

## ANALISIS METODE KUSTOMISASI PADA *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING*

Yosua Alvin Adi Soetrismo<sup>1\*</sup>, Selo Sulisty<sup>1</sup>, Ridi Ferdiana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada

Jl. Grafika No. 2 Yogyakarta 55281, Indonesia

\*Email: yosuaalvin.mti13@mail.ugm.ac.id

### Abstrak

*Enterprise Resource Planning (ERP) merupakan sebuah solusi terhadap proses manajemen bisnis karena menyediakan modul yang lengkap dan bisa langsung dipakai. Proses bisnis yang ditawarkan produk ERP terkadang tidak sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Oleh karena itu, metode kustomisasi diperlukan untuk menambahkan, mengganti, atau mengurangi fitur bawaan dari modul ERP. Sistem ERP yang kompleks dengan modul-modul yang telah terintegrasi menjadi halangan dalam melaksanakan proses kustomisasi. Pada beberapa kasus implementasi, proses kustomisasi modul ERP sering dihindari, karena sejak awal implementasi terjadi kesalahan pemilihan produk, yang diakibatkan kurangnya pengetahuan perbedaan karakteristik produk ERP. Karakteristik produk ERP yang dipilih mempengaruhi bagaimana kerangka kerja proses kustomisasi dikembangkan.. Oleh karena itu, analisis metode kustomisasi pada beberapa produk ERP berbayar maupun open source dilakukan. Analisis ini menggunakan parameter perbandingan berupa karakteristik ERP, fleksibilitas, dan support serta maturitinya. Parameter ini penting untuk dianalisis karena berhubungan dengan peluang keberlangsungan dan keberlanjutan penggunaan ERP dalam sebuah perusahaan. Hasil yang diperoleh adalah kriteria dan spesifikasi dari beberapa produk ERP. Hasil tersebut bisa menjadi rekomendasi dalam memilih sistem ERP yang sesuai dengan karakteristik perusahaan.*

**Kata kunci:** *enterprise resource planning, kustomisasi, kerangka kerja, interaksi*

## 1. PENDAHULUAN

Produk ERP menawarkan berbagai modul yang bisa langsung dipakai sesuai kebutuhan perusahaan. Secara garis besar ada dua jenis ERP yaitu horizontal dan vertikal. ERP horizontal cocok dengan beberapa perusahaan, sedangkan ERP vertikal hanya cocok untuk perusahaan tertentu (Uwizyemungu, 2005). Berdasarkan proses implementasinya, ERP horisontal sering disebut “vanila” dengan konsep perusahaan yang harus mengikuti proses bisnis ERP, karena sistem yang telah digeneralisasi. ERP vertikal sering disebut komprehensif (lengkap) dengan konsep integrasi seluruh sistem perusahaan yang telah ada menjadi kesatuan modul ERP (Albarakati, dkk.). Gabungan dari kedua sistem implementasi tersebut sering disebut dengan Middle-Road, dengan melakukan kustomisasi pada modul tertentu.

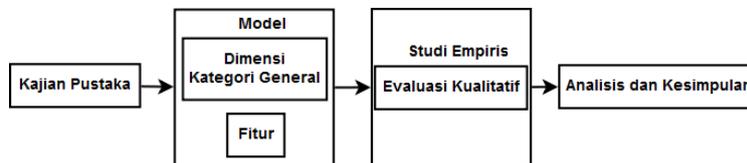
Variasi ini menyebabkan produk ERP seharusnya bisa melakukan perubahan konfigurasi agar sesuai dengan proses bisnis yang dilakukan. Konfigurasi ini berdampak pada kemampuan ERP dalam menyesuaikan programnya dengan proses bisnis. Penyesuaian ini sering disebut dengan kustomisasi. Kustomisasi pada konteks rekayasa perangkat lunak adalah adaptasi kode program yang digunakan sesuai dengan bahasa pemrograman yang dipakai untuk mengembangkan ERP (Dittrich dkk., 2009). Kustomisasi bisa dikelompokkan menjadi beberapa kategori yaitu, perubahan pada user interface (UI), perubahan report, dokumen, dan form, perubahan workflow, integrasi ke aplikasi atau modul yang lain, ekstensi dari fungsi, dan modifikasi dari fungsi yang telah ada (Gürth, 2014). Pemahaman berbagai variasi ERP dapat membantu penentuan kerangka kerja dari proses kustomisasi. Masalah yang sering terjadi adalah perusahaan kurang memahami situasi, visi dan misi, serta kemampuan vendor ERP dalam mengimplementasikan ERP. Berkembangnya ERP jenis “vanila” akhir-akhir ini menyebabkan pemahaman bahwa ERP dapat cocok dengan perusahaan apa saja, walaupun secara empiris perlu dibutuhkan penyesuaian.

Studi kasus dilakukan untuk menyesuaikan kajian pustaka dengan proses implementasi di perusahaan. Analisis dilakukan untuk memberi beberapa pilihan produk ERP sesuai dengan karakteristik perusahaan. Analisis ini menjelaskan metode yang digunakan dengan kaitannya terhadap kompleksitas proses, hambatan dalam melakukan proses, serta dijelaskan rekomendasi produk ERP yang sesuai. Paper selanjutnya menjelaskan metodologi dan studi kasus pada Bab 2, Analisa dan Pembahasan pada Bab 3 dan Kesimpulan pada Bab 4.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Kerangka Kerja Metodologi

Kerangka kerja dimulai dengan melakukan kajian pustaka untuk menentukan kategori serta kriteria penentu keberhasilan kustomisasi, state of the art kustomisasi, menentukan model dimensi dan fitur kustomisasi. Setelah kajian pustaka, studi kasus dilakukan untuk mengetahui situasi, visi dan misi, kondisi perusahaan, teknologi yang sedang berkembang, budget pengembangan IT di perusahaan, serta teknologi IT yang sedang berkembang di perusahaan. Analisis dan pembahasan menjelaskan beberapa alternatif pemilihan produk ERP sesuai dengan arah perkembangan perusahaan. Bagan tersebut dijelaskan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Kerangka Kerja Metodologi**

### 2.2 Studi Kasus Implementasi ERP di PT. Sumber Segara Primadaya

PT. Sumber Segara Primadaya (S2P) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembangkitan energi listrik independen bersama dengan PT. Pembangkitan Jawa Bali. PT. S2P ditunjuk oleh Chengda Engineering Corporation of China sebagai kontraktor untuk membangun 2x300 MW PLTU Cilacap. Visi PT. S2P adalah menyediakan listrik dengan standart lingkungan kerja internasional untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Misi dari PT. S2P adalah menyediakan teknologi yang efektif dan efisien, mengembangkan kompetensi karyawan, menciptakan bisnis kelistrikan yang sehat dan memiliki prospek jangka panjang.

PT. S2P memiliki tiga site, sehingga diperlukan ERP yang mendukung multisite. Struktur organisasi dari PT. S2P secara garis besar terdiri dari bagian keuangan dan teknik, sehingga ada dua karakteristik sistem yang harus dikembangkan. PT. S2P mengintegrasikan sistem keuangan Sun Finance dengan ERP untuk menghubungkan proses purchase order dan work order dengan jurnal akunting. PT. S2P tidak memiliki divisi sales, karena listrik pasti disalurkan ke PLN. PLN telah menerapkan sistem ERP, yaitu SAP yang digunakan sebagai PM (plant maintenance) dan menerapkan sistem ini ke beberapa pembangkit. ERP di sini mengatur manajemen keuangan, manajemen SDM, dan manajemen material. Hal yang belum bisa dicakup di ERP adalah Enterprise Asset Management (EAM) yang bertujuan untuk tracking dan maintenance dari asset. Teknologi infrastruktur yang dipakai untuk application server adalah Windows Server 2003 dan yang dipakai untuk server di luar aplikasi adalah OpenSUSE.

### 2.3 Studi Kasus Implementasi ERP di CV. Sinar Rodamas (Dealer Motor Astra)

CV. Sinar Rodamas adalah dealer motor resmi Astra Honda. Sebelum Astra memiliki manajemen yang terpisah dari Honda, maka dealer wajib memakai aplikasi yang laporannya dikirim ke kantor pusat Astra. Software Astra terdahulu dikembangkan memakai Visual Fox Pro dengan tampilan text base seperti menu point-of-sales pada kasir. Setelah Astra tidak lagi melakukan subkontraktor kepada Astra Graphia, maka software untuk dealer dikembangkan oleh developer India yang menetapkan harga software yang cukup tinggi untuk dipakai di dealer resmi. Pihak Astra kemudian membebaskan masing-masing dealer untuk memakai softwarena sendiri dalam mengelola penjualan dan pembelian ke Astra.

Dealer motor Astra dibebaskan untuk memilih vendor software yang diharapkan dapat mengadopsi software terpusat dengan tampilan yang lebih menarik dari Visual Fox Pro. Dari kebijakan ini maka dealer motor Astra akan memilih software dengan pendekatan budget yang lebih rendah daripada software yang digunakan oleh developer India. Modul inti dari ERP yang ingin diterapkan di dealer motor adalah mastering harga jual dan beli motor harian, proses pembelian, proses penjualan, proses inventory, hutang-piutang, kas, dan buku akuntansi. Visi dan misi dari CV. Sinar Rodamas ini adalah bisa menggunakan sebuah aplikasi yang dapat mempermudah proses pencarian dan pemanfaatan informasi untuk membuat sistem pelaporan dan

pembuatan jurnal akuntingnya. Informasi ini nantinya dapat digunakan untuk mengetahui nilai aset dari sebuah dealer karena nilai aset tersebut dinamis mengikuti perkembangan harga dan penjualan (sales).

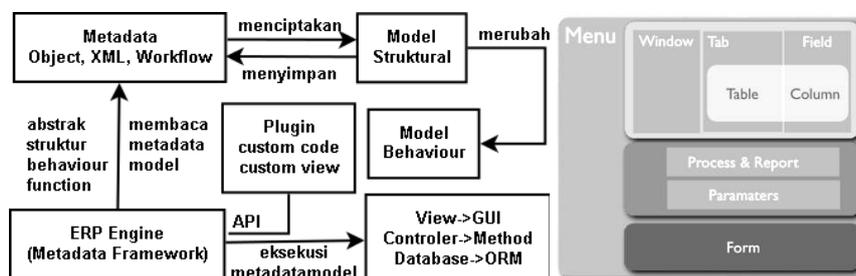
#### 2.4 Studi Literatur Metode Kustomisasi

Kustomisasi sering dilakukan pada area yang tidak melibatkan kemampuan global dari ERP. Kustomisasi proses khusus ini memberi nilai saing yang lebih tinggi, namun di salah satu sisi, merupakan proses yang sulit karena berkaitan dengan fleksibilitas dan keterkaitan program yang bisa dikembangkan. (Davenport, dkk.). Sebelum melakukan kustomisasi dilakukan proses konfigurasi yang melibatkan pemilihan modul dan pengaturan tabel konfigurasi. Pemilihan modul dilakukan karena tidak semua modul pada ERP dipakai. Pada perusahaan ada beberapa sistem yang berjalan terlebih dahulu sebelum ERP diterapkan dan juga terkadang ada sistem terpusat yang harus mengikuti standart operasional perusahaan pusat.

Pengaturan tabel konfigurasi memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan aspek tertentu dari sistem yang dipilih dalam menjalankan bisnisnya, misalnya sistem chart account pada modul akunting (Davenport, dkk.). Proses paling dasar dalam melakukan kustomisasi adalah menyesuaikan report hasil pembacaan database dengan laporan yang dipakai sesuai format perusahaan. Informasi yang dibutuhkan bisa tidak langsung tertera pada tabel database namun membutuhkan pengolahan dan perhitungan pada field-field yang berhubungan. Trigger database merupakan teknik yang dipakai untuk menambahkan prosedur lain ketika pengguna memasukkan, mengganti, atau menghapus data (Harris, 2000).

Beberapa vendor ERP menyediakan fasilitas kustomisasi seperti penambahan field baru dan fungsi yang bisa dilakukan dengan proses drag and drop dan mengganti properties saja. Proses modifikasi kode baru terjadi ketika proses pengolahan data tidak dapat memenuhi keinginan penyampaian informasi. Proses penambahan modul eksternal yang tidak mengganggu proses internal ERP, lebih dipilih untuk diterapkan. Proses modifikasi kode secara umum harus sejalan dengan pola pikir dan kerangka produk ERP (Harris, 2000).

Kustomisasi meta data merupakan jenis kustomisasi tingkat tinggi dengan hanya mengubah meta datanya. Pemrograman merupakan kustomisasi tingkat rendah karena tidak melibatkan abstraksi dari fungsi, struktur, dan behaviour dari ERP. ERP yang memakai pendekatan metadata menyediakan engine layanan seperti Metadata Framework (MDF). MDF akan mengolah metadata menjadi sebuah objek yang digunakan dalam menciptakan form, data struktur, dan workflow di antara form dijelaskan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Kustomisasi Metadata dan Layer Kustomisasi (Modifikasi Herzog, 2006)

MDF terbaru akan menggunakan konfigurasi dan ekstensi framework berbasis UI yang menyediakan pembuatan, modifikasi, pemeliharaan, dan penghapusan dari objek kustom (objek metadata). Metadata framework akan menggantikan konfigurasi berbasis XML dan import database melalui file CSV. MDF menyediakan sebuah kumpulan komponen yang menggunakan semua objek. Komponen ini termasuk API, kontroler, user interface (UI), workflow, Data Access Object (DAO), tabel database, implementasi roled-based permissions (RBP), logic services, integrasi report, integrasi ke layanan lain (Grubb dkk., 2013). MDF menggunakan framework umum untuk objek, objek metadata hanya membutuhkan behaviour yang dikonfigurasi melalui UI. Objek metadata memiliki rancangan dan behaviour yang konstan, karena tidak ada kemampuan mengganti objek standart dan komponen yang telah ada.

### 2.5 Studi Literatur Penentuan Kriteria Produk ERP sesuai dengan Framework

Kriteria produk ERP menggunakan beberapa parameter kualitatif teknologi yang hasil pengukurannya telah disampaikan dalam evaluasi formal yang menggunakan pembobotan subjektifitas pengguna tools kustomisasi, pada beberapa penelitian. Penelitian tersebut menghasilkan beberapa framework juga pengkategorian perusahaan atau ERP yang bisa dipakai dalam pertimbangan metode kustomisasi dan sistem ERP apakah yang nantinya dipilih. Framework tersebut dibentuk dari pembobotan atribut yang menjadi penentu keberhasilan implementasi secara keseluruhan yang di dalamnya termasuk kustomisasi. Pembobotan bisa diperoleh dari beberapa data kualitatif dan kuantitatif yang disesuaikan dengan matriks pengisian kuesioner. Daftar berbagai jenis kategori evaluasi disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Perbandingan Framework yang menentukan kualitas kustomisasi**

Framework	Peneliti	Kategori Evaluasi	Kriteria Evaluasi	Hasil
Analytic Hierarchy Process	(Wei dkk., 2005)	Sistem ERP	Waktu Implementasi, Cost, Fungsionalitas, Kemudahan, Fleksibilitas	Kustomisasi berpengaruh pada cost
		Vendor ERP		
Data Envelopment Analysis	(Koch, 2007)	Ukuran Perusahaan	Jumlah Karyawan	DEA dapat membantu estimasi kustomisasi
		Karakteristik Solusi	Jumlah Modul, Pengguna, Modifikasi, Interface, Lokasi	
		Effort dan Cost	Waktu Implementasi, Cost	
AHP in Requirement Engineering	(Parthasarathy, 2014)	Pilihan kustomisasi	tidak berubah, perubahan bertahap, perubahan besar	Perusahaan sebisa mungkin beradaptasi terhadap ERP baru melakukan kustomisasi
		Kebutuhan pengguna	aplikasi, proses, perancangan	
Framework	Peneliti	Kategori Evaluasi	Hasil	
Empirical Evaluation Reuse	(Riadi, 2012)	Generic Model, Requirement Model, Solution Model	Kustomisasi domain reuse secara general lebih bisa diterima fungsionalitas ERP	
Fuzzy AHP	(World Congress on Engineering, 2011)	Kustomisasi Tabel, Modul, Kode	Kustomisasi berpengaruh besar terhadap fleksibilitas Fuzzy AHP mempercepat penentuan kriteria	
ERP in SME	(Ahmad, 2013)	Dasar, Kritis, Dependent	Kustomisasi merupakan parameter dependent Kustomisasi dipengaruhi oleh organisasi	
EFFORT ERP Customize	(Aversano, 2013)	Kualitas Produk, dukungan komunitas, atraktifitas	Model kombinasi opensource dan maturity Compiere memiliki kualitas tertinggi	

**Tabel 2. Perbandingan Fitur ERP Open Source dan Proprietary**

Produk ERP	Odoo(OpenERP)	Produk ERP	IBM Maximo (EAM)
Jenis ERP	Vanilla, Out of the box (comprehensive special purpose)	Jenis ERP	Multitier (Vanilla and Comprehensive as a Category)
Muara Bisnis	Sales Order, Work Order (Extra Module)	Muara Bisnis	Work Order
Kategori Kustomisasi	Modul(View XML) Tabel(Report, Created by ORM Class) Kode(Proses, Logika Bisnis, Workflow)	Kategori Kustomisasi	Modul(Application Designer XML) Tabel(Database Configuration, Report) Kode(Proses, Logika Bisnis, Loader)
Framework	OpenObject (MVC), Model Driven Architecture	Framework	J2EE Framework Component
Fleksibilitas (Kualitas)		Fleksibilitas (Kualitas)	
Kompleksitas	Metadata (Extend Framework) (Low Level) Add New Field (Debug Mode) (Middle Level)	Kompleksitas	Application Designer (Model View) (High Level) Extend J2EE Framework (Low Level)
Ketersediaan	Source code and Module (Market)	Ketersediaan	Proprietary License (Full IBM Support) IBM Business Partner
Extensible Architecture	data models and view, workflow engine Rapid Application Development Tools	Extensible Architecture	Web Container (UI Layer SOA) J2EE Container (Business Logic, Core Service, Data Storage)
Teknologi	Python XML RPC, Javascript Database PostgreSQL, ORM Interface Web + GTK Based Report (OpenOffice), Workflow Editor	Teknologi	XML, JSP, Java Beans, Integration Framework, J2EE Application Database DB2, MSSQLServer, Oracle Interface Web JSP, Escalation, Integrated KPI Screen BI Report (BIRT), Workflow Editor (BPM)
Integrasi	E-commerce (Magento), another ERP, BI (Pentaho) API, XML-RPC Integration	Integrasi	Oracle Finance, E-commerce (PO), BI
Support dan Maturitas		Support dan Maturitas	
Implementasi	Dokumentasi, Authorized Partner	Implementasi	Company Documentation, Business Partner
Pengembangan	Modul(Categories), Version, Connector, Custom Module Error tracking, fee-based vendor	Pengembangan	Blog, IBM Service Request, Modification Request, Consultant Upgrade Version (Patch)
Kontinuitas	company driven, market driven, mailing list, OpenLabs, vendor change log, bug tracking	Kontinuitas	company driven, Business Partner Creativity
Status	Ver.6 Stable (2010) Ver.8 Stable (2014)	Status	Previous MRO (until 2006), IBM (2007-now), 7.5.5 Latest Version

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa dan pembahasan akan disajikan dalam tabel perbandingan metode kustomisasi ERP dan kriteria lain yang mendukung teknologi kustomisasi. Produk ERP yang dipilih adalah OpenERP, dan IBM Maximo. OpenERP dan IBM Maximo dipilih untuk membandingkan teknologi open source 'vanila' dengan proprietary yang menyediakan konsep komprehensif. Tabel 2 menjelaskan perbandingan fitur Open Source dan Proprietary berdasarkan kriteria karakteristik, fleksibilitas, dan support serta tingkat kematangan produk ERP.

Kategori kustomisasi dari berbagai produk ERP dipengaruhi framework. Pengembangan framework pada low level adalah melakukan kustomisasi kode. Middle level menggunakan perpaduan antara kustomisasi kode yang membantu pembuatan tabel seperti pada ORM OpenERP. Kustomisasi high level menggunakan dictionary framework, sehingga fungsi bisa dipanggil menggunakan callout. Kustomisasi high level untuk proses yang rumit tetap membutuhkan penambahan dari tingkat low level.

PT. S2P sebagai perusahaan bertaraf internasional lebih cocok menggunakan IBM Maximo. Proses mapping kebutuhan berdasarkan situasi perusahaan ke karakteristik ERP yang digunakan dijelaskan pada Tabel 4. IBM Maximo menggunakan teknik kustomisasi middle level karena dikembangkan dari bahasa open source Java. Walaupun berjalan pada middle level namun Maximo memiliki teknologi yang mempermudah pembuatan workflow, planning, dan forecasting terjadwal, sehingga cocok dengan karakteristik proses bisnis PT. S2P. Teknologi ini belum disediakan pada produk ERP open source (Huq and Shah, 2010).

Fleksibilitas selain dari segi kustomisasi bisa ditinjau dari kemampuan integrasi ke produk lain. Produk ERP pada umumnya bisa diintegrasikan dengan produk lain, karena juga didukung oleh teknologi web services atau SOA. Web services ini bisa mengolah proses yang ada pada suatu produk ERP untuk bisa digunakan pada produk lain. Web services menggunakan API untuk mengolah informasi dari kedua produk agar bisa diproses secara kustom pada masing-masing ERP. Fitur integrasi ini juga memungkinkan bahwa kustomisasi berjalan pada layer web services.

Support pada kustomisasi bergantung pada kelengkapan dokumentasi cara melakukan kustomisasi. Produk proprietary memiliki kelemahan dokumentasi, karena source code tidak free dan sudah ada vendor pusat yang menyediakan service request bila terjadi error atau diinginkan perubahan. Produk open source ERP yang sudah mengeluarkan versi stable lebih didukung komunitas. Bila produk ERP yang dikembangkan sudah banyak dipakai maka keberlanjutan pengembangan akan berubah dari community driven ke company driven, karena perusahaan sudah mulai bergantung pada salah satu produk ERP yang dipilih.

CV. Sinar Rodamas ingin mengembangkan produk menjadi menjual sukucadang, sehingga dalam perkembangannya, ERP juga harus bisa menyediakan fitur kustomisasi sederhana untuk membagi kategori barang menjadi motor, jasa, dan suku cadang. ERP bisa dibangun dari awal tanpa modul bawaan, karena proses spesifik seperti pengisian otomatis link barang dan nomer seri menjadi prioritas fungsi ERP di sini. Teknologi yang digunakan pada CV. Sinar Rodamas hanyalah pencatatan di worksheet yang membutuhkan perulangan pengisian data dari masing-masing transaksi bila ingin diolah menjadi laporan, sehingga belum ada teknologi ERP spesifik yang sedang berjalan. Tabel 5 menjelaskan rekomendasi pemilihan ERP untuk CV. Sinar Rodamas.

### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Produk open source ERP menawarkan kemudahan kustomisasi karena ketersediaan kode dan framework yang bisa diadaptasi dan diextend. Produk ERP yang berbayar pada umumnya menyediakan tools kustomisasi yang lebih lengkap dan praktis daripada ERP open source. Produk open source memiliki kelebihan yaitu keterbukaan kode, sehingga perusahaan bisa dengan bebas memodifikasi kode yang tersedia. Beberapa produk open source juga menyediakan tools kustomisasi high level, walaupun berbayar. Produk ERP berbayar juga memiliki kelebihan yaitu implementasi konsep yang lebih matang sehingga tools kustomisasi yang disediakan lebih fleksibel. Kesulitan yang dialami produk ERP berbayar adalah terkadang kode program yang disediakan tidak semuanya bisa dikembangkan oleh perusahaan. Hal ini akan membatasi beberapa ide dalam menerapkan proses kustomisasi. Kemudahan konsep kustomisasi pada produk berbayar bisa dikembangkan pada produk open source untuk mengatasi kesulitan proses kustomisasi.

**Tabel 4. Mapping Studi Kasus PT. S2P ke IBM Maximo**

<b>PT S2P</b>	<b>Produk ERP</b>	<b>IBM Maximo (EAM)</b>
<b>Bisnis : <u>Pembangkitan Listrik</u></b>	<b>Jenis ERP</b>	Multitier (Vanilla and Comprehensive as a Category)
<b>Struktur Organisasi : <u>Operasional dan Maintenance</u></b>	<b>Muara Bisnis</b>	Work Order
<b>Regulasi : <u>Internasional</u></b>	<b>Kategori</b>	Modul(Application Designer XML)
<b>Revenue : <u>2M/hari</u></b>	<b>Kustomisasi</b>	Tabel(Database Configuration, Report) Kode(Proses_Logika Bisnis Loader)
<b>Multisite</b>	<b>Framework</b>	J2EE Framework Component
<b>Prospek Pengembangan</b>	<b>Fleksibilitas (Kualitas)</b>	
<b>Existing ERP : SAP</b>	<b>Kompleksitas</b>	Application Designer (Model View) (High Level) Extend J2EE Framework (Low Level)
<b>Existing Finance : Sun Finance</b>	<b>Ketersediaan</b>	Proprietary License (Full IBM Support) IBM Business Partner
<b>Integrasi Transaksi Keuangan</b>	<b>Extensible Architecture</b>	Web Container (UI Layer SOA) J2EE Container (Business Logic, Core Service, Data Storage)
<b>Teknologi Server: <u>Windows Server 2003</u></b>	<b>Teknologi</b>	XML, JSP, Java Beans, Integration Framework, J2EE Application Database DB2, MSSQL Server, Oracle Interface Web JSP, Escalation, Integrated KPI Screen BI Report (BIRT), Workflow Editor (BPM)
<b>Modul Khusus : <u>Material Monitoring</u></b>	<b>Integrasi</b>	Oracle Finance, E-commerce (PO), BI
	<b>Support dan Maturitas</b>	
	<b>Implementasi</b>	Company Documentation, Business Partner
	<b>Pengembangan</b>	Blog, IBM Service Request, Modification Request, Consultant Upgrade Version (Patch)
	<b>Kontinuitas</b>	company driven, Business Partner Creativity
	<b>Status</b>	Previous MRO (until 2006), IBM (2007-now), 7.5.5 Latest Version

**Tabel 5. Tabel rekomendasi ERP untuk CV. Sinar Rodamas**

Dealer Motor		ERP Pilihan	
Perusahaan Kecil - Menengah	Low Level   Open Source	Membangun dari awal	OpenERP
Budget		Kelebihan	Kelebihan
Modul		Tidak bergantung bisnis proses modul	Sudah menyediakan sistem akunting
	Pembelian	Proses pengisian otomatis data lebih mudah	Modul dasar sudah didukung
	Penjualan	Definisi kategori barang spesifik	Konfigurasi metadata mempermudah kustomisasi
	Inventory	Bisa menerapkan tabel dari existing	Report dapat dikembangkan dari database
	Mastering	Kekurangan	Kekurangan
	Akutansi	Membuat sistem akunting sendiri	Tabel harus disesuaikan dengan karakteristik ERP
	Hutang-Piutang	Proses development ide lebih lama	Kustomisasi modul dasar supaya bisa otomatis
Visi Misi	Memudahkan Proses	Perlu dipikirkan untuk menyediakan interaksi	Kustomisasi kategori barang
Pengemb	Kategori Barang	metadata tersendiri	Harus menguasai Python (Indonesia masih jarang)
Existing	Visual Fox Pro		

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad, M.M., Pinedo Cuenca, R., 2013. Critical success factors for ERP implementation in SMEs. Robot. Comput.- Integr. Manuf. 29, 104–111. doi:10.1016/j.rcim.2012.04.019

Albarakati, A.J., n.d. Enterprise Resource Planning Execution/Implementation Methodology Classification.

Aversano, L., Tortorella, M., 2013. Quality evaluation of floss projects: Application to ERP systems. Inf. Softw. Technol. 55, 1260–1276. doi:10.1016/j.infsof.2013.01.007

Davenport, T.H., n.d. Putting the Enterprise into the Enterprise System. Harv. Bus. Rev.

Dittrich, Y., Vaucouleur, S., Giff, S., 2009. ERP customization as software engineering: knowledge sharing and cooperation. Softw. IEEE 26, 41–47.

Grubb, A., Marson, L., Sharma, J., 2013. Success-Factors™ with SAP® ERP HCM.

Gürth, T., 2014. Business Model Driven ERP Customization. Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien, German.

Harris, R., 2000. Customization versus Standardization: Striking a balance in ERP software. Mach. Des. 72, 64–69.

Herzog, T., 2006. A comparison of open source ERP systems. Inst. Softw. Technol. Interact. Syst. Bus. Inform. Group Vienna Univ. Technol.

Huq, N., Shah, S.M.A., 2010. Why Selecting an Open Source ERP over Proprietary ERP?: A focus on SMEs and Suppliers perspective.

Koch, S., 2007. ERP implementation effort estimation using data envelopment analysis, in: Technologies for Business Information Systems. Springer, pp. 121–132.

Parthasarathy, S., Daneva, M., 2014. Customer requirements based ERP customization using AHP technique. Bus. Process Manag. J. 20, 730–751.

Riadi, E., 2012. An Empirical Evaluation of a Reuse Based Approach for ERP Customization.

Uwizyemungu, S., Raymond, L., 2005. Essential characteristics of an ERP system: conceptualization and operationalization. J. Inf. Organ. Sci. 29, 69–81.

Wei, C.-C., Chien, C.-F., Wang, M.-J.J., 2005. An AHP-based approach to ERP system selection. Int. J. Prod. Econ. 96, 47–62. doi:10.1016/j.ijpe.2004.03.004

World Congress on Engineering, Ao, S.I., International Association of Engineers (Eds.), 2011. World Congress on Engineering: WCE 2011 : 6-8 July 2011, Imperial College London, London, U.K. Newswood Ltd. ; International Association of Engineers, Hong Kong.