

## MINIMALISASI *WASTE* PADA PROSES PRODUKSI BATIK CAP MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

### *Waste Minimization on Stamped Batik Production Process Using Lean Manufacturing Approach*

Lula Teqwil Arrizal<sup>1</sup>, Andi Sudiarso<sup>2</sup>, M. Kusumawan Herliansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Teknik Sistem Industri, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup>Departement Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

---

Korespondensi penulis

Email: [lulateqwil@yahoo.com](mailto:lulateqwil@yahoo.com)

---

Kata kunci: : *lean manufacturing*, pemborosan, *value stream mapping*, *process activity mapping*

*Keywords: lean manufacturing, waste, value stream mapping, process activity mapping*

---

#### ABSTRAK

Indonesia memiliki kerajinan seni budaya yang khas dan beragam yang masih dilestarikan sampai saat ini. Salah satunya adalah batik cap yang populer di Indonesia dan dikenal hingga mancanegara. Keindahan batik cap menjadi khas karena pembuatannya masih dilakukan secara tradisional dan memberikan hasil yang berbeda dibandingkan batik dengan alat *modern printing*. Dalam proses produksi pembuatan batik cap membutuhkan waktu dan tempat yang luas. Tempat yang berdekatan akan meminimalkan waktu pembuatan agar tidak terjadi pemborosan waktu (*waste*). Semakin efisien sistem produksi batik cap tersebut, maka semakin sedikit timbulnya *waste* dalam aktivitas produksi. Batik Cap Tugiran merupakan salah satu industri kecil menengah yang menghasilkan produk batik cap dan memiliki permasalahan pada waktu siklus produksi dan terdapat limbah yang dapat memberikan dampak buruk pada lingkungan pada proses pewarnaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas produksi dengan metode *lean manufacturing* dan memberikan usulan perbaikan melalui pendekatan *value stream mapping* dengan *detail mapping* menggunakan *value stream mapping analysis tools*. Hasil yang diperoleh melalui desain *value stream mapping*, adalah total *lead time* produksi adanya 20.644 detik dengan nilai *process cycle efficiency* sebesar 33,24%. Perbaikan yang dilakukan menggunakan *process activity mapping*, usulan *kaizen* dan memberikan rekomendasi untuk pemborosan lingkungan diantaranya dengan dan mengganti pewarna kimia dengan pewarna alami.

#### ABSTRACT

*Indonesia has a unique and diverse arts and culture work which is still being preserved today. One of them is stamped batik which is popular in Indonesia and widely known by foreign countries. In the process of producing or making stamped batik, it takes time and a large and adjacent place to minimize the time of manufacture so that it does not take a very long time. The more efficient the production system of making the stamped batik, than there will be less waste in production activities. Tugiran stamped batik is one of the small and medium enterprises that produces batik products and has problems with the production cycle time and there is waste that can have a negative impact on the environment in the dyeing process. This study has the objective to analyze the activity of production with methods lean manufacturing and propose improvements through approach stream value mapping with detail mapping using value stream mapping analysis tools. The results obtained, including through the value stream mapping design, are a total lead time production of 20,644 seconds with a process cycle efficiency value of 33.24%. Improvements made then use process activity mapping, kaizen and provide recommendations for environmental waste, including replacing chemical dyes with natural dyes.*

---

## PENDAHULUAN

Batik cap merupakan salah satu kerajinan khas Yogyakarta yang populer di Indonesia maupun di luar negeri. Keindahan kain batik dengan metode pengecapan menjadi sangat khas karena proses pembuatannya masih dilakukan dengan cara tradisional dengan memberikan hasil yang berbeda dibandingkan batik dengan menggunakan alat. Dalam proses kegiatan produksi batik cap memerlukan tata letak (*lay out*) dan waktu yang luas dan berdekatan untuk meminimalkan waktu pembuatan agar tidak membutuhkan waktu yang sangat lama. Semakin efisien sistem produksi dari pembuatan batik cap tersebut, maka semakin sedikit timbulnya *waste* dalam aktivitas produksi. Salah satu parameter produktivitas yang diinginkan yaitu untuk meminimalisir *waste* yang dihasilkan dalam setiap proses pengerjaan (Hines and Rich 1997).

Dalam kegiatan produksi batik cap terdapat aktivitas tidak bernilai tambah (*non value added*) atau pemborosan (*waste*) akan mengakibatkan pemakaian sumber daya waktu yang semakin tinggi, maka proses produksi tersebut tidak efisien. Salah satu pendekatan untuk meminimalisir atau mengoptimalkan pemborosan atau *waste* pada proses produksi batik cap adalah *Lean Manufacturing* yang berfungsi sebagai usaha untuk meningkatkan efisiensi waktu proses produksi dengan cara mengidentifikasi pemborosan (*waste*). *Lean Manufacturing* merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) melalui serangkaian aktivitas penyempurnaan (*improvement*) (Vincent Gaspersz 2007b).

Dalam mengidentifikasi jenis pemborosan atau *waste*, dibutuhkan suatu pendekatan metode untuk mengidentifikasi terjadinya *waste* dalam perusahaan agar lebih efisien. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk meminimalisir *waste* adalah *Lean Manufacturing*. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan dan meningkatkan nilai tambah produk agar memberikan nilai kepada pelanggan (Jusuf, Kartaman, and Andriyanti 2017).

Konsep *lean* berarti suatu usaha oleh seluruh elemen perusahaan untuk bersama-sama mengeliminasi *waste* dan merupakan salah satu *tools* untuk mencapai daya saing perusahaan yang optimal (Stamm 2008). Pendekatan metode *lean manufacturing* memahami keseluruhan proses alur usaha yang meliputi proses *supply chain*, produksi, dan aliran informasi. Salah satu *tool* digunakan dan juga sederhana serta bermanfaat untuk memetakan keseluruhan proses alur kegiatan usaha adalah *Value Stream Mapping* (VSM).

Keseluruhan informasi tersebut ditampilkan secara menyeluruh dalam *current state map*, yang di mana informasi tersebut berisikan proses produksi, *cycle time*, jumlah persediaan, *machine uptime*, dan jumlah pekerja. Dengan pendekatan metode *lean manufacturing*, aliran informasi tersebut serta material kegiatan usaha digambarkan dengan *value stream mapping* untuk mengetahui pemborosan atau *waste* yang ada. Tujuan dari *Value Stream Mapping* (VSM) adalah untuk mengetahui dan mendokumentasi seluruh proses kegiatan yang ada

pada saat ini dengan semua persoalan didalamnya untuk kemudian menghasilkan *future state map* yang mendukung terjadinya perbaikan dalam proses produksi tersebut.

## METODOLOGI PENELITIAN

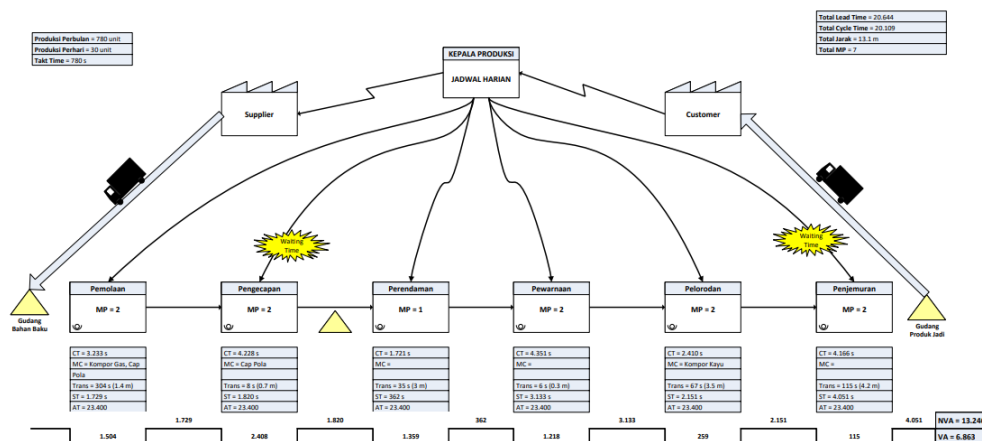
Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah pendekatan *Lean manufacturing*. Secara umum penelitian ini dibagi dapat menjadi 2 (dua) tahapan, yaitu analisis tingkat efisiensi dan pengukuran efisiensi pada industri batik cap. *Value Stream Mapping* (VSM) dalam pendekatan *lean manufacturing* digunakan untuk perancangan, pemesanan dan penetapan suatu spesifik produk atau *value* (Hines and Rich 1997). Pemetaan dilakukan melalui teknik observasi dan wawancara. Dari diagram VSM kita dapat memperoleh *ratio value added* dan *non-value added* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi sumber *waste* dan tool yang untuk mereduksi *waste* tersebut. *Waste* atau pemborosan dapat terjadi akibat aktivitas pembuatan batik cap tidak memberikan kontribusi terhadap kepuasan pelanggan namun membutuhkan waktu, space, dan sumber daya. Ada tujuh macam *waste* yaitu *defect, inventory, transportation, overproduction, overprocessing, waiting, dan motion* (Stamm 2008).

Selanjutnya, pada penelitian ini juga digunakan pendekatan *Process Activity Mapping* (PAM). PAM memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang digunakan setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi, mengidentifikasi aktivitas dengan melakukan penggolongan aktivitas menjadi lima jenis yaitu *operasi, transportasi, inspeksi, delay* dan penyimpanan serta informasi 7 jenis *waste*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengukuran Efisiensi dengan Menggunakan Pendekatan Lean

Hasil identifikasi aliran informasi digambarkan dalam *Value Stream Mapping* (VSM) pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. *Value Stream Mapping* Batik Cap

Dari aliran informasi *Value Stream Mapping* pada Gambar 1 dapat dilihat total waktu siklus *production lead time* untuk 1 potong adalah 20.644 detik dengan *value added time* 6.863 detik. Didapatkan *value added ratio* dari proses produksi batik cap di Batik Tugiran adalah 13,64%. Dari nilai *value added ratio* yang dihasilkan mengindikasikan bahwa masih adanya inefisiensi pada proses membatik yang disebabkan oleh adanya aktivitas *non-value added* atau biasa disebut dengan pemborosan (*waste*). Hasil identifikasi pemborosan (*waste*) adalah sebagai berikut :

#### 1. *Overproduction*

Kelebihan produksi terjadi setiap adanya 1 (satu) siklus produksi batik cap pada Batik Tugiran. Hal ini terjadi karena pemilik selalu membuat cadangan kain batik cap sebanyak 1 (satu) buah kain batik cap dalam pembuatan 10 kain batik, sehingga terjadi inventori berlebih.

#### 2. *Defect*

Berdasarkan hasil pengamatan, *defect* atau produk cacat terjadi pada proses pengecapan. Hal ini terjadi karena banyaknya *malam* yang menetes pada kain dari alat cap setelah dicelupkan ke dalam *malam* dan *malam* belum terlalu panas sehingga *malam* tidak tembus sampai ke belakang kain. Jika kesalahan terjadi maka kain harus dibersihkan dengan memanaskan akat kerok dengan api kemudian mencungkil/mengerok tetesan *malam* yang menetes ke kain.

#### 3. *Inventory*

*Waste inventory* ditemukan karena adanya produksi berlebih pada kegiatan produksi batik cap namun produksi batik berlebih tersebut tidak termasuk ke dalam pesanan, sehingga menumpuk menjadi *inventory* dan berkurang jika ada yang membeli secara satuan.

#### 4. *Overprocessing*

*Waste overprocessing* terjadi pada proses pewarnaan. Pada proses pewarnaan terjadi *overprocessing* dikarenakan pada proses pewarnaan kain batik terjadi perbedaan warna yang dihasilkan antara sang pemilik batik dengan karyawan yang melakukan proses pewarnaan, sehingga membuat nilai *non value added* bertambah dan dilakukan pewarnaan ulang untuk mendapatkan warna yang sesuai dengan keinginan pelanggan.

#### 5. *Transportation*

Pemborosan dalam transportasi tidak terjadi karena *layout* pada perusahaan dapat dikatakan sudah teratur.

#### 6. *Waiting*

*Waiting* yang terjadi termasuk ke dalam kelompok pekerja menunggu pekerjaan merupakan suatu aktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya dan kemudian menunggu barang dari proses sebelumnya. *Waiting time* terjadi pada proses perendaman. Hal ini terjadi karena pada tahap perendaman harus menunggu kain yang telah dicap terkumpul sejumlah 10 kain terlebih dahulu baru dilakukan perendaman.

## 7. Motion

Tidak terjadi *waste* proses yang tidak perlu karena semua proses produksi berjalan sesuai langkah yang benar.

Berdasarkan identifikasi pemborosan menggunakan *seven waste* ditemukan empat pemborosan yang menyebabkan inefisiensi yaitu *overproduction*, *defect*, *inventory*, *overprocessing* dan *waiting*.

### Usulan Reduksi *Waste* Untuk Meningkatkan Tingkat Efisiensi Produksi

Hasil identifikasi menggunakan aliran informasi *Value Stream Mapping* (VSM) diperoleh beberapa pemborosan (*waste*) yaitu *overproduction*, *defect*, *inventory*, *overprocessing* dan *waiting*. Untuk meningkatkan efisiensi proses produksi batik di usulkan reduksi pada dua macam *waste* yang memiliki kontribusi terbesar, yakni *overprocessing* pada proses pewarnaan dan *defect* pada proses pengecapan. Uraian dari usaha untuk mereduksi *waste* tersebut antara lain:

#### 1. Reduksi *waste overprocessing* pada proses pewarnaan

*Waste* ini terjadi akibat kurangnya pengetahuan personil dalam membuat takaran dan tidak adanya standar operasional prosedur atau instruksi kerja pada tahapan pewarnaan, sehingga dalam satu proses pewarnaan kain dapat menghasilkan warna yang agak berbeda. Pada Batik Tugiran, biasanya sang pemilik sendiri yang mengetahui takaran dalam meracik bahan pewarna yang akan dipakai. Bahan pewarna yang ada jumlahnya mencapai beberapa macam sehingga untuk mencari sesuai warna yang dibutuhkan memakan waktu yang lama. Hal ini terjadi karena tidak adanya label pada bahan pewarna dan peletakkannya yang kurang tertata. Selama ini walaupun sudah ada rak bahan pewarna namun masih banyak bahan pewarna yang diletakkan pada lantai tepi dinding ruang pewarnaan, sehingga terkadang pewarna tersenggol dan tumpah. Hal ini selain memerlukan waktu untuk membersihkan juga memperpanjang *set up* pewarnaan jika bahan pewarna yang tumpah adalah pewarna yang akan dipakai. Oleh karena itu diusulkan untuk beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Membuat standar operasional prosedur (SOP) atau instruksi kerja agar karyawan yang bertanggung jawab pada waktu dan bagian tersebut dapat mengetahui takaran dan cara meracik pewarna.
- b. Bahan yang sudah tidak digunakan kembali dipisahkan dan hanya pewarna yang masih digunakan yang disimpan. Guna memaksimalkan ruang penyimpanan yang ada untuk bahan pewarna yang masih digunakan.
- c. Bahan pewarna disimpan pada tempat penyimpanan yang telah ditentukan secara bersama agar mempermudah pencarian bahan pewarna.

#### 2. Reduksi *waste defect* pada proses pengecapan

*Defect* terjadi pada proses pengecapan dikarenakan *malam* yang dipanaskan belum terlalu panas dan *malam* yang menetes pada saat mau menempelkan cap ke kain. Hal ini dapat diatasi dengan membuat instruksi kerja atau standar operasional prosedur (SOP) bagi

pekerja di bagian pengecapan untuk pada tahapan pemanasan *malam* suhu cairan *malam* tersebut pada kondisi 60 sampai 70 derajat celcius, dan jika *malam* yang dipanaskan sudah mencair canting lalu dimasukkan ke dalam cairan *malam* tadi (kurang lebih 2 cm bagian bawah canting cap yang tercelup cairan *malam*) agar tidak terlalu tebal dan menetes pada kain.

Dari usulan reduksi *waste* untuk meningkatkan efisiensi yang telah dikemukakan selanjutnya dilakukan evaluasi *value added ratio*. Setelah dilakukan implementasi pada pembuatan standar operasional prosedur (SOP) dan instruksi kerja pada tahapan pewarnaan, karyawan yang bertanggung jawab menunjukkan hasil pewarnaan kain yang sama dengan pemilik batik. Untuk *waste defect* implementasi digunakan dengan pendekatan terhadap waktu dengan alur *Value Stream Mapping* (VSM), dengan mereduksi waktu penetasan *malam* pada kain dan pengecapan ulang karena belum panasnya *malam* pada suhu 60 sampai 70 derajat celcius. Dengan ditunjukkan adanya pengurangan waktu tersebut maka *production leadtime* menjadi 20.044 detik dengan *value added time* adalah 7.463 detik. Dengan demikian, estimasi *value added ratio* dari proses produksi Batik Cap Tugiran akan naik menjadi 56,34 %.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan proses produksi Batik Cap Tugiran berdasarkan aliran informasi *Value Stream Mapping* ditemukan adanya 5 (lima) jenis *waste* yang menyebabkan inefisiensi yaitu adalah *overproduction*, *defect*, *inventory*, *overprocessing* dan *waiting*. Alternatif perbaikan pada 2 (dua) jenis *waste* dilakukan berdasarkan kontribusi terbesar yaitu adalah *overprocessing* dan *defect*. Perbaikan dilakukan dengan penerapan prinsip 5S pada proses persiapan pengecapan dan pewarnaan. Dengan melakukan perbaikan tersebut *production lead time* yang sebelumnya adalah 20.644 detik dengan *value added time* 6.863 detik. Didapatkan *value added ratio* dari proses produksi batik cap di Batik Tugiran adalah 13,64 % menjadi 20.044 detik dengan *value added time* adalah 7.463 detik. Dengan demikian, estimasi *value added ratio* dari proses produksi Batik Cap Tugiran akan naik menjadi 56,34%.

### Saran

Saran untuk melakukan penerapan *Lean Manufacturing* selanjutnya pada proses Batik adalah mendapatkan data waktu pada setiap aktivitas dalam penerapan *Lean Manufacturing* secara langsung agar mempermudah dalam mengidentifikasi jenis *waste*.

## KONTRIBUSI PENULIS

Kontributor utama dalam karya tulis ini adalah Lula Tekwil Arrizal. Hasil penelitian ini berkontribusi terhadap pengetahuan pemilik batik maupun bagi pihak-pihak yang terkait dengan proses produksi Batik Cap Tugiran. Bagi ilmu pengetahuan *Lean Manufacturing*, hasil

penelitian berperan dalam memperkaya objek teoritis mengenai pemahaman *Lean Manufacturing* pada industri batik sebagai salah satu kekayaan budaya Indonesia. Penelitian ini juga menghasilkan metode yang dapat diterapkan untuk meng-efisiensikan kegiatan produksi batik cap.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada pemilik Batik Cap Tugiran, Dosen Departement Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, dan rekan rekan Magister Teknik Sistem Genap Angkatan 2019 yang telah memberikan kerja sama yang baik dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aflah, Hally Nur, Endang Prasetyaningsih, and Chaznin R. Muhammad. 2018. "Pengurangan *Wastedengan* Pendekatan Lean Manufacturing untuk Memperbaikilead Time." *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC* (2006):7–8.
- Angraini, Wresni, Audra Delsi Syafira, and Melfa Yola. 2020. "Analisa Lean Manufacturing Untuk Mengurangi *Waste* (Studi Kasus: Toko Roti XYZ)." *Prosiding IENACO* 107–13.
- Hidayat, Rahmad, Ishardita Pambudi Tama, and Remba Yanuar Efranto. 2006. "UNTUK MENGURANGI *WASTE* PADA PRODUK PLYWOOD ( Studi Kasus Dept . Produksi PT Kutai Timber Indonesia ) IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING USING VSM AND FMEA ( Case Study Dept . Production PT Kutai Timber Indonesia )." 1032–43.
- Hines, Peter, and Nick Rich. 1997. "The Seven Value Stream Mapping Tools." *International Journal of Operations & Production Management* 17(1):46–64. doi: 10.1108/01443579710157989.
- Jusuf, Eddy, Asep Toto Kartaman, and Windu Andriyanti. 2017. "Usulan Meminimasi *Waste* Pada Sepatu Dengan Value Stream Mapping Di Perusahaan Sepatu Garsel." 1–12.
- Kulkarni, Rick G. 2007. *Going Lean in the Emergency Department: A Strategy for Addressing Emergency Department Overcrowding*. Vol. 9.
- Machado, Carolina, and J. Paulo Davim, eds. 2017. *Green and Lean Management*. Cham: Springer International Publishing.
- Stamm, Markus L. 2008. "Value Stream Mapping ( Vsm ) in a Manufacture-To-Order Small and Medium Enterprise." *3rd World Conference on Production and Operations Management, Tokyo, Japan* 1–15.
- Vincent Gaspersz. 2007a. *Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Vincent Gaspersz. 2007b. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Services Industries*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

**Lembar Tanya Jawab**  
**Moderator : Isnaini**  
**Notulis :Tika Sulistyaningsing**

1. Penanya : Farah Amirah Hutami\_UGM  
Pertanyaan : Saat di analisa ada beberapa *waste* yang dijelaskan, tetapi kenapa yang di *lean manufacturing* hanya 2 proses saja?  
Jawaban : Sebenarnya ada 5 jenis *waste* dari batik cap itu yaitu *defect*, *overprocessing*, *overproduction*, *motion*, dan *waiting*. Yang saya lihat hanya bagian defect dan motion itu karena dari hasil diskusi dengan pemilik batik itu sendiri, 2 *waste* ini yang memiliki dampak paling besar terhadap pembuatan batik cap itu sendiri.
2. Penanya : Isnaini\_BBKB  
Pertanyaan : Dari 7 *waste* tersebut, kenapa yang di jelaskan hanya 5 *waste*  
Jawaban : saja?  
Yang belum dijelaskan *waste* pada bagian transportation dan *inventory*. *Waste* pada bagian transpotation itu tidak saya masukkan, karena menurut saya dan juga tim serta pemilik batik itu sendiri, layout ataiu tata letak dari proses pembuatan batik itu sendiri sudah cukup efektif dan efisien. *Waste* pada bagian *inventory* ini tidak dimasukkan karena langsung dibuat untuk penjualan yang sifatnya dadakan. Misalnya ada pembeli langsung bisa dibuatkan .