

PERBAIKAN WAKTU SET UP DENGAN MENGGUNAKAN METODE SMED

Bambang Suhardi^{1*}, Dyaksi Satwikaningrum²

¹Riset Grup Human Center Design and Ergonomic for Special Needs, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir Sutami No. 36 A Surakarta

²Alumni, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

*Email: bambangsuhardi_ugm@yahoo.co.id

Abstrak

PT. Naga Bhuana Aneka Piranti merupakan perusahaan furniture yang memproduksi garden furniture, indoor furniture, dan berbagai macam handicraft. Perusahaan saat ini memproduksi kursi lipat. Kendala yang dihadapi berupa keterlambatan dalam menyelesaikan pembuatan kursi lipat. Permasalahan tersebut mendorong perusahaan untuk mengurangi waktu set up untuk mengatasi keterlambatan waktu penyelesaian. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan waktu set up yang lebih cepat sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan. Pengurangan waktu set up menggunakan metode SMED. Metode SMED memisahkan kegiatan set up menjadi dua yaitu internal set up dan eksternal set up. Penerapan metode SMED menyebabkan penurunan waktu set up dari 1761 menit menjadi 1469 menit.

Kata kunci: *eksternal set up, internal set up, metode SMED*

1. PENDAHULUAN

Ekspor industri *furniture* Indonesia menduduki peringkat 18 dunia. Nilai ekspor sebesar US\$ 1,8 miliar untuk *furniture* dan US\$ 800 juta untuk produk kerajinan. Daya saing industri *furniture* Indonesia terletak pada keunikan bentuk dan harga. Keunggulan daya saing ini juga didukung dengan ketersediaan bahan baku maupun sumber daya manusia.

Keunggulan daya saing ini tidak didukung dengan proses produksi yang baik. Industri *furniture* sering bermasalah dengan waktu penyelesaian produk yang terlambat. Permasalahan ini kalau tidak segera ditangani bisa mengakibatkan penurunan daya saing industri *furniture*. Keterlambatan waktu penyelesaian produksi juga terjadi di PT. Naga Bhuana Aneka Piranti. PT. Naga Bhuana Aneka Piranti merupakan produsen *furniture*, dimana salah satu produknya adalah kursi lipat. Kendala yang dihadapi berupa keterlambatan dalam menyelesaikan pembuatan kursi lipat sehingga tidak sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Keterlambatan dalam beberapa stasiun kerja mengakibatkan waktu penyelesaian tidak sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Contoh keterlambatan terjadi pada stasiun kerja *saw mill*, dimana waktu yang direncanakan 6 hari mengalami keterlambatan menjadi 8 hari.

Waktu penyelesaian pembuatan kursi lipat dipengaruhi oleh waktu *set up* dan waktu proses. Waktu *set up* mengambil bagian cukup besar dari total waktu penyelesaian. Penghematan waktu *set up* dapat mempercepat penyelesaian produksi, sehingga produk dapat diselesaikan sesuai jadwal produksi. Dampak dari ketepatan waktu ini berupa meningkatnya produktivitas perusahaan.

Hal yang menyebabkan keterlambatan tersebut adalah keterlambatan proses pembuatan komponen produk. Untuk melihat bagaimana keadaan rantai produksi dan bagaimana cara melakukan perbaikan diperlukan suatu pendekatan sistematis yang diperlukan. *Lean manufacture* merupakan suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) melalui aktivitas perbaikan secara terus menerus. Salah satu cara untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di rantai produksi adalah menggunakan metode *value stream mapping* (VSM) [4].

Penelitian-penelitian mengenai cara memperbaiki waktu *set up* dan mengurangi waktu menunggu telah banyak diterapkan, antara lain dengan menggunakan metode SMED dan *Standardization Work*. Kedua metode ini termasuk dalam konsep *lean manufacturing*. *Lean manufacturing* merupakan metode yang terbukti ampuh dalam mengurangi *waste* [2]. Metode lain yang termasuk dalam *lean manufacturing* adalah *value stream mapping* (VSM), kanban, kaizen, 5S, dan heijunka. [3, 7, 8]

2. METODOLOGI

Metode yang dapat digunakan untuk memperbaiki waktu *set up* adalah metode *Single Minute Exchange of Die* (SMED), dengan menerapkan metode SMED perusahaan akan mampu meningkatkan kemampuan keuangan perusahaan dengan cara mempercepat waktu *set up* yang mengakibatkan efisiensi pada jumlah operator [1] atau dengan meningkatkan jumlah produksi produk [5]. Tahapan yang dilakukan untuk menerapkan SMED adalah [5, 6] :

a. Langkah pendahuluan

Melakukan beberapa pendekatan untuk menyatakan kondisi nyata dari sistem produksi yang ada, yaitu dengan cara :

- 1). Menganalisis proses produksi secara berkesinambungan dengan menggunakan stopwatch dan sampling pekerjaan.
- 2). Melakukan wawancara dengan pekerja.
- 3). Tidak membedakan antara *internal* dan *eksternal*
- 4). Merekam atau mendata elemen kerja yang dilakukan oleh operator

b. Langkah pertama

Memisahkan *internal set up* dan *eksternal set up*. *Internal set up* merupakan proses *set up* pada saat mesin beroperasi, sedangkan *eksternal set up* merupakan proses *set up* saat mesin sedang berhenti beroperasi. Gunakan *checklist* untuk semua komponen dari setiap langkah dalam proses produksi.

c. Langkah kedua

Mengubah *internal set up* menjadi *eksternal set up*. Cara mengubah *internal set up* menjadi *eksternal set up* sebagai berikut:

- 1). Lakukan langkah pemeriksaan kembali pada setiap operasi untuk melihat apakah ada langkah yang salah sehingga diasumsikan sebagai *internal set up*.
- 2). Temukan cara untuk mengubah langkah tersebut menjadi *eksternal set up*.

d. Langkah ketiga

Perampingan semua aspek operasi, dengan cara melakukan perbaikan *internal set up* dengan cara perbaikan berkelanjutan dengan tujuan untuk meminimalkan waktu *set up internal* sehingga waktu berhenti mesin dapat dikurangi.

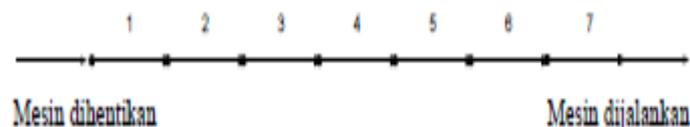
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Pembuatan Kursi Lipat

Proses pembuatan kursi lipat melalui enam stasiun kerja yaitu: stasiun kerja mortise, bor, spindle, tenon, panel saw, dan router. Sebelum diproses kayu mengalami proses moulding dan kayu dipotong bersih. Kursi lipat ini terdiri dari tiga komponen utama, yaitu komponen sandaran, dudukan, dan kaki depan. Komponen utama sandaran terdiri dari dua komponen kaki belakang, satu sandaran atas, satu palang kaki tengah, satu palang kaki bawah, dan 10 ruji sandaran. Komponen utama dudukan terdiri dari satu dudukan depan, satu dudukan belakang, dan 11 ruji dudukan. Komponen utama kaki depan terdiri dari dua kaki depan, satu palang atas, dan satu palang bawah.

3.2 Kegiatan *Set Up* Sebelum Penerapan Metode SMED

Berikut ini contoh kegiatan *set up* sebelum penerapan SMED di stasiun kerja mortise. Sebelum dilakukan penyederhanaan dari kegiatan internal set up menjadi eksternal set up, maka digunakan diagram kerja berikut untuk menjelaskan kegiatan yang dilakukan saat set up berlangsung. Kegiatan *internal set up* dilakukan pada saat mesin berhenti. Diagram kerja dan *internal set up* pada stasiun kerja mortise ditunjukkan pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Diagram kegiatan proses *set up* sebelum penerapan metode SMED

Tabel 1. *Internal set up* pada stasiun kerja mortize

| Langkah Ke- | Kegiatan Operasi | Internal/Eksternal | Waktu (menit) | Pelaksana |
|--------------|--|--------------------|---------------|-----------|
| 1 | Memilih cutter | Internal | 1 | Operator |
| 2 | Mengambil cutter | Internal | 0,5 | Operator |
| 3 | Memasang cutter | Internal | 1 | Operator |
| 4 | Setting lebar mortize | Internal | 2 | Operator |
| 5 | Setting kedalaman mortize | Internal | 1 | Operator |
| 6 | Setting posisi mortize arah kanan dan kiri | Internal | 4 | Operator |
| 7 | Setting posisi mortize arah atas dan bawah | Internal | 2 | Operator |
| Total | | | 11,5 | |

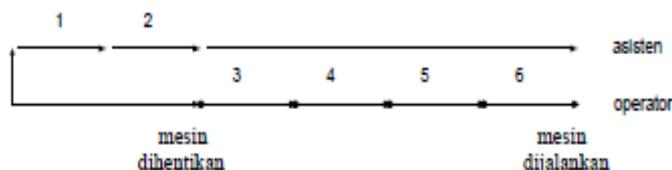
Waktu set up/hari untuk keseluruhan proses pembuatan kursi lipat sebelum penerapan SMED secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu *set up* total dari semua stasiun kerja sebelum penerapan SMED

| No | Stasiun | Banyak Stasiun | Frekuensi/Hari | Waktu Set Up Internal (menit/hari) | Waktu Set Up Internal Total (menit/hari) |
|--------------|-----------|----------------|----------------|------------------------------------|--|
| 1 | Mortize | 3 | 8 | 11,5 | 276 |
| 2 | Bor | 6 | 4 | 7,5 | 180 |
| 3 | Spindle | 7 | 6 | 7,5 | 315 |
| 4 | Tenon | 7 | 8 | 15,5 | 868 |
| 5 | Panel Saw | 2 | 4 | 11,5 | 92 |
| 6 | Router | 1 | 4 | 7,5 | 30 |
| Total | | | | 61 | 1761 |

3.3 Kegiatan *Set Up* Setelah Penerapan Metode SMED

Kegiatan set up setelah penerapan SMED di stasiun kerja mortize dilakukan dengan cara mengubah internal set up menjadi eksternal set up. Kegiatan set up dilakukan pada saat mesin beroperasi dengan cara menambah asisten untuk membantu operator mesin mortize. Asisten melakukan eksternal set up (saat mesin beroperasi) dan operator melakukan internal set up (saat mesin berhenti beroperasi). Diagram kerja dan *internal set up* pada stasiun kerja mortize ditunjukkan pada Gambar 2 dan Tabel 3.



Gambar 2. Diagram kegiatan proses *set up* setelah penerapan metode SMED

Tabel 3. Pemisahan *internal set up* dan *eksternal set up* di stasiun kerja Mortize

| Langkah Ke- | Kegiatan Operasi | Waktu (menit) | Internal | Eksternal | Pelaksana |
|--------------|--|---------------|-----------|------------|-----------|
| 1 | Memilih cutter | 1 | - | Eksternal | Asisten |
| 2 | Mengambil cutter | 0,5 | - | Eksternal | Asisten |
| 3 | Memasang cutter | 1 | Internal | - | Operator |
| 4 | Setting lebar mortize | 2 | Internal | - | Operator |
| 5 | Setting kedalaman mortize | 1 | Internal | - | Operator |
| 6 | Setting posisi mortize arah kanan dan kiri | 4 | Internal | - | Operator |
| 7 | Setting posisi mortize arah atas dan bawah | 2 | Internal | - | Operator |
| Total | | 11,5 | 10 | 1,5 | |

Waktu *set up*/hari untuk keseluruhan proses pembuatan kursi lipat setelah penerapan SMED secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekap waktu set up total dari semua stasiun kerja setelah penerapan SMED

| No | Stasiun | Jml. Stasiun | Frek/ Hari | Waktu Set Up Internal (menit/hari) | Waktu Set Up Eksternal (menit/hari) | Waktu Total Set Up Internal (menit/hari) | Waktu Total Set Up Internal (menit/hari) |
|--------------|-----------|--------------|------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| 1 | Mortize | 3 | 8 | 10 | 1,5 | 240 | 36 |
| 2 | Bor | 6 | 4 | 6 | 1,5 | 144 | 36 |
| 3 | Spindle | 7 | 6 | 5,5 | 2 | 231 | 84 |
| 4 | Tenon | 7 | 8 | 13,5 | 2 | 756 | 112 |
| 5 | Panel Saw | 2 | 4 | 9,5 | 2 | 76 | 16 |
| 6 | Router | 1 | 4 | 5,5 | 2 | 22 | 8 |
| Total | | | | | | 1469 | 292 |

3.4 Pembahasan

Sebelum penerapan SMED, setiap operator menjalankan satu mesin. Semua kegiatan *set up* dilakukan secara *internal set up* (mesin dalam keadaan berhenti). Kegiatan *internal set up* pada stasiun kerja mortize meliputi kegiatan memilih cutter, mengambil cutter, memasang cutter, mengatur lebar mortize, mengatur kedalaman mortize, mengatur posisi mortize arah kanan dan kiri, serta mengatur posisi mortize arah atas dan bawah.

Kegiatan *set up* yang dilakukan oleh satu operator pada satu mesin, mengakibatkan operator melakukan kegiatan *set up* pada saat mesin berhenti. Hal ini mengakibatkan waktu *set up* menjadi lebih lama. Karena operator harus melakukan sendiri kegiatan *set up* dalam satu mesin dan kegiatan tersebut dilakukan secara internal.

Setelah penerapan SMED, kegiatan *set up* dalam pembuatan kursi lipat dilakukan oleh operator dan asisten. Asisten membantu operator melakukan kegiatan *set up* pada saat mesin berjalan. Kegiatan *set up* yang dilakukan pada saat mesin berjalan ialah kegiatan yang bisa dilakukan asisten seperti memilih cutter, mengambil cutter, dan memeriksa ukuran serta bentuk sampel. Kegiatan yang dilakukan asisten bukan kegiatan *set up* yang dilakukan pada mesin, jadi bisa dilakukan saat mesin beroperasi. Operator melakukan kegiatan *set up* pada mesin seperti memasang cutter, setting kemiringan cutter dan lain-lain. Asisten yang dibutuhkan untuk membantu *set up* pada proses pembuatan kursi lipat sebanyak satu orang. Asisten hanya membantu kegiatan *set up* saat mesin berjalan, jadi setelah satu mesin selesai asisten bisa membantu pada mesin yang lain.

4. KESIMPULAN

Dengan menerapkan SMED pada proses pembuatan kursi lipat bisa menghemat waktu dari 1761 menit/hari menjadi 1469 menit/hari. Penerapan SMED dilakukan dengan cara menambah satu asisten untuk melayani semua stasiun kerja pembuatan kursi lipat. Asisten menangani kegiatan *set up eksternal*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arvianto, A., Rheza. 2011. Usulan Perbaikan Operation Point Sheet Pada Mesin Feeder AIDA 1100 PT. XXX Dengan Menggunakan Metode SMED. *Jati*, No. 2, Vol. VI.
- Muzakki, M.M., 2012. Perancangan Sistem Produksi untuk Mencapai Kondisi Lean Manufacturing Menggunakan Metode Value Stream Mapping pada Sektor Industri Susu Balita, *Skripsi*, Teknik Industri, Universitas Indonesia, Depok.
- Parwati, C.I., Sakti, R.M., 2012. Pengendalian Kualitas Produk Cacat Dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah dengan Seven Tools, *SNAST Periode III*, Yogyakarta.
- Sahadewo, A., Suhardi, B., Laksono, P.W., 2014. Analisis Waste pada Lantai Produksi dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM), *ACISE 2014*, Semarang, 2 Oktober 2014.
- Satwikaningrum, D., 2006. Perbaikan Waktu Set Up dengan Menggunakan Metode SMED, *Skripsi*, Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [Shingo, S., 1985. *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*, Productivity Press, USA.
- Wibisono, H., 2011. Perancangan Lean Process Menggunakan Value Stream Mapping dan Detail Process Charting pada Perusahaan Auto Komponen Lapis Kedua di Indonesia, *Skripsi*, Teknik Industri, Universitas Indonesia, Depok.
- Zagoel, T.Y.M., Dyah, A.H.P., Ardi, R., 2009. Simulasi Perbandingan Efek Penerapan Metode Kanban dan ConWIP pada Manufaktur, *TEKNOSIM 2009*, Yogyakarta.