



STUDI WAKTU DAN PROSES PEMBUATAN TERALIS JENDELA DI PT X

I Wayan Sukania¹⁾, Oktaviangel²⁾, Julita³⁾

Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara¹⁾
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Kristen Krida Wacana^{2,3)}

Jl. Letjen S Parman No. 1 Jakarta¹⁾

Tanjung Duren Raya No. 4 Jakarta^{2,3)}

Phone: 021 5672548¹⁾, 021 5645726^{2,3)}

E-mail: iwayansukania@tarumanagara.ac.id, iwayansukania@yahoo.com¹⁾

ABSTRAK

Teralis jendela merupakan salah satu alat pengaman rumah yang sangat penting untuk mengamankan bukaan rumah atau jendela dari orang luar atau binatang yang ingin masuk kedalam tanpa seijin pemilik rumah. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa proses pembuatan teralis jendela relative mudah, hal ini dibuktikan dengan banyaknya bengkel jasa pembuatan tralis. Namun untuk mencapai produktifitas yang optimal diperlukan metode yang tepat dan stasiun kerja yang efektif. Untuk itu dilakukan investigasi di PT X pada tgl 22 Oktober 2011. Melalui peta proses operasi, peta aliran proses dan diagram aliran proses diketahui bahwa kegiatan yang dominan adalah operasi (mengelas dan mengukur) selama 283 menit dan menunggu proses lebih lanjut selama 153 menit. Hal ini disebabkan karena untuk 1 produk dikerjakan oleh seorang operator, pengukuran dan pemotongan bahan dilakukan sebagian demi sebagian. Usulan yang diberikan adalah pembuatan produk melalui kelompok kerja.

Kata kunci: operasi, metode, waktu, makalah, seminar nasional, teknik mesin 7.

1. Pendahuluan

Dalam setiap kegiatan yang dilakukan manusia, baik kegiatan harian maupun kegiatan berproduksi pasti memerlukan metode, waktu dan tempat. Agar kegiatan mencapai tujuan yang terbaik maka diperlukan metode terbaik, tempat terbaik dan waktu terbaik [1]. Analisa waktu diperlukan untuk menentukan lamanya waktu menyelesaikan tugas kerja agar bisa ditentukan waktu yang sebaik-baiknya. Analisa waktu juga untuk menentukan waktu kelonggaran yang diperlukan oleh para pekerja sehingga operator dapat bekerja dengan kondisi yang wajar. Penelitian waktu sebaiknya diikuti pula dengan penelitian gerakan pekerja dalam melakukan suatu kegiatan karena membantu menemukan gerakan-gerakan yang efisien dan gerakan yang tidak perlu dilakukan. Penelitian gerakan dapat dilakukan secara langsung mengamati pekerja maupun dengan merekam ke dalam kamera video kemudian menganalisisnya dengan memutar dalam kecepatan lambat. Faktor ketiga yang harus dipertimbangkan adalah kondisi kerja yang meliputi tempat atau stasiun kerja dan lingkungan kerja. Faktor ketiga sangat menentukan karena waktu menyelesaikan pekerjaan tentunya lebih lama apabila tempat kerja tidak memadai dan lingkungan kerja tidak mendukung.

Untuk mengetahui apakah suatu proses kerja telah berjalan dengan optimal maka diperlukan peta kerja. Peta kerja merupakan suatu alat yang menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas. Melalui peta-peta ini dapat dilihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja dari mulai masuk ke pabrik (berbentuk bahan baku), kemudian

menggambarkan semua langkah yang dialaminya, seperti transportasi, operasi mesin, pemeriksaan dan perakitan, sampai akhirnya menjadi produk jadi, baik produk lengkap atau merupakan bagian dari suatu produk lengkap. Maka pemahaman seksama terhadap suatu peta kerja akan memudahkan memperbaiki metoda kerja dari suatu proses produksi.

Demikian pula produk teralis untuk melengkapi rumah. Rumah adalah kebutuhan utama setiap orang, pada umumnya ketika membeli rumah tidak langsung dilengkapi dengan pagar, teralis jendela maupun canopy, karena semua itu adalah aksesoris tambahan diluar spesifikasi yang diberikan oleh developer. Menempati rumah baru yang masih kosong tanpa pagar dan teralis jendela rasanya kurang nyaman dan tidak aman. Pagar besi rumah, teralis jendela ataupun canopy sebagai aksesoris rumah juga berguna untuk memberikan rasa aman. Dengan adanya pagar, rumah memiliki batas dengan lingkungan sehingga aman dari gangguan luar. Peluang ini yang menyebabkan tumbuh suburnya jasa bangkel las yang melayani pembuatan teralis. Berdasarkan pengamatan di lapangan diketahui bahwa tingkat kesulitan untuk membuat teralis jendela sangat tergantung pada kerumitan desainnya. Untuk tipe teralis sederhana tergolong tidak sulit membuatnya, mengingat bahan, jumlah komponen serta peralatan kerja cukup sederhana. Fakta lainnya adalah para pekerja tidak perlu kursus banyak agar mampu membuat teralis.

Namun bagaimana metode produksi teralis yang tepat, bagaimana urutan pekerjaannya dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk membuat teralis sederhana adalah data yang sangat diperlukan oleh instansi atau



pabrik yang ingin menggeluti bisnis teralis. Oleh karena itu penelitian ini akan mendeskripsikan aktifitas pembuatan teralis dengan menggunakan kamera video, peta proses operasi, peta aliran proses serta diagram aliran.

2. Peta Kerja

Peta kerja adalah suatu alat yang menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas [2]. Lewat peta-peta ini, dapat dilihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja dari mulai masuk ke pabrik (berbentuk bahan baku), kemudian menggambarkan semua langkah yang dialaminya seperti transportasi, operasi mesin, pemeriksaan dan perakitan, sampai akhirnya menjadi produk jadi, baik produk lengkap atau merupakan bagian dari suatu produk lengkap. Pemahaman yang seksama terhadap suatu peta kerja akan memudahkan memperbaiki metoda kerja dari suatu proses produksi. Pada dasarnya semua perbaikan tersebut ditujukan untuk mengurangi biaya produksi secara keseluruhan. Dengan demikian peta ini merupakan alat yang baik untuk menganalisis suatu pekerjaan sehingga mempermudah perencanaan perbaikan kerja.

Peta-peta kerja dibagi kedalam dua kelompok besar berdasarkan kegiatannya, yaitu pertama peta-peta kerja yang digunakan untuk menganalisis kegiatan kerja keseluruhan. Yang termasuk peta kerja keseluruhan adalah: Peta Proses Operasi (OPC), Peta Aliran Proses (FPC), Peta Proses Kelompok Kerja (GPC), Diagram Alir (FD) dan *Assembly Chart* (AC). Sedangkan yang termasuk peta kerja setempat adalah: Peta Pekerja dan Mesin, Peta Tangan Kanan-Tangan Kiri

Peta kerja keseluruhan melibatkan sebagian besar atau semua sistem kerja yang diperlukan untuk membuat produk yang bersangkutan. Sedangkan peta kerja setempat menggambarkan kegiatan kerja setempat, menyangkut hanya satu sistem kerja saja yang biasanya melibatkan orang dan fasilitas dalam jumlah terbatas.

Kedua peta kerja akan terlihat saling berhubungan erat apabila untuk menyelesaikan suatu produk diperlukan beberapa stasiun kerja, dimana satu sama lainnya saling berhubungan, misalnya suatu perusahaan perakitan memiliki beberapa mesin produksi atau stasiun kerja. Dalam hal ini kelancaran proses produksi secara keseluruhan akan sangat tergantung pada kelancaran setiap stasiun kerja. Maka untuk memperbaiki proses secara keseluruhan pertama-tama harus memperbaiki atau menyempurnakan setiap sistem kerja yang ada sedemikian rupa sehingga didapatkan suatu urutan kerja yang paling baik.

Dan untuk menjaga agar pekerjaan tetap berada dalam wilayah kerja yang normal maka tidak cukup dengan mengoptimasi lay out saja, namun perlu tambahan pertimbangan anatomi [3].

3. Lambang Peta Kerja

Menurut catatan sejarah, peta-peta kerja yang ada sekarang ini dikembangkan oleh Gilberth. Pada saat itu untuk membuat suatu peta kerja, Gilberth

mengusulkan 40 buah lambang yang bisa dipakai. Pada tahun berikutnya jumlah lambang tersebut disederhanakan sehingga hanya tinggal 4 macam saja. Namun pada tahun 1947 *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) membuat standar lambang-lambang yang terdiri atas 5 macam lambang yang merupakan modifikasi dari yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Gilberth.

Lambang-lambang tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:



Operasi

Suatu kegiatan operasi terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi. Mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi. Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu mesin atau sistem kerja. Contohnya pekerjaan menyerut kayu dengan mesin serut, pekerjaan mengeraskan logam, pekerjaan merakit. Dalam prakteknya, lambang ini juga bisa digunakan untuk menyatakan aktivitas administrasi.



Pemeriksaan

Suatu kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas. Lambang ini digunakan jika kita melakukan pemeriksaan terhadap suatu objek atau membandingkan objek tertentu dengan suatu standar. Suatu pemeriksaan tidak menjuruskan bahan kearah menjadi suatu barang jadi. Contohnya mengukur dimensi benda, memeriksa warna benda, membaca alat ukur tekanan uap pada suatu mesin uap.



Transportasi

Suatu kegiatan transportasi terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi. Contohnya benda kerja diangkut dari mesin bubut ke mesin skrap untuk mengalami operasi berikutnya, suatu objek dipindahkan dari lantai atas lewat elevator.



Menunggu

Proses menunggu terjadi apabila benda kerja, pekerja ataupun perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu (biasanya sebentar). Contohnya objek menunggu untuk diproses atau diperiksa, peti menunggu untuk dibongkar, bahan menunggu untuk diangkut ke tempat lain.



Penyimpanan

Proses penyimpanan terjadi apabila benda kerja di simpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Lambang ini digunakan untuk menyatakan suatu objek yang mengalami penyimpanan permanen, yaitu ditahan atau dilindungi terhadap pengeluaran tanpa izin tertentu. Contohnya dokumen-dokumen atau catatan-catatan disimpan dalam brankas, bahan baku disimpan dalam gudang.



Aktivitas gabungan

Selain kelima lambang standar diatas, dapat digunakan lambang lain apabila merasa perlu untuk mencatat suatu aktivitas yang memang terjadi selama proses berlangsung dan tidak terungkap oleh lambang-lambang tadi yaitu aktifitas gabungan. Kegiatan ini terjadi apabila antara aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan bersamaan pada suatu tempat kerja.

4. Metodologi Penelitian

Penelitian untuk mengetahui proses pembuatan teralis jendela dilakukan di sebuah bengkel di Jakarta Barat. Pengambilan data lapangan dilakukan dengan melakukan pengukuran area kerja, membuat denah tempat kerja dan merekam aktifitas responden pekerja dengan kamera video. Melalui pemutaran ulang video diperoleh berbagai proses yang dilakukan untuk membuat teralis. Elemen gerakan yang terjadi dan waktu setiap elemen gerakan tersebut dengan mudah diukur. Beberapa gerakan kombinasi yang berlangsung sangat cepat diidentifikasi sebagai sebuah gerakan. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 22 Oktober 2011.



Gambar 1. Pembuatan Teralis Sederhana

5. Data dan Pembahasan

Peninjauan ke lapangan dilakukan untuk mendapatkan ukuran dan denah area kerja, mencatat seluruh peralatan dan bahan yang dipakai serta proses dan lamanya waktu setiap proses yang dilakukan dalam pembuatan teralis. Seluruh kegiatan disajikan kedalam peta proses operasi (Gambar 2), peta aliran proses (Tabel 13) dan diagram aliran (Gambar 4)

Secara umum pembuatan teralis memerlukan beberapa tahapan dan peralatan kerja, mulai dari pengukuran dimensi batang besi sesuai dengan desain pesanan menggunakan meteran, pemotongan bahan dengan gergaji atau gerinda, pembentukan dengan cara diketok menggunakan palu, merakit komponen dengan cara dilas menggunakan mesin las listrik, merapikan permukaan bagian yang dilas dengan gerinda tangan, memeriksa secara visual hasil pengelasan, mengoleskan dempul pada bagian sambungan las, mengampelas seluruh permukaan, melapisi permukaan teralis dengan cat dan menunggu teralis sampai kering.

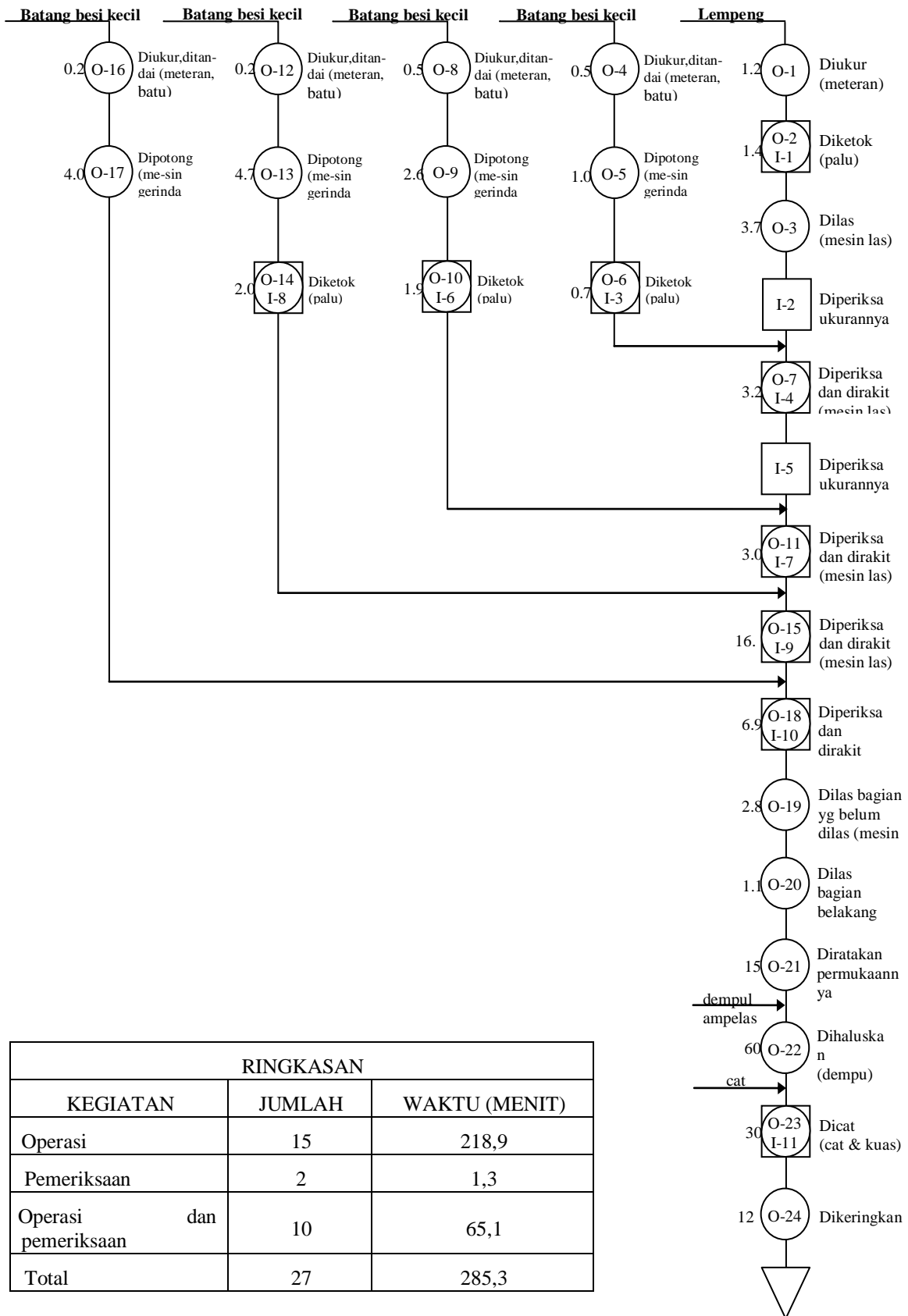
Kegiatan operasi dan pemeriksaan ada yang berdiri sendiri tapi ada juga kegiatan yang merupakan gabungan antara operasi dan pemeriksaan. Dilihat dari waktu maka proses pengeringan menghabiskan waktu terbanyak

diikuti dengan menghaluskan dempul, meratakan permukaan dan merakit dengan las. Terlihat masih ada aktivitas menunggu yang memakan waktu cukup lama. Kegiatan menunggu adalah kegiatan tidak produktif dan seharusnya diminimalkan.

Sedangkan stasiun kerja terdiri dari beberapa ruang yaitu ruang penyimpanan bahan baku, ruang meja kerja untuk proses pembentukan dengan menggunakan palu, area tempat pengelasan, ruang gerinda potong, ruang gerinda tangan, ruang pengecatan dan ruang pengeringan akhir.

Berdasarkan pengamatan lapangan diketahui beberapa kelemahan proses pembuatan teralis yaitu:

- a. Proses pemotongan batang besi dilakukan sebagian demi sebagian terbatas pada yang diperlukan saat itu saja. Perbaikan proses dapat dilakukan dengan jalan yaitu proses pemotongan batang besi ini dilakukan sekaligus atau semua proses pemotongan digabungkan menjadi satu proses. Hal ini membutuhkan tambahan berupa gambar teknik dari teralis yang akan dibuat, sementara gambar teknik yang memadai biasanya tidak disiapkan oleh operator. Jadi semua batang besi yang akan dipotong dikumpulkan semua dan dipotong terlebih dahulu sesuai ukuran dan jumlah yang dibutuhkan. Setelah pemotongan barulah dilakukan perakitan. Hal ini akan lebih menghemat waktu operasi dan pekerjaan juga menjadi lebih sederhana.
- b. Karena proses pemotongan batang besi dilakukan sedikit-sedikit, maka pengetokan besi juga menjadi terpotong-potong pengerjaannya. Untuk itu, sebaiknya proses pengetokan juga dilakukan sekaligus supaya lebih cepat dan pekerjaan lebih sederhana.
- c. Pembuatan teralis dari persiapan sampai selesai hanya dilakukan oleh satu orang. Supaya dapat mempersingkat waktu, sebaiknya pengerjaan teralis ini dilakukan oleh sekelompok operator, misalnya dua orang. Pembagian kerja misalnya pekerja pertama bertugas memotong batang besi dan pekerja lainnya merakit teralis dengan mesin las. Dengan demikian pekerjaan menjadi lebih cepat.

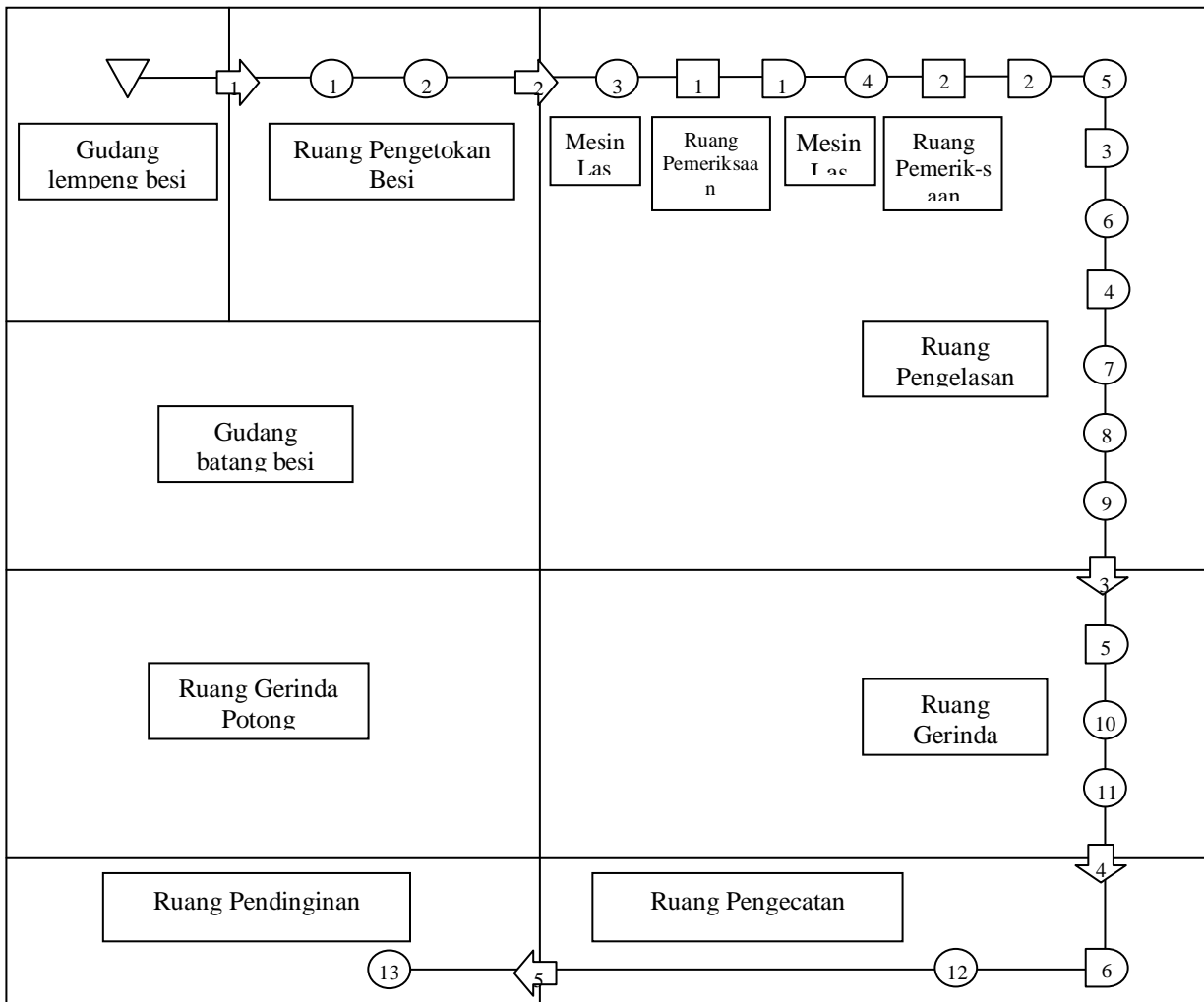


Gambar 2. Peta Proses Operasi Pembuatan Teralis



Tabel 1. Peta Aliran Proses Pembuatan Teralis

URAIAN KEGIATAN	LAMBANG						Jarak (m)	Jumlah	Waktu (mnt)
	○	□	◻	➡	D	▽			
Lempeng besi diambil dari gudang				•			3	4	0.6
Lempeng besi diukur sesuai kebutuhan	•						-	4	1.2
Lempeng diketok dengan palu			•				-	4	1.4
Dipindahkan ke bagian pengelasan				•			2	4	0.4
Lempeng dilas membentuk kerangka	•						-	-	3.7
Hasil kerangka diperiksa ukurannya		•					-	-	1
Menunggu komponen lain (besi kecil) dipotong					•		-	-	2.5
Perakitan & pengelasan batang besi pd rangka			•				-	4	3.2
Hasil kerangka diperiksa ukuran jarak besi		•					-	-	0.3
Menunggu komponen lain (besi kecil) dipotong					•		-	-	5
Perakitan & pengelasan batang besi pd rangka			•				-	4	3
Menunggu komponen lain (besi kecil) dipotong					•		-	-	6.9
Perakitan & pengelasan batang besi pd rangka			•				-	4	16.5
Menunggu komponen lain (besi kecil) dipotong					•		-	-	4.1
Perakitan & pengelasan batang besi pd rangka			•				-	4	6.9
Pengelasan bagian atas rangka yg belum dilas	•						-	-	2.8
Pengelasan bagian bwh rangka yg belum dilas	•						-	-	1.1
Dipindahkan ke ruang gerinda				•			6	4	0.3
Menunggu diratakan dengan gerinda					•		-	-	15
Diratakan permukaannya dengan gerinda	•						-	-	15
Dihaluskan dgn ampelas	•						-	-	60
Dipindahkan ke ruang pengecatan				•			2	4	0.2
Menunggu giliran dicat					•		-	-	120
Rangka dicat			•				-	-	30
Dibawa ke tempat pendinginan				•			6	4	0.3
Dikeringkan	•						-	-	120



Gambar 3. Diagram Aliran Pembuatan Teralis

6. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan di lapangan diketahui bahwa proses pembuatan teralis melibatkan beberapa sarana kerja seperti meteran, gerinda, palu mesin las. Sedangkan bahan baku berupa batang besi, kawat las, dempul dan cat. Berdasarkan waktu diketahui bahwa proses paling panjang adalah proses pengeringan menghabiskan waktu terbanyak (120 menit) diikuti dengan menghaluskan dempul (60 menit), meratakan permukaan dengan gerinda (15 menit) dan menghaluskan permukaan dengan ampelas (60 menit).

Kegiatan menunggu adalah kegiatan tidak produktif dan kegiatan ini masih terlihat pada proses pembuatan teralis yang disebabkan pekerja harus menyelesaikan komponen sebelumnya untuk dirakit.

Untuk mempercepat proses pembuatan teralis maka salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah dengan membentuk kelompok kerja, artinya untuk menyelesaikan satu unit teralis ditangani secara bersama-sama oleh beberapa pekerja.

6. Daftar Pustaka

1. I Wayan Sukania., Perbaikan Metode Perakitan Steker Melalui Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan, Prosiding TINDT 2012 FT Untar
2. Satalaksana, Iftikar Z. ; Ruhana Anggawisastra dan John H. Tjakraatmadja. (1979). Teknik Tata Cara Kerja. Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
3. Nurmianto.(1998), Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. PT. Guna Widya, Jakarta.