

APLIKASI *TOOLS MANAGEMENT* UNTUK MEREDUKSI WAKTU *SET UP*

Khalida Syahputri, Indah Rizkya T¹⁾
Jl. Almamater, Padang Bulan, Medan, Sumatera Utara 20155
syahputri.khalida@gmail.com/085362284482
indahrizkya@usu.ac.id/081397724244

Abstract

Generally, furniture industry apply make to order in production systems and job shob (batch) in flow production. To produce a number of products with a uniform design of the required tools in the form of jig. Problems occurred at one of the furniture industry is the high sets up time due completion of the jig for use. Damaged Jigs, no precision, and unavailable jigs become the main reason for set up time be longer. The impact of time disrupted production and production targets are not reached. These problems can be overcome with management tools so that the tool/jig is ready for use in times of need. Using the tool management long setup time can be reduced because equipment is not ready for use and storage techniques by replacing the jig into removing the clamp handle can minimize the need of storage space. The settings storage location having regard to the level of usage can accelerate the process of supply to jig machining settings that the setup of jig include storage layout using the principles of popularity, making the procedure management of the jig in the room. The results obtained that with tool management setup time can be reduced to 61.17%.

Keywords: *Tools Management, Jig, Storage Layout, Set up Time.*

V. Pendahuluan

Peralatan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran proses produksi, termasuk jig. Jig merupakan alat bantu produksi yang berfungsi untuk memegang, menyangga, dan mengarahkan alat potong. Lancarnya *supply* peralatan ke *shop floor* menjadi faktor penting tercapainya target produksi. *Supply* peralatan yang lambat menyebabkan produksi tidak berjalan sesuai rencana. Ketidaklancaran *supply* peralatan ke *shop floor* menjadi permasalahan yang dialami salah satu industri *furniture* berorientasi ekspor yang ada di Jawa Tengah. *Supply* peralatan yang tidak lancar dikarenakan peralatan rusak, tidak presisi, atau tidak tersedia di gudang dan tidak diketahui keberadaannya.

Tidak adanya kontrol pada peredaran jig dilantai produksi menyebabkan jig tidak tersedia di gudang pada saat akan digunakan. Tidak adanya operator yang ditugaskan sebagai *helper* untuk mensupply jig ke *shop floor* menyebabkan operator permesinan mengambil dan mencari sendiri jig di gudang. Akibatnya waktu *set up* semakin panjang.

Disamping itu proses penyimpanan jig yang tidak tepat dan tidak adanya

perawatan jig menyebabkan menurunnya kualitas jig. Kerusakan jig terjadi karena tidak adanya penataan pada saat penyimpanan sehingga *klem handle* menjadi longgar. Apabila jig yang diterima operator bagian produksi rusak menyebabkan munculnya aktivitas perbaikan jig, inspeksi, dan trial pada waktu setup yang seharusnya tidak dilakukan operator. Tingginya waktu setup akibat tidak adanya pengelolaan dan pengendalian jig yang tepat menyebabkan rendahnya kemampuan departemen *permesinan* mencapai target produksi.

Penelitian sebelumnya menyatakan untuk mengatur pergerakan alat, inventori peralatan, pemeliharaan dan perbaikan peralatan dapat menerapkan *toolss management system*. Penelitian juga dilakukan oleh Idhawati (2014) dengan meneliti sistem informasi manajemen peralatan bengkel berbasis *web* di Politeknik Negeri Semarang untuk mengetahui adanya kerusakan pada alat-alat bengkel dan memudahkan teknisi dalam melakukan pemeliharaan alat bengkel dengan teknologi *SMS Gateway* sebagai sarana pemberitahuan jadwal pemeliharaan (Idhawati, 2014). Penelitian lain juga

dilakukan oleh Afonina (2015) dengan meneliti organisasi kinerja di Republik Ceko untuk mengetahui tingkat alat manajemen strategis saat ini dan teknik pemanfaatan sekaligus menggali dan mengidentifikasi dampak alat manajemen (Afonina, 2014). Albana, dkk (2017) melakukan penelitian untuk menyelidiki dan menganalisis strategi dan teknik manajemen peralatan yang meningkatkan level pembangunan negara, penelitian menyajikan ringkasan dari studi empiris periode 1990-2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak alat-alat strategis dan teknik yang digunakan di negara maju, diikuti oleh negara-negara berkembang dan paling sedikit di negara-negara dalam transisi (Albana, dkk. 2017).

Tools Management System dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja sistem produksi, peningkatan utilisasi mesin, mengurangi *downtime* mesin, menemukan alat dengan optimal, mengurangi variasi dan jumlah alat yang disediakan/digunakan, mengoptimalkan pengadaan peralatan, dan menyediakan peralatan pada saat dibutuhkan (Tani, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mereduksi waktu *set up* dengan menerapkan *tools management* yang meliputi perancangan teknik dan tata letak penyimpanan dan desain prosedur pengelolaan jig untuk proses pengambilan dan pengembalian jig sehingga diketahui status keberadaan jig.

VI. Bahan dan Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Z yang merupakan salah satu industri *furniture* yang berlokasi di Jawa Tengah, Indonesia. Penelitian dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung di PT. Z pada departemen *permesinan* yaitu pada mesin *spindle, router, bor, mortise, dan table saw*. Informasi-informasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah juga diperoleh melalui wawancara kepada operator. Kemudian dilakukan penyelesaian masalah dengan menggunakan *Tools Management*. *Tools Management System* (TMS) merupakan solusi *software/hardware* yang didesain untuk mengatur semua aspek

pergerakan alat, manajemen persediaan, dan pemenuhan peralatan dalam pemeliharaan dan perbaikan fasilitas. Motivasi untuk menerapkan manajemen peralatan diantaranya pemanfaatan teknologi baru, penyediaan informasi yang benar, dan kontrol informasi.

Tools Management System digunakan untuk mengelola fisik peralatan baik saat disimpan pada *tools room*, diambil, disiapkan untuk proses permesinan, pemeliharaan, dan perbaikan sehingga siap untuk digunakan. Beberapa ketentuan yang harus dilengkapi sebelum sistem pengendalian *tools* diterapkan, diantaranya peralatan dilengkapi nomor identitas untuk setiap alat yang berbeda, seperti nomor, spesifikasi, dll. Ketentuan lain yang juga perlu dilengkapi seperti menandai kotak atau rak penyimpanan peralatan, ketersediaan catatan peralatan yang dimiliki, jumlahnya, gambar, dan lokasi penyimpanan, ketersediaan catatan peralatan yang rusak dan tidak digunakan lagi, dan melakukan identifikasi peralatan yang tidak digunakan lagi (usang) dilihat dari daftar permintaan produk.

Tools management digunakan untuk mereduksi waktu *set up* dalam pengelolaan dan pengendalian jig yang digunakan. Jig didefinisikan sebagai peralatan khusus untuk memegang, menyangga atau menempatkan komponen yang akan dimesin. Alat ini adalah alat bantu produksi yang dibuat sehingga tidak hanya menempatkan dan memegang benda kerja tetapi juga mengarahkan alat potong ketika operasi berjalan. Operasi produksi membutuhkan peralatan kerja yang diharapkan tersedia di mesin pada saat dibutuhkan. Untuk itu dibutuhkan proses pengendalian peralatan yang meliputi lokasi dan kondisi peralatan yang harus diperhatikan ketersediaannya, perawatan, penyimpanan, dan perpindahan agar tidak mengganggu kelancaran produksi.

Penerapan *tools management* yang dilakukan untuk pengelolaan jig dalam mereduksi waktu *set up* meliputi rancangan *layout* penyimpanan, tata letak penyimpanan, kodefikasi lokasi

penyimpanan jig, standarisasi proses pengambilan dan pengembalian jig. Perancangan *layout* penyimpanan jig ditujukan untuk mengatur lokasi penyimpanan sehingga pengambilan dan pengembalian jig dapat dilakukan dengan cepat. Penyimpanan merupakan proses penahanan atau penempatan barang dalam suatu tempat fisik sewaktu menunggu permintaan untuk dikeluarkan. Penerapan *layout* penyimpanan harus mempertimbangkan beberapa prinsip yaitu *popularity*, *similarity*, *size*, dan *characteristic* (Tompkins, 1996).

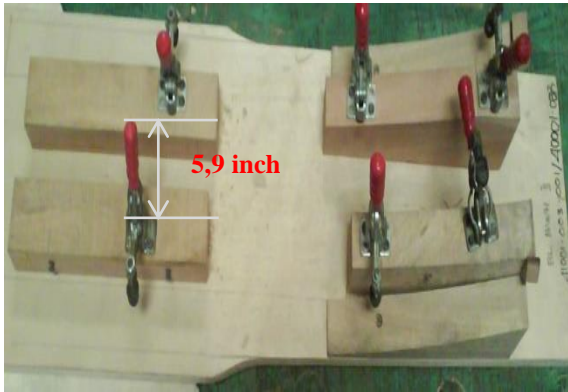
Prinsip pertama *popularity* menunjukkan seberapa sering produk digunakan. Penerapan hukum pareto pada desain *layout* dilakukan dengan menerapkan 20% material yang populer (sering digunakan/diproduksi) disimpan pada jarak tempuh pengambilan yang minimal. Upaya untuk meminimalkan jarak tempuh item populer pada area penyimpanan dapat dilakukan dengan penataan rak bertingkat (*deep storage areas*). Prinsip kedua *similarity* dimana pengaturan *layout* penyimpanan berdasarkan kesamaan material, fungsi, dan/atau proses. Prinsip ketiga yaitu *size* dimana penyimpanan produk disesuaikan dengan ukurannya. Produk dengan berat dan berjumlah banyak sebaiknya diletakkan dekat dengan lokasi pemakaian sehingga memudahkan proses penanganan. Prinsip keempat yaitu *characteristic* dimana penanganan penyimpanan material harus mempertimbangkan karakteristik komponen yang meliputi *perishable materials* (komponen mudah rusak), *oddly shaped and crushable items* (komponen dengan bentuk khusus dan item yang mudah hancur), *hazardous materials* (komponen berbahaya), *security items* (komponen dengan pengamanan khusus), dan *compatibility* (kecocokan dan kesesuaian).

Secara garis besar terdapat beberapa kebijakan mengenai penyimpanan barang di gudang. Kebijakan penyimpanan barang tersebut berdasarkan pada lokasi penempatan barang dalam gudang yang

meliputi *Random Storage Polic*, *Dedicated Storage Polic*, *Cube per Order Index (COI) Policy*, *Class Based Storage Policy*, dan *Shared Storage Policy* (Heragu, 1997). *Random Storage Policy* didefinisikan sebagai penyimpanan barang yang datang pada sembarang tempat di lokasi penyimpanan (penyimpanan barang secara acak). *Dedicated Storage Policy* mengharuskan setiap barang memiliki lokasi yang penyimpanan yang tetap, tergantung dari jenis barang, sehingga barang yang datang akan disimpan pada tempat yang telah ditetapkan tersebut. *Cube per Order Index (COI) Policy* menempatkan barang yang mempunyai transaksi S/R yang besar dan kebutuhan ruangan paling kecil sedekat mungkin dengan titik *input/output (I/O)*. *Class Based Storage Policy* membuat mengelompokkan item-item yang datang pada salah satu kelas yaitu A, B, C tergantung pada frekuensi aktivitas *Storage/Retrieval (S/R)*. *Shared Storage Policy* merupakan kombinasi random storage dan *dedicated storage*. Pengoperasiannya hampir sama dengan random *storage policy*, tempat yang sama akan menyimpan item yang berbeda dari waktu ke waktu, namun alokasi item ke ruang penyimpanan dikontrol.

VII. Analisis dan Pembahasan

Jig dibuat dengan memanfaatkan potongan-potongan material kayu sisa produksi. Jig dilengkapi dengan beberapa klem yang berfungsi sebagai pencekam benda kerja dan *handle* bagi operator saat melakukan proses permesinan. Jig dibuat oleh operator *jig room* dan menghabiskan waktu 3 – 5 hari kerja/satu item. Salah satu bentuk jig yang digunakan di PT. Z dapat dilihat pada Gambar 1.

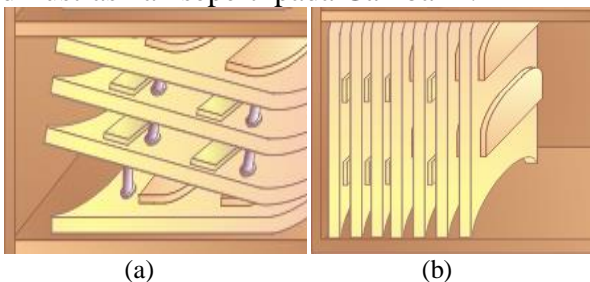


Gambar 1. Salah Satu Bentuk Jig pada Industri Furniture

Pada Gambar 1 terlihat tingginya *klem handle* 5,9 inch membutuhkan ruang yang cukup besar untuk penyimpanan. Dengan mempertimbangkan bentuk jig tersebut terdapat 2 alternatif teknik penyimpanan jig yaitu:

- 1) Teknik penyimpanan tanpa melepas *klem handle* memberikan kemudahan pada operator *jig room* untuk memenuhi permintaan *helper* karena jig sudah dalam keadaan lengkap. Namun, teknik ini membutuhkan ruang yang lebih besar dan jumlah *klem handle* yang banyak. Penyimpanan jig dengan *klem handle* menyebabkan klem mudah longgar akibat tertumpuk dengan jig lainnya sehingga operator menghabiskan waktu *set up* untuk perbaikan.
- 2) Teknik penyimpanan dengan melepas *klem handle* dapat menghemat ruang penyimpanan dan klem yang lebih sedikit karena klem dapat digunakan berulang-ulang. Kualitas jig terjaga karena klem dipasang pada saat akan digunakan. Teknik ini membutuhkan waktu pemasangan (8.18 detik), pelepasan *klem handle* (7.83 detik) dan pengecekan (18.15 detik).

Ilustrasi kebutuhan ruang penyimpanan jig pada dua alternatif ini dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 2.



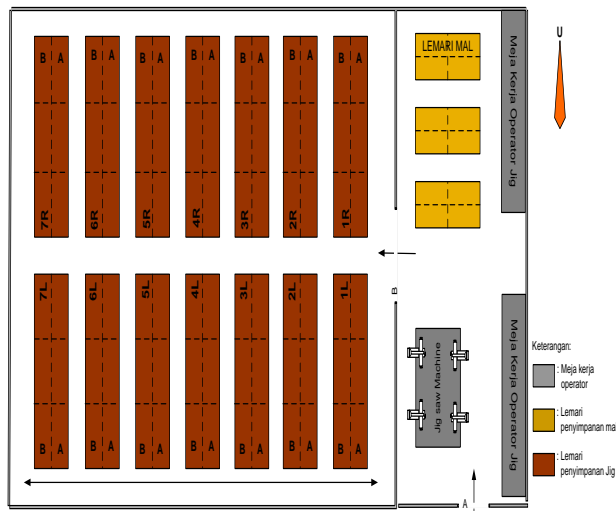
Gambar 2. Ilustrasi Penyimpanan Jig (a) Tanpa Melepas *Klem handle* (b) Melepas *Klem handle*

Gambar 2 memperlihatkan teknik penyimpanan jig dengan melepas klem dapat disusun secara *horizontal* sehingga menghemat kebutuhan ruang penyimpanan. Perancangan *layout* penyimpanan jig ditujukan untuk mengatur lokasi penyimpanan sehingga pengambilan dan pengembalian jig dapat dilakukan dengan cepat.

Prinsip *popularity* digunakan dalam merancang layout penyimpanan yaitu item jig yang memiliki frekuensi pemakaian tinggi disimpan pada tempat yang lebih mudah dijangkau. Item jig untuk produk dengan frekuensi permintaan tinggi meningkatkan aktivitas *storage/retrieval* sehingga perlu diletakkan pada lokasi yang dapat meminimalkan waktu dan jarak untuk mendapatkannya (diletakkan dekat dengan pintu in/out).

Klasifikasi produk berdasarkan frekuensi permintaan konsumen ditandai dengan kode N, A, B, C, dan D. Kode N untuk produk *new release* disimpan pada lemari 1R, dan 1L. Kode A untuk produk dengan frekuensi permintaan tinggi (*repeat order* dalam 1 - 4 bulan) disimpan pada lemari 2R, 2L, 3R, 3L, dan 4R. Kode B untuk produk dengan tingkat *repeat order* terjadi setiap 5 - 8 bulan sekali disimpan pada lemari 4L, 5R, dan 5L. Kode C untuk produk dengan tingkat *repeat order* terjadi setiap 9 - 12 bulan sekali disimpan pada lemari 6R dan 6L. Kode D untuk produk dengan tingkat *repeat order* terjadi dalam 13 - 36 bulan sekali disimpan pada lemari 7R dan 7L.

Berdasarkan identifikasi data *repeat order* selama 3 tahun diketahui terdapat 16 item produk dengan klasifikasi N, 44 produk A, 26 produk B, 18 produk C, dan 16 produk D. Kapasitas lemari di setiap sisi (R/L) adalah 10 produk dimana setiap level rak untuk seluruh jig yang digunakan untuk 1 produk. Jig untuk produk dengan reorder lebih dari 36 bulan (3 tahun) dapat dimusnahkan. Desain ruang penyimpanan jig dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Desain Layout Jig room

Ruang penyimpanan jig menerapkan kebijakan penyimpanan jig pada tempat yang tetap (*dedicated storage policy*) dengan tujuan untuk memudahkan pengambilan dan pengembalian jig. Untuk menertibkan pengambilan dan pengembalian jig hanya dilakukan oleh operator *jig room* dan menggunakan satu akses pintu sehingga dapat dilakukan pengendalian jig.

Berdasarkan lokasi dan lemari yang digunakan untuk penyimpanan maka dibuat suatu pengkodean lokasi menggunakan 3 angka dan 1 huruf. Pertama berupa angka yang menunjukkan nomor lemari penyimpanan berurutan dari pintu in/out. Kedua berupa huruf, yang menunjukkan lemari R untuk *Right* (kanan) dan L untuk *Left* (kiri). Ketiga berupa huruf, yang menunjukkan sisi lemari A dan B. Keempat berupa angka yang menunjukkan kolom rak penyimpanan (kolom 1, 2, dan 3). Kelima berupa angka yang menunjukkan tingkatan rak yang dimulai dari bawah ke atas (1-5). Apabila jig disimpan pada lokasi 3RB24 artinya lemari ketiga di bagian kanan, pada sisi B lemari, kolom kedua pada rak tingkat 4.

Setiap lokasi penyimpanan membutuhkan informasi/data produk yang disimpan, jenis jig, dan jumlahnya. Tujuannya untuk mengefektifkan pengaturan ruang penyimpanan dan mempermudah proses pengambilan dan pengembalian. Setiap jig dilengkapi

dengan identitas produk, jenis peralatan/jig, dan lokasi penyimpanan. Setiap rak dilengkapi identitas produk, jenis peralatan/jig beserta jumlahnya. Setiap lemari dilengkapi dengan informasi produk yang disimpan dan gambarnya.

Prosedur pengambilan dan pengembalian jig digunakan untuk menstandarkan aktivitas operator dalam mengambil dan mengembalikan jig serta aktivitas operator *jig room* dalam memberikan jig. Tujuannya untuk memudahkan pelaporan jig yang digunakan dan mengetahui jig yang telah kembali dari *job* yang menggunakannya serta menjamin kondisi jig.

Untuk mengendalikan peredaran jig di departemen permesinan dan memastikan jig kembali ke *jig room* diperlukan *jig ticket*. Disamping itu *jig ticket* berfungsi sebagai pendataan jig yang keluar dari ruang penyimpanan untuk digunakan operator permesinan. Desain *jig ticket* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan gambaran pengelolaan jig diatas dibutuhkan tenaga kerja yang berfungsi sebagai *helper jig* untuk melayani permintaan kebutuhan jig dari operator permesinan. Pekerjaan *helper jig* dapat dilaksanakan oleh *helper material* yang sudah ada selama ini.

JIG TICKET PT.Z		
Batch Number :		
ITEM NUMBER :		
TYPE :		
PROCESS :		
<u>REQUEST</u>		<u>RETURN</u>
DATE :	DATE :	
TIME :	TIME :	
MACHINE :	MACHINE :	
REQUESTED BY:	RETURNED BY:	ACCEPTED BY:
_____ (NAME)	_____ (NAME)	_____ (NAME)

Gambar 4. Desain Jig Ticket

Kesuksesan pengelolaan jig tidak akan tercapai tanpa pembakuan pekerjaan yang dilakukan oleh operator permesinan, *helper*,

dan operator jig room. Agar setiap aktivitas yang dilakukan sesuai dengan yang direncanakan perlu dirancang standarisasi prosedur kerja sebagai suatu acuan bagi operator dalam bekerja. Untuk itu dibutuhkan pembakuan pekerjaan setiap personil dalam melaksanakan aktivitas sehingga mudah untuk dikendalikan Ringkasan standarisasi pekerjaan dalam pengelolaan jig dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Prosedur Pengelolaan Jig

Operasi	PenanggungJawab	Prosedur pengelolaan jig
Permintaan Jig	Helper	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat permintaan jig setiap mesin dengan mengisi <i>jig ticket</i>. 2. Menyampaikannya <i>jig ticket</i> kepada operator <i>jig room</i>.
Pengambilan dan Penyerahan Jig	Operator Jig room	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerima <i>Jig Ticket</i> dari <i>helper</i> dan melihat nomor item dan jenis jig yang diminta. 2. Melakukan pengecekan status jig. 3. Apabila status jig OK maka jig dapat dikeluarkan. Jika status jig NOT OK maka operator akan mengecek keberadaan jig pada sistem dan menunda pengeluaran jig. 4. Mengambil jig pada lokasi penyimpanan. 5. Memasang <i>klem handle</i> pada jig dan melakukan pengecekan kepresisian. 6. Menyerahkannya kepada <i>helper</i> untuk di <i>supply</i> kepada operator permesinan. 7. Melakukan pencatatan jig yang keluar.
Pengembalian Jig	Helper	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengecekan jadwal penyelesaian komponen dan melihat kondisi di shop floor. 2. Mengambil jig dari operator dan melakukan pengecekan jadwal proses berikutnya. 3. Mengisi form <i>Jig Ticket</i> untuk pengembalian jig dan permintaan jig untuk proses berikutnya.. 4. Mengembalikan jig room dan menerima jig untuk proses berikutnya. 1. Menerima jig yang diberikan <i>helper</i>. 2. Memeriksa kesesuaian nomor item dan jenis jig yang dikembalikan <i>helper</i> dengan <i>Jig Ticket</i>. 3. Menyerahkan <i>Jig Ticket</i> kepada <i>helper</i> untuk diisi pada kolom pengembalian dan ditandatangani sebagai bukti pengembalian jig. 4. Menerima <i>Jig Ticket</i> dari <i>helper</i>. 5. Melepas <i>klem handle</i> 6. Memeriksa keadaan jig yang dikembalikan oleh <i>helper</i>. 7. Memperbaiki apabila terdapat jig yang rusak. 8. Mengembalikan status jig menjadi OK pada sistem sehingga dapat digunakan kembali jika ada permintaan. 9. Mengembalikan jig sesuai dengan tempat penyimpanan yang ditunjukkan pada sistem database.

Penerapan *Tools Management* mampu menghilangkan aktivitas-aktivitas pemborosan pada waktu *set up*. Persentase waktu setup yang dapat direduksi pada setiap mesin adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Perubahan waktu *Set Up* dengan menerapkan *Tools Management*

Mesin	<i>set up</i> time sebelum (Sec)	<i>Set up</i> time sesudah (Sec)	<i>Set up</i> time tereduksi (Sec)	<i>Set up</i> time tereduksi (%)
<i>Spindle I</i>	4740,6	1603,8	3136,8	61,17%
<i>Spindle II</i>	979,2	366,0	613,2	60,62%
<i>Router I</i>	4358,4	1785,0	2573,4	59,04%
<i>Router II</i>	1037,4	422,4	615,0	59,28%

<i>Bor</i>	1030,8	806,4	224,4	21,77%
<i>Mortize</i>	2070,0	1636,8	433,2	20,93%
<i>Table saw</i>	1239,0	930,0	309,0	24,94%

Kondisi aktual menunjukkan banyaknya aktivitas pemborosan pada waktu *set up* akibat pengelolaan peralatan yang tidak benar. Berdasarkan table diatas, dapat diketahui bahwa penerapan *tools management* mampu menghilangkan aktivitas pemborosan seperti mencari dan memperbaiki jig akibat pengelolaan yang buruk. Dengan penerapan *tools management*, waktu *set up* dapat direduksi hingga 61,17%.

VIII. Kesimpulan dan Saran

Penerapan *tools management* dapat mereduksi waktu *set up* panjang dikarenakan peralatan yang tidak siap untuk digunakan. Dengan *tools management* waktu *set up* dapat direduksi hingga 61,17%. Penerapan *tools management* dilakukan dengan mengganti teknik penyimpanan jig menjadi melepas *klem handle* dapat meminimalkan kebutuhan ruang penyimpanan. Disamping itu, *klem handle* bisa dipakai untuk jig yang lainnya. Penerapan *tools management* mampu menghilangkan aktivitas-aktivitas pemborosan pada waktu setup. Kondisi aktual menunjukkan banyaknya aktivitas pemborosan pada waktu *set up* akibat pengelolaan peralatan yang tidak benar.

Untuk memudahkan dalam mengelola jig, sebaiknya dibuat sistem informasi jig yang memuat informasi mengenai tata letak jig, prosedur peminjaman dan pengembalian jig, dll yang diperlukan. Namun pengelolaan peralatan tidak hanya memperhatikan teknik penyimpanan, lokasi penyimpanan, dan prosedur pengelolaan peralatan/jig, namun perlu untuk membangun sistem informasi pengelolaan peralatan/jig. Sistem informasi jig memuat informasi mengenai tata letak jig, prosedur peminjaman dan pengembalian jig, dll yang diperlukan.

DaftarPustaka

- Afonina Anna, (2015), Strategic Management Tools and Techniques and Organizational Performance: Findings from the Czech Republic, *Journal of Competitiveness*, Vol. 7, Issue 3, pp. 19 – 36, Republik Ceko.
- Albana Berisha Qehaja, Enver Kutillovl, dkk, (2017), Strategic Management Tools and Techniques: A Comparative Analysis of Empirical Studies, *Croatlan Economic Survey*, Vol.19, No. 1, pp. 67-99, Republik Kosovo.
- Hadiwiyini, et al., (2013), Perancangan Standard Operating Procedure (SOP) Departemen Human Resources (HR) Di PT. X, *Jurnal Titra*, Vol. 1 No. 2, Juli 2013, pp. 227-232.
- Heragu, S., (1997), *Facilities Design*, PWS Publishing Company, Boston
- Idhawati Hestningsih, Wahyu Sulistiyo, dkk, (2014), Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Peralatan Bengkel Berbasis Web Dengan *Sms Gateway* Di Politeknik Negeri Semarang, *Jurnal Informatika* Vol. 8, No. 2, Semarang
- Tani, G., (2016), “*Tools Management in Manufacturing Systems Equipped With CNC Machines*”, <http://www.scielo.br/pdf/prod/v7n2/v7n2a05.pdf>, diakses tanggal 20 Mei 2016.
- Tompkins J. A., et al., (1996), *Facilities Planning*. John Wiley & Sons, inc, New York.
- Unknown, (2016), “*Tools Management System*”, <http://www.frost.com/prod/ser/vlet/cio/116982487>, diakses tanggal 20 Mei 2016