



Penerapan Sistem Informasi Berbasis Enterprise Resource Planning Menggunakan SAP Modul Plant Maintenance di PT. Len Industri

Dwi Pratama^{*}, Wahjoe Witjaksono, Nia Ambarsari

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

Abstract

Main problem of plant maintenance business process on PT. Len Industri (Persero) are absence of maintenance activities documentation storage and no real time machine availability status. The right solution is implement ERP systems that applies a centralized database, so data can be stored properly and maintenance process can be integrated with the relevant sections. One of ERP vendor that provides solution for plant maintenance is SAP. This SAP ERP implementation using ASAP with the stages are problem identification, goal setting, current business process analysis, SAP ERP business process analysis, configuration and system testing. After configuration phase, all maintenance process can be accommodated by SAP with adjustments needed by the company. Based on the configuration and application testing. SAP ERP can be applied to the PT. Len Industri (Persero).

Keywords: ERP, SAP, Plant Maintenance, ASAP method

Abstrak

Permasalahan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi yang terdapat pada PT. Len Industri (Persero) permasalahan yaitu tidak terdapatnya tempat penyimpanan riwayat kegiatan pemeliharaan dan notifikasi status ketersediaan mesin secara real time. Solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan sistem ERP yang menerapkan sistem *database* terpusat sehingga data tersimpan dengan baik dan kegiatan pemeliharaan dapat terintegrasi dengan bagian terkait. Salah satu *vendor* ERP yang menyediakan solusi untuk kegiatan pemeliharaan mesin adalah SAP dengan modul *Plant Maintenance*. Penerapan SAP ERP ini menggunakan metode ASAP dengan tahapan yaitu perumusan masalah, penentuan tujuan, analisis proses bisnis saat ini, analisis proses bisnis SAP ERP, analisis gap fit, analisis risiko, konfigurasi dan pengujian aplikasi. Berdasarkan konfigurasi dan pengujian sistem yang dilakukan, SAP ERP dapat diterapkan pada PT. Len Industri (Persero).

Kata kunci: ERP, SAP, Pemeliharaan Mesin dan Peralatan Produksi, Metode ASAP

© 2016 Jurnal SISFO.

Histori Artikel : Disubmit 10 Juni 2016; Diterima 14 Juli 2016; Tersedia online 24 Agustus 2016

^{*}Corresponding Author

Email address: dwipratama14@gmail.com (Dwi Pratama)

1. Pendahuluan

PT Len Industri (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Indonesia No. 16 Tahun 2002 yang bergerak dalam bidang usaha elektronika untuk industri dan prasarana dengan memiliki enam lini bisnis, yaitu *Renewable Energy*, *Railway Transport*, *Information and Communication Technology*, *Defense Electronics*, dan *Navigation System*. PT. Len Industri (Persero) memproduksi banyak jenis produk dengan nilai proyek mencapai Rp. 1.921.476.970[1]. Untuk merealisasikan nilai proyek yang telah didapatkan, PT. Len Industri (Persero) melakukan investasi mesin dan peralatan produksi sebesar Rp. 11.022.000.000 pada tahun [1]. Dengan besarnya investasi yang telah dikeluarkan, perlu adanya sebuah pemeliharaan mesin dan peralatan produksi agar tercipta kelancaran proses produksi disetiap lini bisnis PT. Len Industri (Persero).

Kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi yang terdapat di PT. Len Industri (Persero) terbagi menjadi dua, yaitu *preventive maintenance* (pencegahan) dan *curative maintenance* (penanggulangan). Namun kegiatan tersebut tidak dilakukan dengan prosedur baku karena belum adanya SOP (*Standard Operating Procedure*) yang menjadi standar pelaksanaan dari kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi. Dokumentasi disetiap kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi hanya dilakukan dengan menggunakan kartu gantung pemeliharaan disetiap mesin, tentu hal ini sangat rentan akan kerusakan dan kehilangan dari kartu tersebut yang dapat menyebabkan riwayat pemeliharaan tidak terdokumentasi dengan baik. Selain itu, tidak adanya pemberitahuan status ketersediaan mesin dan peralatan produksi yang akan digunakan secara real time sehingga dapat menyebabkan terganggunya aktifitas produksi PT. Len Industri (Persero).

Berdasarkan permasalahan tersebut, pengimplementasian *Enterprise Resource Planning* (ERP) dapat menjadi salah satu solusi. ERP adalah perangkat lunak yang digunakan oleh perusahaan untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasikan informasi disetiap area bisnis perusahaan. Sistem ERP menggunakan sebuah *database* umum yang dapat diakses oleh masing-masing area bisnis, sehingga aliran informasi operasional dari sebuah perusahaan dapat termonitor dengan baik dan tidak terdapat duplikasi informasi. Integrasi departemen yang dihasilkan setelah penerapan sistem ERP dapat mempercepat proses pekerjaan baik didalam suatu departemen atau lintas departemen sebuah perusahaan. Terdapat banyak penyedia sistem ERP, salah satunya adalah SAP (*System, Applications, Production in Data Processing*) yang menyediakan beberapa modul ERP yang dapat digunakan perusahaan sesuai dengan kebutuhannya, salah satunya adalah *Plant Maintenance* yang relevan dengan permasalahan di PT. Len Industri (Persero).

Masalah yang terjadi dalam kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi PT. Len Industri (Persero) dapat dirumsukan dengan bagaimana mengembangkan sistem SAP ERP modul *plant maintenance* di PT. Len Industri (Persero) sebagai solusi permasalahan yang ada, bagaimana software SAP ERP modul *plant maintenance* dapat menyimpan dokumentasi pencatatan riwayat kegiatan pemeliharaan mesin produksi dan mengeluarkan pemberitahuan status ketersediaan mesin produksi secara *real time*, serta bagaimana bagian lain dalam divisi produksi dan divisi lain yang berkaitan dengan bagian pengendali fasilitas produksi dapat saling berintegrasi.

Berdasarkan perumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menyediakan dokumentasi SOP (*Standard Operational Procedure*) kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi, menyediakan dokumentasi pencatatan riwayat kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi, dan menyediakan sistem terintegrasi untuk ketersediaan mesin dan peralatan produksi antar bagian terkait.

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu terciptanya integrasi informasi pada divisi produksi PT. Len Industri (Persero), adanya SOP (*Standard Operating Procedure*) yang menjadi standar pelaksanaan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi, dan adanya dokumentasi riwayat kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi yang baik sehingga menjadi acuan untuk kegiatan pemeliharaan selanjutnya.

2. Tinjauan Pustaka/Penelitian Sebelumnya

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah seperangkat komponen yang saling terhubung untuk mengumpulkan (*input*), memanipulasi (proses), menyimpan, dan menyebarkan (*output*) data dan informasi untuk membantu pencapaian tujuan sebuah organisasi [2]. Setiap kegiatan operasional yang terjadi pada sebuah organisasi atau perusahaan membutuhkan pengelolaan data dan informasi secara cepat dan tidak terdapat duplikasi data. Dengan penerapan sistem informasi, hal tersebut dapat terpenuhi karena keterhubungan masing-masing komponen didalamnya.

Komponen dalam sistem informasi yang dimaksud dapat diklasifikasikan sebagai berikut: *hardware*, *software*, *database*, *network*, *people*, dan *procedures*. *Hardware* merupakan komponen yang digunakan untuk kegiatan input, proses, dan output dalam sistem informasi seperti *keyboard*, *Central Processing Unit* (CPU), dan *printer*. *Software* merupakan komponen yang digunakan untuk mengoperasikan komputer dalam kegiatan sistem informasi seperti Microsoft Windows. *Database* merupakan komponen yang digunakan untuk menyimpan data dan informasi dalam sistem informasi. *Network* merupakan komponen yang digunakan untuk media komunikasi dalam sistem informasi seperti *Internet*. *People* merupakan komponen yang melakukan kegiatan *input*, proses dan *output* dalam sistem informasi dengan memanfaatkan komponen sistem informasi lainnya. *Procedures* merupakan komponen yang mengatur kegiatan *input*, proses dan *output* dalam sistem informasi sesuai yang berlaku dalam suatu organisasi.

2.2 Enterprise Resource Planning (ERP)

Merupakan sistem yang digunakan oleh perusahaan untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasikan informasi di setiap fungsional bisnis. ERP membantu perusahaan mengatur aktivitas bisnis dengan menggunakan sebuah database umum yang dapat diakses dari setiap fungsional bisnis [3]. Implementasi ERP pada sebuah perusahaan harus didukung penuh oleh manajemen perusahaan [4]. Dukungan dari manajemen sangat mempengaruhi implementasi ERP karena manajemen merupakan pihak yang bertugas untuk tetap menyelaraskan sistem yang berjalan dengan tujuan perusahaan. Pelatihan karyawan terhadap sistem ERP yang telah diimplementasikan merupakan salah satu peran manajemen agar sistem ERP dapat berjalan dengan baik.

ERP merupakan perkembangan dari sistem *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) yang belum dapat mengintegrasikan kegiatan *manufacturing* dengan fungsional bisnis lain yang terkait seperti *finance*, *sales*, *marketing*, dan distribusi produk ke pelanggan. Sistem ERP menyediakan beberapa proses yang dapat perusahaan gunakan sesuai dengan kebutuhannya, seperti: *logistik*, *Production Planning and Control*, *Purchasing*, *Sales*, *Finance*, dan *Human Resources Management* [5].

2.3 Plant Maintenance

Plant maintenance adalah sebuah aktifitas teknis dan administrasi yang dilakukan untuk menjaga dan memperbaiki mesin serta peralatan sehingga dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya dengan empat aktivitas yaitu *Inspection*, *Maintenance*, *Repair*, dan *Improvement* [6]. *Inspection* adalah aktivitas untuk memastikan fungsi mesin berjalan sebagaimana mestinya, menjadwalkan pemeriksaan rutin terhadap suatu mesin dan menentukan aktivitas-aktivitas apa saja yang dibutuhkan untuk pemeliharaan mesin tersebut [6].

Maintenance adalah aktivitas perawatan mesin dengan tugas-tugas berikut: penggantian komponen mesin secara berkala, pembersihan mesin secara berkala, pelumasan mesin secara berkala, dan melakukan function test agar fungsi mesin tetap terjaga dalam menjalankan tugasnya [6]. *Repair* adalah aktivitas untuk perbaikan ketika mesin mengalami suatu masalah sehingga dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya

Improvement adalah aktivitas untuk meningkatkan aktivitas-aktivitas yang terdapat pada *plant maintenance* sehingga kondisi mesin dapat terjaga tanpa merubah fungsional dari mesin [6].

3. Metodologi

Accelerate SAP (ASAP) adalah sebuah metodologi yang diluncurkan SAP untuk memandu dalam implementasi aplikasi SAP ERP yang terdiri dari lima tahap yaitu sebagai berikut [7]:

1) *Project Preparation*

Pada tahap ini akan dilakukan perencanaan penelitian dengan mendefinisikan ruang lingkup permasalahan yang ada, menentukan tujuan penelitian, dan mengumpulkan data-data terkait yang diperlukan dalam penelitian ini. Dalam penentuan perencanaan penelitian ini, peneliti melakukan rapat bersama Manajer Divisi Sistem Informasi dan Divisi Produksi PT. Len Industri (Persero). Hasil dari penentuan perencanaan penelitian ini adalah data terkait penelitian seperti data *work center*, data mesin dan peralatan produksi, data komponen mesin, data *Functional Location*, data komponen mesin.

2) *Business Blueprint*

Pada tahap ini akan dilakukan analisis tentang kondisi perusahaan saat ini berupa analisis tentang proses bisnis yang diberlakukan saat ini dan analisis tentang proses bisnis SAP ERP. Dalam analisis kondisi saat ini dalam perusahaan, peneliti melakukan wawancara dengan Manajer Produksi dan Koordinator Bagian Pengendali Fasilitas Produksi PT. Len Industri (Persero) sehingga menjadi dokumen *As Is*. Sedangkan untuk analisis proses bisnis SAP ERP, peneliti menganalisis berdasarkan proses bisnis SAP ERP modul *Plant Maintenance* berdasarkan sumber yang peneliti gunakan sehingga menjadi dokumen *To Be*. Dokumen *As Is* dan *To Be* akan digunakan untuk menyusun, analisis *gap*, proses bisnis usulan untuk perusahaan dan melakukan konfigurasi pada aplikasi SAP ERP. Analisis *gap* dilakukan dengan melakukan perbandingan proses bisnis *As Is* apakah dapat diakomodasi oleh proses bisnis SAP ERP sehingga akan ditetapkan keputusan yaitu standarisasi (terakomodasi) atau kustomisasi (tidak terakomodasi dan harus dilakukan penyesuaian terhadap aplikasi). Setelah itu akan dilakukan analisis risiko untuk implementasi aplikasi SAP ERP ini dengan mengacu pada poin-poin pertanyaan yang terdapat dalam sumber yang digunakan peneliti. Setelah itu peneliti akan melakukan wawancara terhadap Manajer Sistem Informasi, Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas dengan mengajukan pertanyaan risiko yang telah disusun.

3) *Realization*

Pada tahap ini akan dilakukan konfigurasi pada aplikasi SAP ERP modul *Plant Maintenance* berdasarkan *Business Blueprint* yang telah dibuat sebelumnya. Konfigurasi dilakukan oleh peneliti dengan mengacu pada dokumen *Business Blueprint* yang telah dibuat tanpa berhenti berkomunikasi dengan Manajer Divisi Sistem Informasi, Manajer Produksi, dan Koordinator Bagian Pengendali Fasilitas Produksi PT. Len Industri (Persero) untuk melakukan konfirmasi bahwa konfigurasi yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

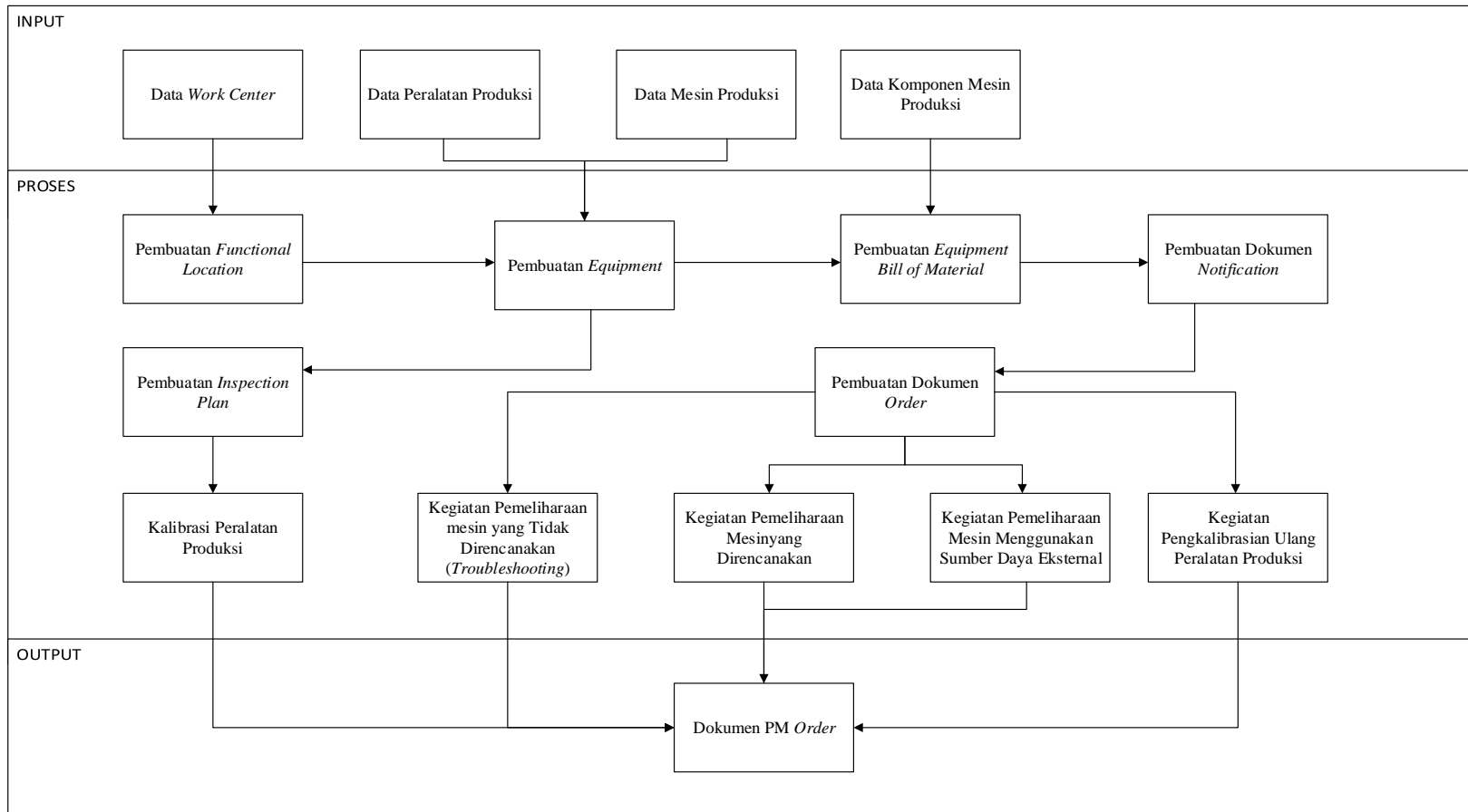
4) *Final Preparation*

Pada tahap ini akan dilakukan *User Acceptance Testing* untuk menguji aplikasi SAP ERP apakah sudah sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Peneliti melakukan pengujian aplikasi kepada calon *user* yaitu Koordinator dan staf Bagian Pengendali Produksi PT. Len Industri (Persero).

5) *Go Live & Support*

Pada tahap ini aplikasi SAP ERP dinyatakan siap *Go Live* setelah pengujian aplikasi diterima oleh calon *user*.

Selain metodologi ASAP yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi SAP ERP, dibutuhkan juga kerangka berpikir yang dapat menggambarkan metode dalam memecahkan masalah pada penelitian ini secara terstruktur yang dapat disebut dengan model konseptual. Gambar 1 menjelaskan model konseptual yang digunakan. Kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi terdapat lima aktivitas didalamnya yang melewati fase masukan, proses, dan keluaran.



Gambar 1. Model Konseptual

Aktifitas - aktifitas pada Gambar 1, secara lebih jelas digambarkan sebagai berikut :

- 1) Data *Work Center*
Pendefinisian data *Work Center* yang berlaku pada divisi produksi PT. Len Industri (Persero) ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi
- 2) Data Mesin Produksi
Pendefinisian data mesin produksi yang terdapat pada PT. Len Industri (Persero) ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi.
- 3) Data Peralatan Produksi
Pendefinisian data peralatan produksi yang terdapat pada PT. Len Industri (Persero) ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi.
- 4) Data Komponen Mesin Produksi
Pendefinisian data komponen mesin produksi yang terdapat pada PT. Len Industri (Persero) ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi.
- 5) Pendefinisian *Functional Location*
Pendefinisian hirarki dari tempat fungsional pemeliharaan peralatan produksi yang terdapat pada divisi produksi PT. Len Industri (Persero) ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi.
- 6) Pendefinisian *Equipment*
Pendefinisian data mesin dan peralatan produksi ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi.
- 7) Pendefinisian *Equipment Bill of Material*
Pendefinisian data komponen dari sebuah mesin dan peralatan produksi yang terdapat pada divisi produksi PT. Len Industri (Persero) ke dalam aplikasi SAP ERP berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi.
- 8) Pembuatan Dokumen *Notification*
Pembuatan Dokumen *Notification* yang berisi data kerusakan yang terjadi pada mesin atau peralatan produksi dengan menggunakan aplikasi SAP ERP. Dokumen *Notification* digunakan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.
- 9) Pembuatan Dokumen *Inspection Plan*
Pembuatan Dokumen *Inspection Plan* sebagai dasar melakukan kegiatan kalibrasi ulang peralatan produksi dengan menggunakan aplikasi SAP ERP. Dokumen *Inspection Plan* digunakan dalam melakukan kegiatan kalibrasi peralatan produksi.
- 10) Pembuatan Dokumen *Order*
Pembuatan Dokumen *Order* sebagai dasar melakukan kegiatan pemeliharaan mesin serta pengkalibrasian ulang dengan menggunakan aplikasi SAP ERP. Dokumen *Order* digunakan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.
- 11) Kalibrasi Peralatan Produksi
Suatu kegiatan untuk memastikan setiap peralatan produksi yang digunakan sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan.
- 12) Pemeliharaan Mesin yang Direncanakan
Suatu kegiatan pemeliharaan mesin produksi yang telah dijadwalkan oleh bagian fasilitas divisi produksi PT. Len Industri (Persero).
- 13) Pemeliharaan Mesin yang Tidak Direncanakan (*Troobleshooting*)
Suatu kegiatan penanggulangan kerusakan mesin produksi oleh bagian fasilitas divisi produksi PT. Len Industri (Persero).
- 14) Pemeliharaan Mesin yang Melibatkan Sumber Daya Eksternal
Suatu kegiatan pemeliharaan mesin produksi oleh bagian fasilitas divisi produksi PT. Len Industri (Persero) yang melibatkan teknisi atau operator dari *vendor* mesin produksi terkait.

15) Dokumen PM Order

Suatu dokumen laporan dari setiap kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut merupakan hasil dan pembahasan dari penerapan ERP menggunakan SAP dalam kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.

4.1 Hasil

Pada penelitian ini dilakukan penyesuaian kebutuhan PT. Len Industri (Persero) terkait kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi terhadap aplikasi SAP ERP. Tahapan pertama adalah melakukan identifikasi kebutuhan fungsional yang dapat dilakukan *user* pada aplikasi SAP ERP dan digambarkan pada *Use Case Diagram*. Selanjutnya akan digambarkan hasil identifikasi urutan aktivitas *user* berdasarkan fungsional yang telah diidentifikasi melalui *Activity Diagram*. Setelah melakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan urutan aktivitas *user*, akan dilakukan *Baseline Configuration* yaitu konfigurasi terhadap aplikasi SAP ERP berdasarkan identifikasi fungsional yang sudah dilakukan dan dokumen *Best Practice* yang disediakan oleh SAP. Konfigurasi yang dilakukan terbagi menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut:

1) Pendefinisian *Enterprise Structure*

Pada bagian ini didefinisikan *company profile* yang berlaku pada PT. Len Industri (Persero) seperti *define company* dan *define plant*.

2) Pendefinisian *Plant Maintenance Master Data*

Pada bagian ini didefinisikan data dasar yang akan digunakan pada kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi seperti *Work Center*, *Equipment*, dan *Functional Location*.

3) Konfigurasi *Plant Maintenance Procedure*.

Pada Bagian ini dijelaskan prosedur penggunaan aplikasi SAP ERP untuk setiap kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.

Setelah melakukan *Baseline Configuration*, tahap selanjutnya adalah melakukan *User Acceptance Testing* untuk memastikan bahwa aplikasi SAP ERP sesuai dengan kebutuhan dari PT. Len Industri (Persero). Pengujian ini dilakukan dengan *user* menjalankan salah satu proses bisnis kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi berdasarkan prosedur modul *Plant Maintenance* yang sudah dibuat. Apabila hasil yang sesuai dengan *test scenario* maka kolom *result* akan dilakukan pemberian tanda *checklist*, apabila tidak akan dilakukan pemberian tanda silang. *User Acceptance Testing* digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil User Acceptance Testing

No.	Modul	Test Scenario	Expected Result	Result	Remarks
1.	<i>Creating Notification Document</i>	Pencatatan informasi penyebab kerusakan mesin	Terdapat informasi tentang mesin yang mengalami kerusakan	√	
			Terdapat informasi kerusakan mesin	√	
			Terdapat informasi waktu terjadinya kerusakan mesin	√	
			Terdapat informasi siapa penanggung jawab dari mesin tersebut	√	

No.	Modul	Test Scenario	Expected Result	Result	Remarks
2.	<i>Release Notifiaction Document</i>	Melakukan <i>release</i> dokumen <i>notification</i> untuk menjadi dokumen <i>order</i> sebagai detail operasi pemeliharaan	Dokumen <i>notification</i> dapat dilakukan <i>release</i>	√	
			Terdapat informasi tentang mesin yang mengalami kerusakan	√	
3.	<i>Creating Order Document Reference Notification</i>	Pencatatan informasi operasi kerusakan mesin	Terdapat informasi operasi yang akan dilakukan terhadap mesin	√	
			Terdapat informasi tentang <i>spare part</i> yang digunakan pada kegiatan pemeliharaan mesin	√	
4.	<i>Release Order Document</i>	Melakukan <i>release</i> dokumen <i>order</i> sebagai tanda bahwa dokumen acuan kegiatan pemeliharaan mesin telah siap digunakan.	Dokumen <i>order</i> dapat dilakukan <i>release</i>	√	
5.	<i>Creating Order Confirmation</i>	Konfirmasi terhadap operasi pemeliharaan mesin pada dokumen <i>order</i> yang telah dibuat sudah selesai dikerjakan	Pencatatan dokumen <i>order</i> yang telah dikerjakan	√	
			Pencatatan waktu dari pengerjaan dokumen <i>order</i>	√	
6.	<i>Creating Technical Confirmation</i>	Konfirmasi terhadap operasi pemeliharaan sudah selesai dikerjakan	Pencatatan dan konfirmasi tentang operasi pemeliharaan mesin yang telah dilakukan	√	

4.2 Pembahasan

Perlu dilakukan identifikasi proses bisnis baik dari aplikasi ERP dan juga proses bisnis yang sedang berjalan dalam perusahaan. Identifikasi tersebut dilakukan untuk memudahkan dalam proses pengaplikasian proses bisnis ke dalam aplikasi ERP [8]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini terlebih dahulu dilakukan analisis proses bisnis yang berlaku saat ini untuk kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi pada PT. Len Industri (Persero).

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kondisi yang terjadi saat ini termasuk identifikasi *form* serta laporan yang berlaku dan masalah yang dihadapi ketika proses tersebut berjalan. Ketika sudah memahami proses bisnis eksisting dan permasalahan yang terjadi, maka akan dilakukan analisis proses bisnis yang terdapat pada aplikasi SAP ERP modul *Plant Maintenance* terkait kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui proses bisnis yang dijalankan aplikasi SAP ERP, bagian yang terkait pada proses tersebut, dan dokumen yang mengalir dalam proses tersebut.

Selanjutnya akan dilakukan analisis *gap* dan *fit* dengan membandingkan proses bisnis eksisting (dokumen *as is*) dengan proses bisnis aplikasi SAP ERP (dokumen *to be*) modul *Plant Maintenance*. Analisis *gap* dan *fit* bertujuan untuk menentukan proses serta *form* yang digunakan untuk kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi akan dilakukan kostumisasi atau standarisasi.

Kustomisasi adalah melakukan penyesuaian proses atau *form* eksisting yang tidak dapat diakomodasi oleh aplikasi SAP ERP, sedangkan standarisasi adalah menggunakan format proses atau *form* yang tersedia pada aplikasi SAP ERP karena proses bisnis eksisting sudah terakomodasi. Keputusan yang terdapat pada analisis *gap* dan *fit* pada penelitian ini adalah standarisasi. Hal ini karena setelah dilakukannya perbandingan dokumen *as is* dan dokumen *to be* yang telah disusun oleh peneliti dihasilkan semua proses bisnis eksisting kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi dapat diakomodasi oleh proses bisnis SAP ERP sehingga tidak membutuhkan kustomisasi. Dalam hal ini, semua dokumen yang selama ini digunakan dalam kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi pada PT. Len Industri (Persero) dapat diakomodasi dalam dokumen kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi aplikasi SAP ERP. Tabel 2 akan menjelaskan tentang hasil analisis *gap* dan *fit* yang telah dilakukan.

Tabel 2. Analisis dengan *Gap* dan *Fit*

No.	Kondisi Saat Ini (<i>As Is</i>)	Kondisi Sistem ERP-SAP (<i>To Be</i>)	Keputusan	Solusi
1.	Penyimpanan data mesin, suku cadang mesin, dan peralatan produksi hanya tersimpan dalam sebuah dokumen sehingga rentan akan kerusakan dan kehilangan.	Pendefinisian mesin, suku cadang mesin, dan peralatan produksi harus dilakukan sebelum memulai aktivitas kegiatan pemeliharaan mesin, dengan ini data akan tersimpan dalam <i>database</i> aplikasi SAP ERP.	Menggunakan aplikasi SAP ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam pendefinisian dan penyimpanan data mesin, suku cadang, dan peralatan produksi.	Standarisasi
2.	Pembuatan dokumen <i>Preventive Maintenance Scheduling</i> (PMS) sebagai acuan jadwal kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.	Penjadualan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi terdapat pada Dokumen <i>Order</i> yang harus dibuat terlebih dahulu.	Menggunakan aplikasi SAP-ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam penjadualan mesin dan peralatan produksi. <i>Field</i> yang terdapat pada dokumen <i>order</i> dapat mewakili semua <i>field</i> yang terdapat pada dokumen PMS.	Standarisasi
3.	Pembuatan dokumen pengadaan suku cadang mesin untuk menunjang kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.	Dokumen <i>Purchase Requisition</i> Dan <i>Purchase Order</i> digunakan untuk pengadaan suku cadang mesin produksi kepada Bagian <i>Purchasing</i> .	Menggunakan aplikasi SAP-ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam pembuatan dokumen pengadaan suku cadang mesin produksi.	Standarisasi
4.	Pembuatan dokumen Lembar Inspeksi Periodik sebagai pencatatan tindakan yang dilakukan dalam kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.	Dokumen <i>Order</i> digunakan sebagai acuan, pencatatan riwayat, dan konfirmasi tindakan yang dilakukan kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi.	Menggunakan aplikasi SAP ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam pencatatan tindakan yang dilakukan dalam kegiatan mesin dan peralatan produksi.	Standarisasi
5.	Pembuatan dokumen pengadaan Operator Pemeliharaan eksternal.	Dokumen <i>Purchase Order</i> digunakan untuk pengadaan Operator Pemeliharaan eksternal produksi kepada Bagian <i>Purchasing</i> .	Menggunakan aplikasi SAP ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam pembuatan dokumen pengadaan Operator Pemeliharaan eksternal	Standarisasi
6.	Diperlukan pembuatan dokumen pengajuan kalibrasi ulang peralatan produksi.	Dokumen <i>order</i> digunakan sebagai berisi tentang data peralatan produksi yang akan dilakukan kalibrasi ulang.	Menggunakan SAP-ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam pembuatan dokumen pengajuan kalibrasi ulang peralatan produksi.	Standarisasi
7.	Diperlukan pembuatan dokumen pencatatan hasil	Dokumen <i>inspection lot</i> digunakan sebagai pencatatan	Menggunakan SAP-ERP modul <i>Plant Maintenance</i> dalam	Standarisasi

No.	Kondisi Saat Ini (<i>As Is</i>)	Kondisi Sistem ERP-SAP (<i>To Be</i>)	Keputusan	Solusi
	kalibrasi ulang peralatan produksi.	hasil kegiatan kalibrasi ulang peralatan produksi.	pencatatan hasil kalibrasi ulang peralatan produksi.	

Setelah dilakukannya analisis *gap* dan *fit*, maka akan dilakukan analisis risiko terhadap implementasi ERP. Analisis ini dilakukan untuk menghitung besar kemungkinan risiko yang terjadi setelah pengimplementasian ERP dan juga cara mengidentifikasi penanggulangan dari risiko tersebut. Kemungkinan risiko yang digunakan pada analisis ini berdasarkan jurnal analisis risiko *post-implementation* ERP dengan penyesuaian terhadap kondisi pada PT. Len Industri (Persero).

Setelah itu, akan dipetakan pada matriks tingkatan risiko yang terdiri dari *very low*, *low*, *medium*, *high*, *extreme* [9]. Penentuan penanggulangan risiko juga akan berbeda disetiap risiko tergantung tingkatan dari risiko tersebut. Tabel 3 menjelaskan tentang hasil analisis risiko yang telah dilakukan dan Gambar 2 menjelaskan pemetaan analisis risiko kedalam matriks tingkatan risiko.

Almost Certain [5]					
Likely [4]					
Possible [3]			OWR3, TR2	OR1, OR2, OWR2, OWR4	OWR1, OWR7
Unlikely [2]			OR3, AR3, AR4, TR3, TR5	OR4, AR1, AR2, OWR5, TR1, TR4, TR6	OWR6
Almost Never [1]					
<div>Likelihood</div> <div>Impact</div>	Minor [1]	Moderate [2]	Severe [3]	Major [4]	Worst Case [5]

Keterangan:



Very low
Low
Medium



High
Extreme

Gambar 2. Matriks Tingkatan Risiko

Tabel 3. Analisis Risiko

Kode	Risiko			Rata-rata Likelihood	Tingkatan	Rata-Rata Impact	Tingkatan
	Level 1	Level 2	Level 3				
OR	Operational Risk	In General	OR1. Staf Operasional perusahaan enggan menggunakan sistem yang telah diimplementasikan.	2	Possible	3,25	Major
			OR2. Staf operasional perusahaan salah dalam memasukan data ke sistem yang telah diimplementasikan.	2,25	Possible	3	Major
		Producti on Dept.	OR3. Sistem ERP berisi catatan <i>supplier</i> yang tidak akurat.	1	Unlikely	2,5	Severe
			OR4. Sistem ERP berisi <i>Bill of Material</i> yang tidak akurat atau tidak lengkap.	1,25	Unlikely	3,25	Major
AR	Analytical Risk	In General	AR1. Manager puncak menolak menggunakan sistem ERP yang telah dikembangkan.	1,25	Unlikely	3,75	Major
			AR2. Para manager perusahaan menolak untuk memperoleh informasi yang relevan dan yang dibutuhkan dari sistem ERP yang telah diimplementasikan.	1,75	Unlikely	3	Major
		Proudcti on Dept.	AR3. Sistem ERP gagal menghasilkan <i>Master Production Schedulling</i> yang sesuai.	1	Unlikely	2,75	Severe
			AR4. Sistem ERP gagal menghasilkan <i>Material Net Requirement Plan</i> yang sesuai.	1,25	Unlikely	2,5	Severe
OWR	Organization al - Wide Risk	Top Manage ment	OWR1. Manager puncak perusahaan tidak memberikan dukungan penuh dalam pengembangan sistem ERP	2	Possible	4	Worst Case
		IS/ERP Planning	OWR2. Kesalahan dalam rencana pengembangan IS/ERP yaitu	2,75	Possible	3,5	Major

Kode	Risiko			Rata-rata Likelihood	Tingkatan	Rata-Rata Impact	Tingkatan
	Level 1	Level 2	Level 3				
			ketidaksesuaian dengan strategi bisnis.				
			OWR3. Para <i>user</i> tidak merasa nyaman untuk menerima dan memasukkan data ke sistem ERP yang telah diimplementasikan.	2,5	Possible	2,75	Severe
			OWR4. Masalah yang berkaitan dengan sistem ERP tidak segera dilaporkan oleh <i>user</i> sistem kepada Bagian <i>Maintenance</i> Sistem.	2	Possible	3	Major
		System User	OWR5. Hak kuasa akses data diberikan pada <i>user</i> yang tidak mempunyai hak.	1	Unlikely	3,75	Major
			OWR6. Data yang rahasia dapat diakses oleh orang yang seharusnya tidak memiliki hak kuasa akses.	1	Unlikely	4,25	Worst Case
			OWR7. Para <i>user</i> (Staf dan manager) tidak mendapatkan pelatihan yang cukup dan berlanjut tentang pengoperasian sistem ERP.	2	Possible	4	Worst Case
TR	Technical Risk	System Integration	TR1. Setiap modul dalam sistem ERP tidak dapat terlihat integrasinya.	1	Unlikely	3,75	Major
			TR2. Sistem yang terdahulu tidak cocok dengan sistem ERP yang telah diimplementasikan.	2,25	Possible	2,75	Severe
		System Fault	TR3. Data yang tidak valid tidak bisa langsung terdeteksi oleh sistem ERP yang telah diimplementasikan.	1,25	Unlikely	2,5	Severe
			TR4. Hardware dan software mengalami <i>crash</i> ketika dijalankan.	1,75	Unlikely	3,25	Major
		System Maintenance and Revision	TR5. Adanya <i>bugs</i> dalam sistem ERP tidak ditangani dengan cepat oleh Bagian <i>Maintenance</i>	1,25	Unlikely	2,75	Severe

Kode	Risiko			Rata-rata Likelihood	Tingkatan	Rata-Rata Impact	Tingkatan	
	Level 1	Level 2	Level 3					
		Sistem.						
		TR6.Data yang <i>outdate</i> dan terduplikasi dalam sistem ERP yang telah diimplementasikan tidak dihilangkan dengan benar.			1	<i>Unlikely</i>	3	<i>Major</i>

Daftar risiko yang tertera dalam Tabel 3 peneliti dapatkan berdasarkan sumber yang digunakan. Sumber tersebut adalah jurnal tentang analisis risiko terhadap implementasi ERP. Selanjutnya peneliti akan mengajukan kuisioner mengenai risiko-risiko tersebut kepada Manajer Produksi dan Koordinator Pengendali Fasilitas Produksi PT. Len Industri (Persero) dengan pembagian dua indikator kuisioner yaitu waktu terjadi (*likelihood*) dan dampak yang ditimbulkan (*impact*) dari sebuah risiko.

Setelah terdapat nilai dari keduanya maka akan dirata-ratakan sehingga akan terdapat nilai pada rata-rata *likelihood* dan rata-rata *impact*. Kedua rata-rata tersebut memiliki tingkatan untuk nanti dapat dipetakan kedalam matriks tingkatan risiko. Untuk tingkatan *likelihood* akan digambarkan pada Tabel 4. Hasil rata-rata *likelihood* yang telah dilakukan, tingkatan risiko terdapat pada tingkatan *possible* (kadang-kadang) dan *unlikely* (jarang). Sedangkan untuk tingkatan *impact* akan digambarkan pada Tabel 5.

Tabel 4. Tingkatan *Likelihood*

Tingkatan	Deskripsi	
	Keterangan	Rata-Rata Frekuensi <i>Likelihood</i>
<i>Almost Never</i>	Tidak pernah	<1
<i>Unlikely</i>	Jarang	1,00-1,99
<i>Possible</i>	Kadang-kadang	2,00-2,99
<i>Likely</i>	Sering	3,00-3,99
<i>Almost Certain</i>	Selalu terjadi	>4

Tabel 5. Tingkatan *Impact*

Tingkatan	Deskripsi	
	Keterangan	Rata-Rata Frekuensi <i>Impact</i>
<i>Minor</i>	Sangat kecil	<1
<i>Moderate</i>	Kecil	1,00-1,99
<i>Severe</i>	Cukup Besar	2,00-2,99
<i>Major</i>	Besar	3,00-3,99
<i>Worst Case</i>	Sangat Besar	>4

Hasil rata-rata *impact* yang telah dilakukan, tingkatan risiko berada dalam tingkatan *severe* (cukup besar), *major* (besar), *worst case* (sangat besar). Setelah didapat tingkatan dari *likelihood* dan *impact* dari masing-masing risiko maka selanjutnya akan dilakukan pemetaan risiko ke dalam matriks risiko yang digambarkan pada Gambar 2. Matriks tingkatan risiko terdiri dari dua yaitu sumbu x yang merupakan tingkatan *impact* dan sumbu y yang merupakan tingkatan *likelihood*. Sementara itu matriks tersebut memiliki lima tingkatan risiko yang dibagi menjadi lima warna yaitu *very low*, *low*, *medium*, *high*, dan *extreme*. Semakin tinggi tingkatan risiko pada matriks tersebut maka semakin perlu perhatian dan penanggulangan yang ekstra.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi SAP ERP modul *Plant Maintenance* dapat dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan PT. Len Industri (Persero) menggunakan metode ASAP yang memungkinkan pengembang untuk banyak melakukan interaksi kepada *stakeholder* sehingga dapat melakukan perbaikan secara terus-menerus. Hasil pengembangan aplikasi SAP ERP modul *Plant Maintenance* untuk kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu sebagai berikut:
 - a. Berdasarkan analisis risiko yang telah dilakukan, risiko yang kemungkinan terjadi terkait pengembangan aplikasi SAP ERP ini berada dalam tingkatan *high* dengan kategori *operational risk* dan *organizational-wide risk*. Untuk menurunkan kemungkinan terjadinya risiko tersebut dibutuhkan perubahan budaya kerja dan dukungan penuh dalam pengembangan aplikasi SAP ERP.
 - b. Dapat mencatat seluruh dokumentasi kegiatan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi karena semua proses bisnis menggunakan Dokumen *Order* dan *Notification* sebagai pencatat penyebab kerusakan, operasi pemeliharaan dan *spare part* yang digunakan.
 - c. Dapat menyediakan pemberitahuan status ketersediaan mesin yang terdapat pada Dokumen *Order* sehingga status ketersediaan mesin dapat dilihat secara *real time*.
- 2) Aplikasi SAP ERP modul *Plant Maintenance* dapat terintegrasi dengan bagian lain yang terkait pada PT. Len Industri (Persero) sehingga terjadi penghematan waktu dalam setiap proses lintas bagian. Bentuk integrasi yang terjadi yaitu sebagai berikut:
 - a. Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi akan terintegrasi terkait pemberian informasi status ketersediaan mesin dan pengadaan *spare part* serta Operator Pemeliharaan eksternal.
 - b. Bagian Kalibrasi Peralatan akan terintegrasi terkait kegiatan kalibrasi ulang peralatan produksi.
 - c. Bagian Logistik akan terintegrasi terkait *Goods Receipt spare part*.

6. Daftar Rujukan

- [1] PT. Len Industri (Persero). (2014). Annual Report 2014. Retrieved from www.len.co.id/len_web/ar
- [2] Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2014). Principles of Information Systems. Boston: Course Technology.
- [3] Monk, E., & Wagner, B. (2013). Concepts in Enterprise Resource Planning. Boston: Course Technology.
- [4] Addo-Tenkorang, R., & Helo, P. (2011). Enterprise Resource Planning (ERP): A Review Literature Report. Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science 2011 Vol II.
- [5] Vaman, J. G. (2008). ERP in Practice. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited
- [6] Liebstuckel, K. (2011). Plant maintenance with SAP. Boston: Galileo Press Inc.
- [7] Anderson, G., & Larocca, D. (2011). Sams Teach Yourself SAP in 24 Hours. Pearson Education, Inc.
- [8] Rispanda, dkk. (2014). Penerapan Sistem Open Source Enterprise Resource Planning pada Perusahaan Elektronika. Jurnal Online Institut Teknologi Informasi.
- [9] Carey, M., & Curtis, P. (2012). Risk Assessment in Practice. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission.