

Setelah mengetahui prioritas yang harus dilakukan perbaikan tersebut, maka langkah selanjutnya membuat diagram sebab-akibat atau tulang ikan dalam mencari akar penyebab dari masalah yang terjadi di perusahaan[21]. Adapun penggunaan diagram sebab-akibat atau tulang ikan dalam mengidentifikasi jenis cacat cetak yang terjadi di PT Batik Danar Hadi Pabelan adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram tulang ikan

Cacat Cetak adalah jenis cacat yang biasanya berupa kesalahan cetak yang tidak sesuai seperti pada proses pencetakan motif batik cap yang dihasilkan dapat dilihat dari tebal tipisnya tidak sama sehingga terlihat kurang jelas. Berdasarkan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) diatas terdapat 5 (lima) kategori faktor penyebab terjadinya cacat cetak pada produk batik cap di PT Batik Danar Hadi Pabelan yaitu mulai dari faktor manusia, mesin, bahan baku, metode, dan lingkungan[22].

Menentukan Rencana Perbaikan

Proses perencanaan perbaikan dalam mempermudah pencapaian target ini langkah selanjutnya membuat suatu rencana tindakan maka dalam melakukan tindakan perbaikan perlu berdasarkan dari semua pihak yang terlibat saat melaksanakannya dengan mudah[23]. Perbaikan kualitas ini sangat diperlukan untuk mencapai sasaran yang harus dicapai dalam perbaikan saat ini yang dimana sasarannya adalah menurunkan tingkat cacat produk batik cap. Sehingga, hal ini peneliti dapat membantu dalam mengusulkan perbaikan yang dapat dilakukan atau diterapkan bagi perusahaan. Dalam mencapai sasaran tersebut maka dibuatkan rencana perbaikan dan target dengan menggunakan konsep 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*) yaitu sebagai berikut:

- a. *What* (Apa tujuan dari perbaikan atau penanggulangan)
- b. *Where* (Dimana tindakan akan dilakukan)
- c. *When* (kapan tindakan akan dilakukan)
- d. *Why* (Mengapa rencana tindakan perlu dilakukan)
- e. *Who* (siapa yang akan melakukan atau mengerjakan aktivitas rencana tindakan tersebut)
- f. *How* (bagaimana mengerjakan atau pelaksanaan aktivitas rencana tindakan tersebut)

Tabel 2. Analisis 5W+1H

| Faktor Penyebab | 5W1H | Deskripsi Tindakan |
|---|-------------------------|--|
| 1. Pekerja Kurang Teliti dan Terampil | <i>What</i> (Apa)? | Terjadinya kesalahan pekerja dibagian cetak motif batik cap. |
| 2. Pekerja Terburu-buru Dalam Mengejar Target | <i>Where</i> (Dimana)? | Dilakukan pada bagian produksi batik cap. |
| | <i>When</i> (Kapan)? | Ketika tahap proses mencetak motif batik cap. |
| 3. Kurangnya <i>Controlling</i> dan <i>Monitoring</i> Kerja | <i>Why</i> (Mengapa)? | 1. Kurangnya pelatihan terhadap pekerja. |
| 4. Kurangnya Perawatan Terhadap Alat Cetak | | 2. Kurangnya konsentrasi atau tidak fokus saat mencetak motif batik cap. |
| 5. Penggunaan Alat Cetak yang Tidak Sesuai | | 3. Kondisi atau lingkungan kerja yang kurang nyaman. |
| 6. Kualitas Bahan Baku yang Tidak Sesuai Standar | | 4. Kurangnya pengawasan atau pengendalian kualitas terhadap hasil cetakan motif batik cap. |
| 7. Kurangnya Pemeriksaan Bahan Baku atau Material | | 5. Karena suhu lingkungan yang kurang baik. |
| 8. Gerakan Kerja yang Tidak Sesuai | <i>Who</i> (Siapa)? | Oleh pimpinan produksi dan pekerja atau karyawan dibagian cetak motif batik cap. |
| 9. Instruksi Kerja yang Kurang Sesuai | | 1. Memberikan pelatihan tambahan kepada para pekerja. |
| 10. Kondisi Lingkungan atau Pabrik Pada Lantai Produksi yang Terasa Panas | | 2. Melakukan evaluasi kinerja para pekerja secara berkala. |
| | <i>How</i> (Bagaimana)? | 3. Menambahkan waktu istirahat pekerja yang dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan. |
| | | 4. Melakukan peningkatan pengawasan dan pemantauan yang lebih ketat. |
| | | 5. Menambahkan sirkulasi udara diarea kerja. |

Usulan Perbaikan Menggunakan Konsep 5S

Selain itu, tahap selanjutnya yaitu membuat usulan perbaikan menggunakan konsep 5S. Konsep 5S adalah berasal dari bahasa Jepang yaitu *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu*, dan *Shitsuke* atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin) ini merupakan lima langkah dalam menghasilkan tempat kerja yang bersih, rapi, nyaman, terawatt, dan memiliki produktivitas yang tinggi dalam bekerja[24]. Namun, konsep 5S ini tidak secara langsung berhubungan dengan penyebab cacat retak pada produk batik cap tetapi dengan menerapkan konsep 5S ini dilingkungan produksi batik cap, sehingga dapat membantu mengurangi potensi terjadinya cacat cetak dan juga dapat meningkatkan kualitas produk[25]. Berdasarkan hasil observasi secara langsung di PT Batik Danar Hadi Pabelan, maka pada penelitian ini mengusulkan beberapa langkah perbaikan secara terus-menerus sebagai berikut:

Tabel 3. Analisis 5S

| Five Step Plan | Identifikasi Masalah | Pemecahan Masalah |
|------------------------|--|---|
| <i>Seiri</i> (Ringkas) | Tempat kerja dibagian produksi pada produk batik cap masih terdapat alat cetak yang disimpan sembarangan, sehingga ketika alat cetak tersebut akan digunakan | 1. Pada pekerja, sebelum mulai bekerja maka harus mengidentifikasi yang akan digunakan ditempat kerja seperti alat cetak motif batik cap yang sederhana sampai yang paling rumit dan memeriksa alat cetak yang akan digunakan |



| | | |
|-------------------------|--|--|
| | pekerja masih melakukan aktivitas pencarian dan pemilihan alat cetak. | tersebut masih layak atau tidak (rusak) agar mendapatkan hasil cetakan motif batik cap yang maksimal. 2. Alat-alat cetak motif batik cap yang akan digunakan lalu disusun dan dikelompokkan berdasarkan kebutuhannya yaitu semakin sering digunakan maka alat cetak tersebut harus semakin dekat dengan pekerja. 3. Pekerja dalam melakukan pekerjaannya harus sesuai prosedur dengan tugasnya masing-masing. Kemudian, bersihkan dan bereskan alat cetak atau barang setelah selesai bekerja ke tempat penyimpanan yang telah ditentukan. |
| Five Step Plan | Identifikasi Masalah | Pemecahan Masalah |
| <i>Seiton</i> (Rapi) | Pekerja harus bisa mengidentifikasi alat-alat cetak untuk proses produksi batik cap yang dikelompokkan berdasarkan ukuran dan motif batik cap pada sebuah tempat khusus penyimpanan alat cetak yang disusun juga berdasarkan sering dan jarang nya pemakaian alat cetak tersebut sesuai pemesanan konsumennya. | 1. Bersihkan alat-alat cetak setelah selesai digunakan dalam bekerja. 2. Simpan alat-alat cetak dengan rapi pada tempat penyimpanan yang telah ditentukan. |
| Five Step Plan | Identifikasi Masalah | Pemecahan Masalah |
| <i>Seiso</i> (Resik) | Pekerja pada saat sebelum dan sesudah selesai bekerja harus membersihkan dan merapikan tempat kerja disetiap area produksi batik cap yang sesuai dengan tanggungjawab pekerja dibagiannya masing-masing. | 1. Pekerja harus melakukan pemeliharaan dan perawatan tempat kerja dilantai produksi pada produk batik cap. 2. Sisa bahan baku yang sudah tidak digunakan lalu dibuang ke tempat sampah atau pembuangan limbah sesuai kategorinya. |
| Five Step Plan | Identifikasi Masalah | Pemecahan Masalah |
| <i>Seiketsu</i> (Rawat) | Mengharuskan pekerja untuk merawat alat-alat cetak yang digunakan pada lantai produksi dibagian pencetakan motif batik cap yaitu dengan menempelkan label pada setiap rak penyimpanan alat-alat cetak sesuai dengan jenis dan ukuran motif batik cap. | 1. Pada <i>Quality Control</i> dibagian produksi pencetakan motif batik cap harus melakukan pengecekan alat-alat cetak setiap satu bulan sekali dan juga melakukan instruksi pergantian alat cetak jika ada yang rusak. |
| Five Step Plan | Identifikasi Masalah | Pemecahan Masalah |
| <i>Shitsuke</i> (Rajin) | Pekerja harus membiasakan dalam melakukan <i>seiri</i> , <i>seiton</i> , <i>seiso</i> , dan <i>seiketsu</i> pada waktu sebelum bekerja dan sesudah bekerja dilingkungan kerja atau dilantai produksi batik cap yang ada di PT Batik Dinar Hadi Pabelan. | 1. Pekerja tidak boleh membiarkan alat cetak yang sudah digunakan tersebut, tidak dibersihkan dan tidak disimpan dengan baik. 2. Pekerja harus selalu rajin untuk membersihkan dan membereskan lantai produksi pada produk batik cap baik sebelum maupun sesudah bekerja. 3. Pekerja harus membiasakan dalam melakukan konsep 5S ini diarea kerja produksi pada produk batik cap. |

Melaksanakan Perbaikan

Pelaksanaan usulan rencana perbaikan tersebut dilakukan selama 14 hari yaitu pada bulan April 2023.



Membandingkan Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Perbedaan hasil penelitian dapat diketahui dari adanya penurunan persentase jumlah cacat dari periode sebelumnya (Februari sampai Maret 2023) ke periode selanjutnya yaitu setelah adanya usulan perbaikan berdasarkan konsep 5W1H dan 5S seperti mengadakan sosialisasi atau pelatihan bagi se seluruh pekerja, memberikan arahan atau petunjuk yang jelas dalam merawat serta memelihara alat cetak dengan baik dan benar bagi para pekerja, melakukan pengawasan dan pemeriksaan yang lebih ketat terhadap proses produksi batik cap, dan memasang temperatur suhu ruangan serta blower agar suhu ruangan dapat sesuai dengan kenyamanan para pekerja.

Selain itu, perbandingan dari nilai level sigma juga menunjukkan adanya peningkatan dengan nilai level sigma yaitu pada sebelum perbaikan nilai level sigma terendahnya sebesar 2,91 lalu setelah perbaikan hasil nilai level sigma terendahnya menjadi 3,57 yang artinya yaitu dengan menerapkan usulan perbaikan yang telah diberikan maka dapat meningkatkan kualitas produk batik cap.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai tentang meminimalisir produk cacat pada produksi batik cap menggunakan metode *six sigma* dan *kaizen* dengan studi kasus pada PT Batik Dinar Hadi Pabelan, maka peneliti dapat menarik kesimpulan yaitu jenis cacat yang perlu diutamakan dalam upaya perbaikan adalah cacat yang paling dominan yaitu jenis cacat cetak sebesar 41.82%. Sebab jumlah persentase dari cacat warna sebesar 34.55% dan cacat bahan sebesar 23.64%. Karena kedua jenis cacat tersebut jumlah persentase cacatnya lebih rendah daripada cacat cetak. Faktor-faktor penyebab dari cacat cetak yaitu terdiri 5 (lima) faktor seperti manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Tindakan yang dapat dilakukan dalam proses produksi batik cap di PT Batik Dinar Hadi Pabelan yaitu menggunakan metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*) untuk perbaikan cacat cetak. Selain itu, untuk mendapatkan hasil yang maksimal lalu dilakukan proses *action plan* dengan *kaizen* yaitu menggunakan *Five Step Plan* (*Seiri, Seiton, Seiso, Seitketsu, dan Shitsuke*).

Daftar Pustaka

- [1] H. C. Wahyuni, *Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa*. 2020. doi: 10.21070/2020/978-623-6833-79-7.
- [2] R. Virona M, *Analisis Produktivitas dan Efisiensi*, 1st ed. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2019.
- [3] S. K. Habsari, "Analisis Pengendalian Kualitas produk Pada Aywinda Batik Di Tegalsari Banyuwangi," p. 56, 2019, [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/96574>
- [4] N. Hairiyah, "Penerapan *Six Sigma* dan *Kaizen* Untuk Meperbaiki Kualitas Roti Di UD. *CJ Bakery*," *J. Teknol. Ind. Has. Pertan.*, vol. 25, no. 1, p. 35, 2020, doi: 10.23960/jtihp.v25i1.35-43.
- [5] L. K. Fitriani and A. T. Putry, "Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six Sigma* Untuk Menekan Tingkat Kerusakan Produk," *Syntax Lit. ; J. Ilm. Indones.*, vol. 5, no. 5, p. 133, 2020, doi: 10.36418/syntax-literate.v5i5.1160.
- [6] A. Sutaryono, "Usulan Peningkatan Kualitas Kain Batik Semi Tulis menggunakan Metode *Six Sigma*," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 1, p. 48, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i1.6765.
- [7] A. Y. Pradana, "Peningkatan Produktivitas Produksi Kain Batik Menggunakan Metode *Lean* Dan *Kaizen* Di UMKM Sanggar Batik Jumputan Maharani," *J. DISPROTEK*, vol. 11, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.34001/jdpt.v11i1.884.
- [8] W. Hidayat, T. Ristyowati, and G. M. Putro, "Analisis Beban Kerja Fisiologis sebagai Dasar Penentuan Waktu Istirahat untuk Mengurangi Kelelahan Kerja," *Opsi*, vol. 13, no. 1, p. 62, 2020, doi: 10.31315/opsi.v13i1.3469.
- [9] P. Purwadi, "Pengaruh Pengawasan Langsung dan Tidak Langsung terhadap Efektivitas Kerja Pegawai pada Dinas Pekerjaan Umum dan Pemukiman Prasarana Wilayah Kota Samarinda," *Akuntabel*, vol. 14, no. 2, p. 187, 2018, doi: 10.29264/jakt.v14i2.1911.
- [10] M. Chudori, "Usulan Peningkatan Kualitas Pada Proses Produksi Dengan Metode *Lean Six Sigma* dan *Kaizen* (Studi Kasus: CV Indra Daya Sakti)," *Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, p. 15, 2020.
- [11] F. Al Choir, "Pelaksanaan *Quality Control* Produksi Untuk Mencapai Kualitas Produk Yang Meningkat (Studi Kasus PT. Gaya Indah Kharisma Kota Tangerang)," vol. 1, no. 4, pp. 2598–2893, 2018.

- [12] M. Kurnianingtias, A. R. Heryadi, D. Purwanningrum, G. Y. Astrini, H. Khairunnisa, and L. N. I. Sari, "Analisis Penyelesaian Permasalahan *Bottleneck* pada Lini Produksi di Pabrik Tekstil dengan Metode Kaizen," *J. Rekavasi*, vol. 7, no. 1, 2019.
- [13] N. Kadek and R. Sari, "Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Barong Di Kota Denpasar Fakultas Ekonomi dan Bisnis , Universitas Udayana , Bali , Indonesia ABSTRAK Persaingan di dalam industri baik jasa maupun manufaktur tidak hanya dala," vol. 7, no. 3, pp. 1566–1594, 2018.
- [14] M. Mahachandra, R. Rumita, W. N. Aisyah, and M. Tohari, "Mahachandra M, Rumita R, Aisyah WN. Analisis Lingkungan Kerja Pengrajin Batik Tulis Pada Pekerja Tetap Dan Pekerja Borong Lepas Di Desa Wisata Jarum. J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri.;17(3):212-8.," vol. 17, no. 3, pp. 212–218, 2022.
- [15] D. Sjarifudin, H. Kurnia, H. H. Purba, and C. Jaqin, "Implementation of six sigma approach for increasing quality formal men's jackets in the garment industry," *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–44, 2022, doi: 10.30656/jsmi.v6i1.4359.
- [16] S. E. Rahmayanti, "Pengaruh Pelatihan, Komunikasi Dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Industri Rumah Batik Rolla Di Kabupaten Jember," 2018, [Online]. Available: [https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/89704%0Ahttps://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/89704/Saputri Eka Rahmayanti-150810201308.pdf?sequence=1](https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/89704%0Ahttps://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/89704/Saputri%20Eka%20Rahmayanti-150810201308.pdf?sequence=1)
- [17] A. Intan and Lady Deamonita, "Pengendalian Kualitas Tas Tali Batik Di PT. XYZ Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*," *Semin. Dan Konf. Nas. IDEC*, pp. 7–8, 2018.
- [18] N. A. Ma'arif, "Pengendalian Kualitas Pada Produk Batik *Printing* Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus: Divisi *Printing* PT . Dan Liris , Sukoharjo)," 2019.
- [19] M. Nasution, A. Bakhori, and W. Novarika, "Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri," *Bul. Utama Tek.*, vol. 16, No. 3, pp. 248–252, 2021.
- [20] S. N. Evita, W. O. Z. Muizu, and Raden Tri Wayu Atmojo, "Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Behaviorally Anchor Rating Scale dan Management By Objectives* (Studi kasus pada PT *Qwords Company International*)," *Pekbis J.*, vol. 9, no. 1, pp. 18–32, 2019.
- [21] L. P. Riani and A. N. Ramadhan, "Implementasi 4QC Tools Dan IOT Sebagai Pengendali Kegagalan Produk Usaha Batik Fendy, Klaten," *Abiwarra J. Vokasi Adm. Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 14–26, 2020, doi: 10.31334/abiwarra.v2i1.1051.
- [22] F. A. Amrin and E. Yuliawati, "Pengendalian Kualitas Kain Batik Tulis Dengan Metode *Six Sigma* Dan *Failure Mode Effect And Criticality Analysis*," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. IX 2021*, 2021.
- [23] Amirudin and P. Dewi Masruroh, "Implementasi Konsep *Kaizen* Dalam Meningkatkan Kinerja Karyawan," *Akademika*, vol. 18, no. 1, pp. 66–76, 2020.
- [24] D. F. Viranda, A. D. Sari, M. R. Suryoputro, and N. Setiawan, "5S Implementation of SME Readiness in Meeting Environmental Management System Standards based on ISO 14001:2015 (Study Case: PT. ABC)," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 722, no. 1, pp. 0–11, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/722/1/012072.
- [25] Rahmawati and Soehardi, "Pengaruh Budaya *Kaizen* (5S), Teknologi Dan Inovasi," *J. Ilm. Manaj. Ubhara*, vol. 2, pp. 125–155, 2020.