

PENJADWALAN BERBASIS *KNOWLEDGE MANAGEMENT* PADA KEGIATAN PRODUKSI FURNITUR (STUDI KASUS CV EMBET DEPOK)

Muhamad Azhari

Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Mulawarman
Email : ktob34@yahoo.com

ABSTRAK

Kegiatan produksi di perusahaan *furniture* CV Embet Depok melibatkan banyak tenaga kerja akibatnya banyak permasalahan timbul yang disebabkan pada kegiatan produksi tersebut. Permasalahan tersebut timbul dikarenakan perusahaan tidak dapat mengoptimalkan waktu *idle*. Penjadwalan kerja yang optimal dibutuhkan perusahaan untuk meminimalisasi waktu *idle* tersebut. Sistem penjadwalan berbasis pengetahuan atau *Knowledge Management System* (KMS) dapat diterapkan dalam mengelola penjadwalan pada perusahaan tersebut. Sebagai langkah awal dalam membangun KMS adalah mengidentifikasi berbagai pengetahuan *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* dalam perusahaan. Pada penelitian ini analisis dilakukan melalui beberapa identifikasi yaitu terhadap unit-unit yang terkait erat dengan proses produksi, diagram alur proses produksi, kondisi peralatan dan mesin yang digunakan, sumber daya manusia, dan regulasi keselamatan kerja. Hasil dari identifikasi tersebut dijadikan acuan dalam pengembangan sistem penjadwalan yang optimal bagi perusahaan.

Kata kunci: *explicit Knowledge, Knowledge Management System, tacit knowledge, waktu idle*

PENDAHULUAN

CV Embet Depok adalah sebuah perusahaan lokal yang memproduksi *furniture* berupa lemari, meja, bangku, *buffet*, dan kursi. Bahan utama yang digunakan untuk produksi *furniture* tersebut berasal dari kayu. Pada kegiatan memproduksi *furniture* yang melibatkan banyak tenaga kerja dibutuhkan penjadwalan kerja yang optimal. Penjadwalan yang dapat mengoptimalkan adanya waktu kosong (*idle*) menjadi minimal baik dari sisi pegawai dan peralatan kerja yang digunakan. Berbagai masalah dihadapi dalam kegiatan produksi di perusahaan dikarenakan tidak dapat mengoptimalkan waktu *idle*. Permasalahan tersebut antara lain pekerja hadir tanpa *job*, tidak tersedianya alat, kurangnya jumlah pekerja meskipun jumlah alat mencukupi, pekerjaan yang tertunda karena menunggu *output* dari mesin yang lain, dan berbagai masalah berkenaan dengan jadwal kerja di perusahaan.

Keinginan perusahaan untuk membuat sistem penjadwalan yang optimal dapat direalisasikan yaitu dengan membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan atau *Knowledge Management System* (KMS). Tidaklah diragukan eksploitasi terhadap pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki organisasi dapat dilakukan dengan KMS tersebut. KMS dapat diterapkan secara luas dalam berbagai jenis organisasi perusahaan [1]. Demikian halnya dalam penjadwalan pada perusahaan *furniture*.

Implementasi KMS pada perusahaan *furniture* CV Embet membutuhkan persiapan-persiapan yang menjadi langkah awal dalam membangun KMS. Analisis awal yang dilakukan adalah melakukan identifikasi terhadap sumber daya dan pengetahuan diperlukan. Identifikasi ini dapat dituliskan dalam 2 bentuk yaitu mengidentifikasi berbagai pengetahuan *tacit (tacit knowledge)* dan eksplisit (*explicit knowledge*). *Tacit knowledge* merupakan pengetahuan yang terdiri dari keahlian teknis, *know-how* dan dimensi kognitif lainnya seperti model mental, kepercayaan, perspektif, pengalaman masa lalu [2]. Pengetahuan jenis ini sangat sulit untuk dituangkan dalam bentuk formal, oleh karenanya sulit untuk mengkomunikasikannya kepada orang lain.

Explicit knowledge merupakan salah satu bentuk pengetahuan yang sangat formal dan sistematis. Pengetahuan *explicit* adalah pengetahuan yang telah disusun dalam format tertentu dan biasanya telah terdokumentasi [2]. Pengetahuan jenis ini lebih mudah dikomunikasikan dan didistribusikan.

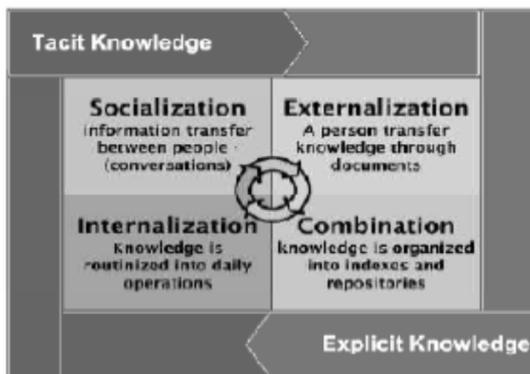
KMS penjadwalan perusahaan *furniture* CV Embet Depok akan mudah dikembangkan melalui identifikasi berbagai *knowledge* yang ada pada organisasi karena penelusuran yang mendalam perlu dilakukan terhadap seluruh bagian, aktifitas dan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Nonaka's Model of Knowledge Creation and Transformation

Berbagi pengetahuan hanya dapat dilakukan bilamana setiap anggota memiliki kesempatan yang luas dalam menyampaikan pendapat, ide, kritikan dan komentarnya kepada anggota lainnya. Hal tersebut dapat tumbuh dan berkembang apabila menemukan kondisi yang sesuai. Ada tiga faktor kunci yang menentukan kondisi tersebut yaitu orang, organisasi dan teknologi [3]. Berbagi pengetahuan dianggap sebagai hubungan atau interaksi sosial antar orang per orang, sedangkan permasalahan organisasi memiliki dampak yang besar bagi berbagi pengetahuan, dan teknologi informasi dan komunikasi merupakan fasilitatornya.

Menurut Nonaka dan Takeuchi [4], terjadi empat proses transfer pengetahuan, yaitu *socialization*, *externalization*, *combination* dan *internalization*. *Socialization* (*tacit* ke *tacit*) adalah proses transfer informasi diantara orang-orang dengan cara *conversation*/percakapan. Proses selanjutnya adalah *externalization*, yaitu transfer dari *tacit knowledge* ke *explicit knowledge*. Misalnya, penulisan buku, jurnal, majalah dan lain-lain. *Combination* adalah transfer dari *explicit knowledge* ke *explicit knowledge*, misalnya, merangkum buku. *Internalization* adalah transfer dari *explicit knowledge* ke *tacit knowledge*, misalnya, guru mengajar di dalam kelas. Gambar 1 menampilkan proses transfer pengetahuan yang berlangsung berulang-ulang membentuk suatu siklus. Hal inilah yang menyebabkan pengetahuan terus berkembang dari waktu ke waktu.



Gambar 1. Proses transfer pengetahuan

Setelah mengidentifikasi pengetahuan-pengetahuan *tacit* dan *explicit* yang dimiliki perusahaan, selanjutnya proses konversi perlu dilakukan untuk dapat memanfaatkan pengetahuan tersebut dalam proses manajemen pengetahuan. Nonaka's model dapat digunakan pada *knowledge mapping* yang ada dalam proses konversi pengetahuan.

METODE

Analisis dilakukan melalui identifikasi yang dilakukan pada beberapa kelompok sebagai berikut:

- a) Identifikasi setiap unit yang terkait erat dengan proses produksi.
- b) Melihat diagram alur pekerjaan produk (*flow* proses produksi).
- c) Identifikasi kondisi peralatan dan mesin yang digunakan
- d) Identifikasi sumber daya manusia (pegawai).
- e) Identifikasi hal-hal yang berkaitan dengan regulasi keselamatan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi setiap unit yang terkait erat dengan proses produksi menghasilkan:

1. Unit *Production Control* (PC) yang memiliki fungsi utama mengendalikan proses produksi setelah perintah pengerjaan sebuah pesanan diterbitkan. Unit tersebut sangat membutuhkan model penjadwalan yang akurat sebab unit ini akan mendistribusi setiap pekerjaan yang akan di proses oleh unit-unit lain.
2. Unit *Engineering* (ENG) yang memiliki fungsi utama mendesain bentuk produk yang sesuai dengan permintaan pelanggan. Unit ENG juga akan memberikan informasi kepada unit PC tentang urutan-urutan pengerjaan dari setiap bagian produk sehingga pada saat proses perakitan (*Assembling*) dapat dipastikan bahwa semua bagian tersebut telah selesai dikerjakan.
3. Unit Supervisi atau Pelaksana (SUP) dengan fungsi utama mengeksekusi perintah pengerjaan pesanan sesuai dengan urutan dan desain yang datang dari unit PC dan unit ENG. Unit SUP akan membagi setiap proses yang akan dilakukan sesuai dengan nomor atau kode produk yang akan diproses yaitu lemari (P001), meja (P002), bangku(P003), buffet(P004), dan kursi(P005). Berikut ini adalah daftar bagian-bagian utama pekerjaan dari setiap produk perusahaan:

Tabel 1. Pekerjaan produksi

Produk	Uraian Pekerjaan
Lemari (P0001)	1. Pembuatan Pintu lemari 2. Pembuatan dinding lemari, laci dan komponen penyambung 3. Pembuatan balok penyangga 4. <i>Finishing</i> dan Perakitan (<i>Assembling</i>)
Meja (P0002)	1. Pembuatan Top Meja 2. Pembuatan kaki Meja 3. Pembuatan komponen penyambung 4. <i>Finishing</i> dan Perakitan
Bangku (P0003)	1. Pembuatan Top Bangku 2. Pembuatan kaki Bangku 3. Pembuatan komponen penyambung

	4. Finishing dan Perakitan
Buffer (P0004)	1. Pembuatan Top buffet 2. Pembuatan dinding, laci dan komponen penyambung 3. Pembuatan balok penyangga Perakitan
Kursi (P0005)	1. Pembuatan landasan Kursi 2. Pembuatan kaki dan komponen penyambung 3. Pembuatan balok penyangga 4. Finishing

- 4. Unit *Quality Control* (QC) fungsi utamanya melakukan pengecekan terhadap standarisasi produk yang dikerjakan. Unit QC akan merekomendasikan layak tidaknya sebuah produk pesanan dilepas ke pelanggan.
- 5. Unit *Delivery* sebagai *end of terminal* dari semua proses. Unit ini berfungsi menyerahkan produk ke bagian pemasaran untuk diteruskan kepada pelanggan sesuai dengan persyaratan yang sudah ditetapkan.

B. *Flow chart* pekerjaan produksi.

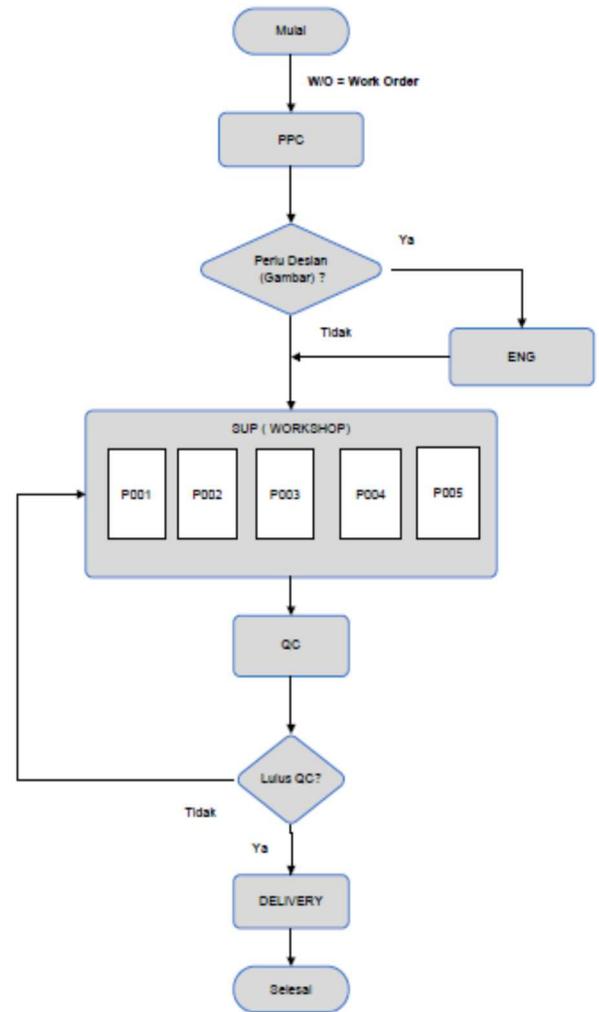
Proses kegiatan dalam memproduksi *furniture* dapat diketahui melalui diagram alur pada Gambar 2. Gambar tersebut menunjukkan urutan proses pada pengerjaan produk *furniture*. Bagian terpenting dalam proses tersebut adalah mengantisipasi jika ada produk yang tidak lulus verifikasi oleh unit QC. Kegagalan tersebut akan menyebabkan proses *Rework* (pengerjaan ulang) dari *part of product* yang cacat tersebut. Antisipasi dilakukan bertujuan supaya kegagalan tersebut tidak mengganggu proses lainnya yang sudah *on-Schedule*, maka *follow-up* harus segera dilakukan.

Pada proses eksekusi di *Workshop* Unit *Supervise* (SUP) urutan pekerjaan akan disusun dengan metode penjadwalan yang baik. Beberapa proses pengerjaan dapat dijalankan secara paralel untuk mempercepat proses produksi, sehingga pada tahap perakitan (*assembling*) prosesnya dapat dilakukan secara bersama-sama.

C. Identifikasi kondisi peralatan dan mesin yang digunakan

Salah satu unsur penentu utama dalam melakukan dan meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi adalah ketersediaan alat yang memadai. Hal hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan peralatan/mesin adalah sebagai berikut :

- a. Tersedianya peralatan/mesin serta memperhatikan kondisi dari alat tersebut. Kondisi alat harus selalu diperhatikan sebab dengan kondisi di bawah standar akan berpengaruh pada kualitas produk dan umur penggunaannya juga akan berkurang karena tingkat kerusakannya tinggi. Tersedianya informasi mengenai status kondisi kesiapan alat/mesin sangat diperlukan. Informasi tersebut dapat diperlihatkan seperti tabel 2.



Gambar 2. *Flowchart* proses produksi

- b. Setiap alat/mesin dioperasikan dengan cara dan tingkat kerumitan yang berbeda-beda. Perlu dilakukan pemetaan terhadap jumlah dan *skill* operator yang menggunakan alat/mesin tersebut. Jika operator mesin adalah pegawai baru maka harus dialokasikan seorang mentor atau *supervisor* yang telah berpengalaman dengan peralatan/mesin tersebut. Hal ini akan berpengaruh terhadap tuntutan kecepatan proses kerja. Gambaran pemetaan terhadap operator mesin dapat dilihat seperti tabel 3.

Tabel 2. Alat produksi dan kondisinya

No	Nama Alat	Jumlah (unit)	Status	
			Tersedia	Inspeksi
1	Band saw	4	4	0
2	Rip saw	4	4	0
3	Cross-Cut Saw	4	4	0
4	Thicknessing Planner	4	4	0
5	Tennonner	4	4	0
6	Morticer	4	4	0
7	Spidle Moulder	4	4	0

8	Router Machine	4	4	0
9	Lathe	4	4	0
10	Auto-shaping machine (ketam)	4	4	0
11	Circular saw Machine	4	4	0
12	Radial Arm saw	4	2	0
13	Cut-off saw	4	2	0
14	Laminating Flat press	4	3	0
15	Frame press	4	2	0
16	Bubut	4	4	0
17	Sander	4	4	0
18	Mesin amplas	4	4	0

Tabel 3. Jumlah operator

No	Nama Alat	Jumlah Operator (orang minimal)
1	Band saw	2
2	Rip saw	1
3	Cross-Cut Saw	2
4	Thicknessing Planner	1
5	Tennonner	1
6	Morticer	1
7	Spidle Moulder	1
8	Router Machine	1
9	Lathe	2
10	Auto-shaping machine (ketam)	1
11	Circular saw Machine	2
12	Radial Arm saw	1
13	Cut-off saw	2
14	Laminating Flat press	1
15	Frame press	1
16	Bubut	2
17	Sander	1
18	Mesin amplas	1

D. Identifikasi sumber daya manusia (Pegawai)

Tersedianya sumberdaya manusia yang memiliki kesesuaian keterampilan (*skill*) dengan proses-proses yang akan dilakukannya merupakan asset yang sangat penting bagi perusahaan, oleh karena itu perlu diketahui level kompetensi dari masing-masing personal pegawai yang dipekerjakan, sehingga pada saat penempatan posisi untuk mengerjakan sebuah produk sudah sesuai. Hal-hal yang perlu dilakukan terkait sumber daya manusia adalah sebagai berikut :

1. Pemetaan kompetensi pegawai sesuai dengan keterampilan dan *knowledge* yang dimiliki, hal ini dapat dibuat dalam bentuk daftar kompetensi.
2. Keterampilan menggunakan alat/mesin

3. Memperhatikan senioritas (pengalaman) dari pegawai yang ada
4. Catatan perilaku setiap pegawai selama bekerja terutama yang berkaitan dengan *safety*.
5. Catatan prestasi kerja setiap pegawai selama bekerja.
6. Catatan perilaku setiap pegawai selama bekerja, terutama yang berkaitan dengan kedisiplinan.

E. Identifikasi hal-hal yang berkaitan dengan Regulasi Keselamatan Kerja

Agar proses – proses produksi dapat berjalan dengan aman dan sesuai dengan penjadwalan yang sudah dibuat maka faktor-faktor keselamatan kerja adalah hal yang wajib diperhatikan baik keselamatan terhadap pegawai itu sendiri maupun keselamatan mesin/alat, tidak sedikit perusahaan atau industri yang merugi karena menyepelekan keselamatan dalam bekerja. Adapun hal-hal yang dapat diidentifikasi berkaitan dengan keselamatan kerja sebagai berikut.

1. Ketersediaan SOP (*Standard Operational Procedure*) dari setiap mesin/alat.
2. Ketersediaan APD (Alat Pelindung Diri) yang memadai seperti : kaos tangan (*Gloves*), kaca mata (*Safety Glassis*), sepatu pengaman (*Safety Shoes*) , penutup telinga (*ear plug*) dan beberapa APD yang lain dan tentunya disesuaikan dengan lokasi tempat pegawai bekerja.
3. Adanya kegiatan *Safety Talk* (ceramah keselamatan kerja) dengan durasi kurang dari 5 menit sebelum bekerja, hal ini untuk mengingatkan kepada pegawai tentang pentingnya keselamatan kerja
4. Ketersediaan *Work Instruction* dari masing-masing bagian produk yang akan dikerjakan.

HASIL IDENTIFIKASI KNOWLEDGE DAN KEBUTUHAN DATA

A. *Tacit* dan *Explicit Knowledge*

Penelusuran terhadap kelompok sumber *knowledge* perusahaan furniture menghasilkan *resume* hasil identifikasi *knowledge*. Sumber *knowledge* tersebut dibagi menjadi dua bentuk yaitu *tacit* dan *explicit knowledge*. Dua sumber *knowledge* digunakan sebagai bahan acuan untuk *knowledge* berikutnya untuk digunakan dalam penyusunan penjadwalan Kerja yang Optimal. Tabel 4 merupakan hasil identifikasi *knowledge* yang dilakukan.

Table 4. Identifikasi *Tacit* dan *Explicit Knowledge*

Bagian	<i>Knowledge</i>	
	<i>Tacit</i>	<i>Explicit</i>
Identifikasi setiap unit yang terkait erat dengan proses	Mengetahui unit yang bertanggung jawab terhadap suatu proses , tanpa harus melihat <i>Job</i>	1. Daftar Unit Pelaksanan Proses Produksi 2. Fungsi masing-masing unit dalam proses produksi 3. Uraian pekerjaan

produksi	<i>Description</i> setiap unit	pada masing-masing unit 4. Dokumen <i>Job Description</i> pada masing-masing unit
Melihat diagram alur pekerjaan produk (<i>flow</i> proses produksi)	Setiap Pegawai memahami seluruh tahap-tahap dalam proses produksi tanpa harus melihat <i>Flowchart</i>	1. Mengetahui urutan pekerjaan produk secara umum dari <i>Flowchart</i> 2. Mengetahui langkah-langkah proses dari masing-masing produk (P001, P002, P003, P004, P005) 3. Mengetahui adanya <i>rework</i> (pengerjaan ulang)
Identifikasi kondisi peralatan dan mesin yang digunakan	Perlakuan terhadap mesin/alat, hal ini sangat tergantung dengan pengalaman dalam menggunakan alat tersebut.	1. Mengetahui Jumlah alat/mesin (Daftar Mesin) mengetahui Fungsi alat (Daftar Kegunaan Peralatan) 2. Mengetahui Kondisi alat (Daftar Riwayat Peralatan) Mengetahui Kapasitas alat/mesin (Catatan <i>History</i> Mesin) 3. Mengetahui Pengoperasian alat/mesin (SOP)
Identifikasi sumber daya manusia (Pegawai)	1. Keterampilan pegawai masing-masing dalam mengoperasikan alat 2. Senioritas seorang pegawai dapat diteladani oleh pegawai lain 3. Diskusi harian (tanya-jawab). 4. Melakukan mentoring (<i>supervise</i>), menjelaskan secara langsung tata cara bekerja dengan alat atau mesin	1. Mengetahui kompetensi Pegawai dari daftar kompetensi 2. Mengetahui daftar pelatihan pegawai 3. Pengalaman kerja pegawai 4. Hasil dokumentasi rapat (<i>Meeting</i>) 4. Hasil analisis pencapaian produk 5. Dokumen hasil Internal Audit atau <i>Assessment</i>
Identifikasi hal-hal yang berkaitan dengan Regulasi Keselamatan Kerja	Perilaku karyawan dalam bekerja secara aman; Konsistensi pegawai terhadap penggunaan APD; <i>Safety Talk</i> (ceramah keselamatan Kerja) saat apel	1. Dokumen SOP Mesin 2. <i>Manual Book</i> Setiap Mesin 3. Dokumen tata cara penggunaan APD (alat pelindung diri) 4. Dokumen <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)

B. Identifikasi Data

Penjadwalan yang optimal dilakukan dengan dukungan data, maka identifikasi terhadap kebutuhan data harus dilakukan. Hasilnya akan disimpan dalam basis data untuk dijadikan sebagai sumber *knowledge* untuk pembuatan jadwal. Berikut perancangan basis data yang diperuntukkan sebagai sumber *knowledge*.

1. Data Pegawai

Pencatatan nomor pegawai dan identitas yang diperlukan saat membuat penjadwalan.

Tabel 5. Rancangan tabel pegawai

tabel	atribut
tabPegawai	NoPegawai, Nama, TglMulaiBekerja, Level

2. Data Peralatan/mesin,

Pencatatan kode mesin, jumlah dan status kondisi masing-masing yakni tersedia atau sedang dalam inspeksi digunakan untuk basis data data peralatan/mesin.

Tabel 6. Rancangan tabel peralatan/mesin

tabel	atribut
tabAlat	KodeAlat, NamaAlat, TglPengadaan, KondisiAlat, Jumlah

3. Data Pelanggan,

Pencatatan data pelanggan dilakukan untuk memudahkan komunikasi bila diperlukan.

Tabel 7. Rancangan tabel pelanggan

tabel	atribut
tabPelanggan	KodePelanggan, Nama, Alamat, Perusahaan, NoTelp, Email

4. Data Pemesanan Produk,

Data ini digunakan untuk mencatat jenis produk pesanan pelanggan sehingga dapat ditentukan jumlah pesanan yang akan dikerjakan dan dimasukkan dalam jadwal eksekusi.

Tabel 8. Rancangan tabel pelanggan

tabel	atribut
tabOrder	NoOrder, KodePelanggan, NoProduk, TglOrder, JlhOrder

C. Kebutuhan *Software* Aplikasi

Implementasi penjadwalan produksi *furniture* yang optimal membutuhkan aplikasi untuk merealisasikan-nya. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Visual Basic untuk desain *interface* dan *coding* aplikasi. Sementara *database* dapat digunakan Microsoft Access 2003. Kombinasi kedua *software* ini akan menghasilkan sebuah aplikasi yang memudahkan dalam penyusunan penjadwalan yang optimal. Aplikasi dapat meminimalisir waktu kosong (*idle*) terhadap jam kerja pegawai dan peralatan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan simpulan.

1. Sistem penjadwalan dibutuhkan pada perusahaan *furniture* dalam rangka mengoptimalkan waktu kosong (*idle*) pada sumber daya manusia dan alat kerja.
2. Implementasi KMS pada perusahaan *furniture* CV Embet membutuhkan analisis awal dengan mengidentifikasi terhadap sumber daya dan pengetahuan *tacit (tacit knowledge)* dan eksplisit (*explicit knowledge*).
3. Hasil identifikasi *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* ditambah identifikasi terhadap data menjadi modal untuk mengembangkan sistem penjadwalan yang optimal bagi perusahaan *furniture*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nor MZM, Abdullah R, Murad MAA dan Selamat MH. Managing Knowledge in Collaborative Software Maintenance Environment. In-teh. India. 2010
- [2] Awad EM, Ghaziri HM. Knowledge Management. 2004
- [3] Brink PVD. Measurement Of Conditions For Knowledge Sharing. Proceedings 2nd European Conference On Knowledge Management, Bled, November 2001
- [4] Nonaka I & Takeuchi H. The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press. New York. 1995