

# Pengurangan *Work In Process* Dalam Proses Produksi Dengan *Value Stream Mapping*

Ari Zaqi Alfaristsy, Yohannes Anton Nugroho

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
Email : [ari\\_zaqi@uty.ac.id](mailto:ari_zaqi@uty.ac.id), [yohanesanton@uty.ac.id](mailto:yohanesanton@uty.ac.id)

---

**Abstract** – Proses produksi memegang peranan penting dalam perusahaan. Proses produksi harus berjalan dengan lancar, efisien, dan efektif guna memenuhi pesanan dari konsumen dengan tepat waktu. Salah satu kendala yang ada dalam proses produksi adalah adanya *work in process* (WIP). WIP dalam jumlah tinggi dalam proses produksi bisa mengakibatkan produk cacat sebelum menjadi produk akhir dan mengganggu proses produksi untuk produk yang lain. Oleh karena itu, WIP merupakan salah satu pemborosan dalam proses produksi yang harus diminimalkan. Metode untuk menyelesaikan masalah penelitian digunakan *value stream mapping*. WIP pada proses produksi SKU tegangan tinggi disebabkan karena ketidakmerataan waktu siklus pada proses frais dan bubut. Oleh karena itu, untuk mengurangi WIP dilakukan penambahan operator pada mesin bubut dan selain itu menggunakan pengendalian proses produksi jenis sistem tarik dengan kartu kanban. Terjadi penurunan waktu *lead time* proses produksi SKU tegangan tinggi dari 2 day menjadi 7 jam. Selain itu jumlah WIP pada proses bubut dari 45 unit mengalami penurunan menjadi 30 unit dimana setiap operator bubut memiliki WIP 15 unit.

**Kata kunci (keywords)** : waktu baku, kanban, *work in process*, mura

---

## I. PENDAHULUAN

Proses produksi memegang peranan penting dalam perusahaan. Proses produksi harus berjalan dengan lancar, efisien, dan efektif guna memenuhi pesanan dari konsumen dengan tepat waktu. Salah satu kendala yang ada dalam proses produksi adalah adanya *work in process* (WIP). Definisi *work in process* (WIP) adalah produk yang masih dalam atau menunggu untuk di proses. WIP dalam jumlah tinggi dalam proses produksi bisa mengakibatkan produk cacat sebelum menjadi produk akhir dan mengganggu proses produksi untuk produk yang lain. Oleh karena itu, WIP merupakan salah satu pemborosan dalam proses produksi yang harus diminimalkan.

Pengendalian produk dalam proses produksi ada dua jenis yaitu sistem dorong dan sistem tarik [1]. Sistem dorong adalah produk didorong dari awal proses produksi sampai akhir proses produksi. Pada sistem dorong ini sering ditemukan adanya penumpukan WIP dan antrian produk di salah satu proses produksi. Sedangkan sistem tarik adalah produk ditarik dari akhir proses produksi menuju awal proses produksi. Pada sistem tarik ini pengendalian produksi biasanya menggunakan kartu kanban untuk mengendalikan aliran produk pada proses produksi. Selain itu sistem tarik juga sering digunakan dalam merancang *future value stream mapping* proses produksi untuk meminimalkan adanya WIP.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Objek dan subjek penelitian  
Objek penelitian adalah proses produksi SKU tegangan tinggi PT. "X". Dalam proses produksi SKU tegangan tinggi menggunakan dua mesin yaitu mesin frais dan mesin bubut.
- b. Identifikasi masalah  
Dilakukan studi literatur dan studi lapangan untuk mengidentifikasi masalah pada proses produksi SKU tegangan tinggi tentang masalah WIP pada proses produksi.
- c. Rumusan masalah  
Membuat pernyataan rumusan masalah dari masalah yang ditemukan.
- d. Pengumpulan data  
Data yang dikumpulkan dibagi ke dalam dua jenis yaitu :
  - 1) Data primer
    - Waktu siklus proses produksi
    - Work in process
  - 2) Data Sekunder
    - Data produksi
    - Proses produksi
- e. Pengolahan data
  - 1) Deskripsi proses produksi
  - 2) Menghitung waktu siklus, waktu baku, dan waktu normal
  - 3) *Current value stream mapping*
  - 4) *Future value stream mapping*
- f. Pembahasan
- g. Kesimpulan dan saran

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan hasil adalah sebagai berikut :

a. Deskripsi proses produksi

Proses produksi sku tegangan tinggi menggunakan dua mesin yaitu mesin frais dan mesin bubut. Pada mesin frais dilakukan pengeboran  $\phi 12 \times 1,25 \times 4$  buah lubang. Pada mesin bubut dilakukan bubut ulir dalam sebesar M24 x 2,2. WIP terjadi pada proses mesin bubut.

b. Menghitung waktu siklus, waktu baku, dan waktu normal

Pengumpulan data waktu siklus dilakukan secara acak dengan menggunakan *time study* metode jam henti [2]. Hasil waktu siklus, waktu baku, dan waktu normal disajikan pada tabel 1.

TABEL 1.  
HASIL WAKTU SIKLUS, WAKTU BAKU, DAN WAKTU NORMAL

No Proses	Kecukupan Data		Waktu Siklus (Menit)	Waktu Baku (menit)	Waktu Normal (menit)
	N	N Kesimpul-an			
Mesin Frais	30	25 Data Cukup	5,73	7,12	6,48
Mesin Bubut	30	11 Data Cukup	17,87	22,19	20,19

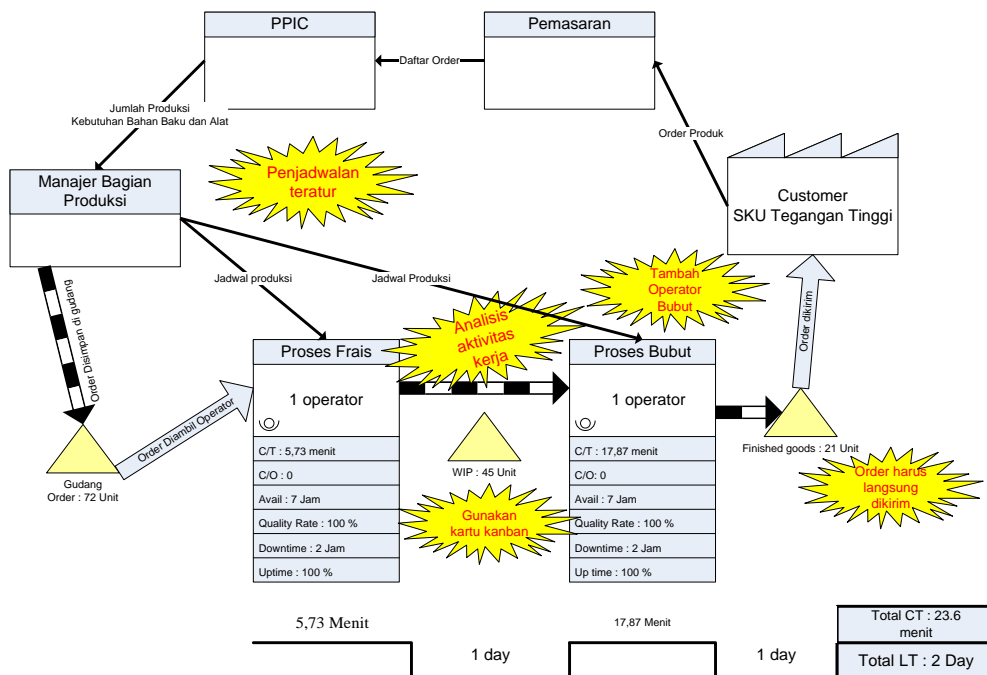
Sumber : pengolahan data, 2016

c. Current value stream mapping

*Current value stream mapping* menggambarkan kondisi aliran informasi dan material dalam proses produksi saat ini [3].

Aliran informasi dimulai dari pelanggan melakukan order produk ke bagian pemasaran PT.MBG Putra Mandiri melalui telepon atau datang langsung ke bagian marketing perusahaan tersebut. Order produk yang diterima bagian marketing akan dilanjutkan ke bagian PPIC untuk di buat rencana produksi mulai kebutuhan material, pembelian material, jadwal proses produksi dan jadwal kirim ke pelanggan. Dari bagian PPIC, informasi dilanjutkan ke bagian manager produksi untuk membeli bahan baku dan melakukan proses produksi berdasarkan jadwal proses produksi dari bagian PPIC. Sedangkan informasi pengiriman akan disampaikan ke bagian marketing.

Aliran material proses produksi dimulai dari gudang bahan baku yang dikirim ke operator mesin frais, kemudian dilanjutkan ke operator mesin bubut dan produk jadi disimpan disekitar operator mesin bubut sebelum dimasukkan ke gudang pengiriman. Proses ini berlangsung secara tidak terus menerus sampai produk SKU tegangan Tinggi selesai, tetapi di tengah proses SKU Tegangan Tinggi pada proses mesin frais terjadi pergantian produk sehingga menciptakan terjadinya *work in process* (WIP) di mesin frais dan mesin bubut, selain itu *lead time* produk SKU tegangan tinggi menjadi lama. *Current value stream mapping* proses produksi SKU tegangan tinggi disajikan pada gambar 1.



Gambar 1 Current value stream mapping

Pada proses produksi SKU tegangan tinggi masih terdapat WIP (*work in process*) pada operator mesin bubut dan frais. Beberapa penyebab adanya WIP yaitu penjadwalan yang tidak teratur, tidak ada pengendalian produksi, waktu proses yang tidak merata (ketidakseimbangan proses), pemborosan aktivitas kerja, dan order tidak langsung dikirim. Pemborosan yang terjadi pada proses produksi SKU tegangan tinggi adalah produksi yang berlebih yaitu memproduksi lebih awal dari keinginan pelanggan dan lebih banyak dari kemampuan beban kerja proses selanjutnya sehingga terjadi WIP pada *finished goods* dan WIP pada proses bubut.

Perencanaan yang akan dilakukan untuk mengurangi pemborosan pada proses produksi SKU tegangan tinggi sebagai berikut :

- a. Pengendalian produksi dengan menggunakan kartu kanban
  - b. Proses saling terhubung dengan aliran yang *continuous* antara proses mesin frais dan mesin bubut. Untuk membuat aliran yang *continuous* membutuhkan keseragaman waktu proses, maka pada proses bubut akan di tambah satu operator.
  - c. Penjadwalan yang teratur. Penjadwalan yang teratur dapat meningkatkan produktivitas kerja, kiriman produk ke konsumen bisa tepat waktu dan mengurangi waktu lembur. Perencanaan penjadwalan perlu dilakukan dengan baik antara produk yang satu dengan yang lainnya. Selesaikan produk yang sudah dijadwalkan dari awal sampai selesai.
  - d. Menurunkan waktu *cycle time* dan *lead time*
  - e. Jadwal multi produk dirubah menjadi jadwal satu produk.
- d. Future value stream mapping

Pada gambar 1 current value stream mapping disajikan terjadinya WIP ada pada proses bubut, selain WIP pada proses mesin frais dan bubut juga terjadi ketidakseimbangan proses karena waktu baku kerja yang berbeda jauh. Pada proses bubut ada aktivitas *non value added* selama proses pengerjaan SKU Tegangan tinggi.

Pada *future value stream mapping* dilakukan pengurangan aktivitas *non value added* pada setiap operator mesin frais dan bubut. Proses produksi dan aliran material harus lancar, untuk melancarkan proses produksi dan aliran material digunakan kartu kanban dan sistem tarik (*pull system*) [1]. Langkah – langkah dalam merancang value stream mapping [4]:

- 1) Menentukan takt time

Takt time dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Takt Time (TT)} = \frac{7 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}}{72} = \frac{25200}{72}$$

$$\text{Takt Time (TT)} = 350 \frac{\text{detik}}{\text{hari}}$$

$$\text{Takt Time (TT)} = 5,833 \text{ menit/hari}$$

Proses yang melebihi takt time akan ditambah satu operator untuk menyeimbangkan proses produksi. Proses yang ditambah adalah proses mesin bubut karena waktunya lebih lama sekitar 17,7 menit (tabel 1 Hasil waktu baku).

- 2) Penentuan proses utama

Proses utama yang melakukan pengontrolan dan penjadwalan produksi adalah mesin bubut.

- 3) Kartu kanban

Kartu kanban berfungsi untuk mengendalikan produksi pada proses mesin frais dan bubut, tujuannya proses produksi supaya lancar tanpa adanya WIP dalam proses produksi. Kartu kanban digunakan pada *future value stream mapping* karena sistem produksinya menggunakan sistem tarik (*pull system*). Kartu kanban sebagai kartu perintah untuk produksi produk dan pengambilan produk pada proses sebelumnya, kartu kanban di mulai dari akhir proses produksi yaitu mesin bubut. Jumlah kartu kanban yang dibutuhkan dihitung dengan rumus [1]:

$$\text{Banyaknya Kanban} = \frac{\text{permintaan harian} \times \text{waktu tunggu} \times \text{faktor pengaman}}{\text{ukuran lot}}$$

$$\text{Banyaknya Kanban} = \frac{72 \text{ unit} \times 7 \text{ jam} \times 1}{2 \times 15 \text{ unit}} = \frac{504}{30} = 16,8 \text{ Kanban} \approx 17 \text{ Kanban}$$

Jumlah kartu kanban yang dibutuhkan untuk memproduksi 72 unit selama 7 jam dengan jumlah lot produksi 15 unit/mesin dan safety factor (faktor pengaman sebesar 1) adalah 17 kanban.

Gambar *future value stream mapping* disajikan pada gambar 2.

Aliran proses produksi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dimana proses produksi dimulai dari proses bubut, bagian PPIC memberikan perintah produksi (jadwal produksi) ke operator bubut untuk memproduksi SKU tegangan tinggi, kemudian operator bubut membuat kartu kanban perintah produksi ke operator mesin frais, dan operator mesin frais membuat kartu kanban perintah pengiriman bahan baku SKU tegangan tinggi ke bagian gudang. Pengontrolan dan pengendalian berdasarkan kemampuan (lot produksi) dari mesin bubut. Dengan menggunakan sistem tarik proses produksi SKU tegangan tinggi bisa

diselesaikan selama 7 jam, dengan jumlah WIP selama proses produksi 30 unit dan total cycle time 30 menit.

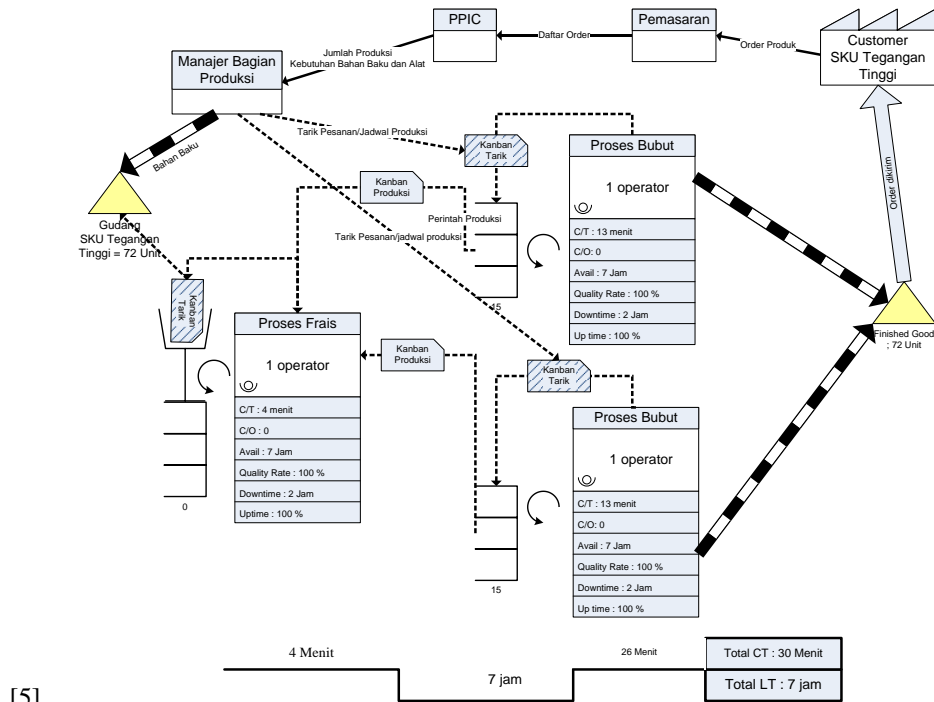
#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan akhir dari penelitian ini adalah :

- WIP pada proses produksi SKU tegangan tinggi disebabkan karena ketidakmerataan (mura) waktu siklus pada proses frais dan bubut. Oleh karena itu, untuk mengurangi WIP dilakukan penambahan operator pada mesin bubut dan selain itu menggunakan pengendalian proses produksi jenis sistem tarik.
- Terjadi penurunan waktu lead time proses produksi SKU tegangan tinggi dari 2 day menjadi 7 jam. Selain itu jumlah WIP pada proses bubut dari 45 unit mengalami penurunan menjadi 30 unit dimana setiap operator bubut memiliki WIP 15 unit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V., 2005, Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wignjosoebroto, S. 2008. *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.
- Rother, Mike, And John Shook. 1999. Learning To See Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. The Lean Enterprise Institute. Massachusetts, USA.
- Schneider Electric Production System, 2007, Value Stream Mapping, France: George Consulting, L.P.



Gambar 2 Future value stream mapping