



Forum Guru Besar
Institut Teknologi Bandung



Forum Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Orasi Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Profesor Rajesri Govindaraju

**SISTEM INFORMASI INDUSTRI:
MENINGKATKAN KINERJA ENTERPRISE
MELALUI INTEGRASI SISTEM
DAN *DATA ANALYTICS***

21 Desember 2019
Aula Barat Institut Teknologi Bandung

**Orasi Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung**
21 Desember 2019

Profesor Rajesri Govindaraju

**SISTEM INFORMASI INDUSTRI:
MENINGKATKAN KINERJA ENTERPRISE
MELALUI INTEGRASI SISTEM
DAN *DATA ANALYTICS***



Forum Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Hak cipta ada pada penulis

Judul: SISTEM INFORMASI INDUSTRI:
MENINGKATKAN KINERJA ENTERPRISE MELALUI INTEGRASI
SISTEM DAN *DATA ANALYTICS*
Disampaikan pada sidang terbuka Forum Guru Besar ITB,
tanggal 23 November 2019.

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Hak Cipta ada pada penulis
Data katalog dalam terbitan

Rajesri Govindaraju
SISTEM INFORMASI INDUSTRI:
MENINGKATKAN KINERJA ENTERPRISE MELALUI INTEGRASI SISTEM
DAN *DATA ANALYTICS*
Disunting oleh Rajesri Govindaraju

Bandung: Forum Guru Besar ITB, 2019
vi+62 h., 17,5 x 25 cm
ISBN 978-602-6624-37-6

1. Sistem Informasi Industri 1. Rajesri Govindaraju

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah orasi ilmiah ini. Penghargaan yang tinggi, hormat, serta ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pimpinan dan anggota Forum Guru Besar Institut Teknologi Bandung, atas kesempatan yang diberikan untuk menyampaikan orasi ilmiah pada Sidang Terbuka Forum Guru Besar ITB, tanggal 21 Desember 2019.

Orasi ilmiah ini berjudul “Sistem Informasi Industri: Meningkatkan Kinerja *Enterprise* Melalui Integrasi Sistem dan *Data Analytics*”. Dalam orasi ilmiah ini disampaikan secara singkat beberapa konsep dan pemikiran yang terkait dengan perubahan paradigma kerja dan karakteristik sistem industri masa kini, serta bagaimana perubahan ini memberikan dampak pada cara industri memanfaatkan sistem informasi untuk menghasilkan nilai tambah bagi perusahaan.

Penyampaian orasi ilmiah ini adalah sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban dan komitmen akademik atas jabatan Guru Besar dalam bidang Ilmu Sistem Informasi Industri.

Semoga tulisan ini dapat memberi wawasan dan inspirasi yang bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, 21 Desember 2019

Rajesri Govindaraju

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
1 PENDAHULUAN	1
2 KARAKTERISTIK <i>ENTERPRISE</i> MASA KINI: KOLABORASI DAN <i>INTELIJEN</i>	3
3 TANTANGAN SISTEM <i>iNFORMASI</i> INDUSTRI: <i>INTEGRASI</i> DAN <i>DATA ANALYTICS</i>	6
3.1 Integrasi Horisontal dan Kolaborasi antar Perusahaan	6
3.1.1 <i>Enterprise Systems</i> (ES)	6
3.1.2 <i>Integrated Enterprise Information Systems</i> (IEIS)	11
3.2 Integrasi Vertikal pada Industri Manufaktur Modern: Pemanfaatan <i>Manufacturing Execution Systems</i> (MES)	14
4 PENELITIAN SISTEM <i>INFORMASI</i> INDUSTRI	24
5 PENUTUP	25
6 UCAPAN TERIMA KASIH	26
DAFTAR PUSTAKA	29
CURRICULUM VITAE	33

SISTEM INFORMASI INDUSTRI: MENINGKATKAN KINERJA *ENTERPRISE* MELALUI INTEGRASI SISTEM DAN *DATA ANALYTICS*

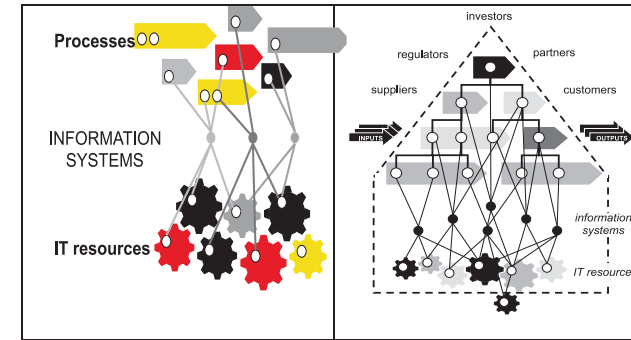
1. PENDAHULUAN

Industri menghadapi tantangan yang besar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses serta mengintegrasikan sistem-sistem yang mendukung proses bisnis di berbagai area fungsional dan berbagai level manajerial. Teknologi informasi (*information technology/IT*) dan sistem informasi (*information systems/IS*) dimanfaatkan perusahaan untuk mendukung eksekusi proses bisnis secara efisien, efektif, dan terintegrasi. Sistem informasi adalah sistem yang merupakan konfigurasi unik antara teknologi informasi dan proses bisnis, yang bertujuan mendukung organisasi mencapai tujuannya (Motiwalla and Thompson, 2012). Komponen dalam sistem informasi *hardware, software, database, network, people, dan procedures*.

Salah satu bentuk pemanfaatan sistem informasi di industri adalah penggunaan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP). ERP adalah sistem yang mendukung pengelolaan kebutuhan dan penggunaan sumber daya perusahaan secara terintegrasi. ERP merupakan perkembangan dari *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) yang belum dapat mengintegrasikan kegiatan manufaktur dengan area fungsional lain yang terkait seperti finance, sales, marketing, dan distribusi produk ke

pelanggan. Sistem ERP mendukung area-area fungsional penting dalam perusahaan seperti: *Logistics, Production Planning and Control, Purchasing, Sales, Finance, dan Human Resources Management*. Fokus dari sistem ERP adalah membuat aliran informasi terintegrasi dan konsisten di seluruh proses bisnis inti suatu perusahaan. Karena cakupan integrasi luas dan kompleks, serta banyak kegiatan yang perlu diintegrasikan, proses bisnis perusahaan perlu direkayasa ulang, dan praktek bisnis terbaik (*business process best practices*) perlu diadopsi agar implementasi sistem ERP dapat mencapai tujuannya.

Sistem ERP merupakan bagian utama dari *Enterprise Systems (ES)*. ES adalah sistem informasi yang menyeluruh dalam organisasi, yang mengintegrasikan sistem ERP dengan sistem lain dalam perusahaan seperti sistem manajemen rantai suplai (*supply chain management/SCM*) dan sistem manajemen hubungan pelanggan (*customer relationship management/CRM*), sehingga pengguna dapat melakukan interaksi dan mengakses data dan informasi yang dibutuhkan dari seluruh bagian perusahaan (Turban, 2005; Motiwalla, 2012). Gambaran mengenai sistem informasi dan *Enterprise Systems (ES)* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem informasi dan *Enterprise Systems (ES)*
(Diadaptasi dari Motiwalla and Thompson, 2012)

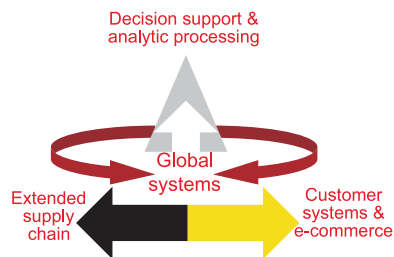
2 KARAKTERISTIK ENTERPRISE MASA KINI: KOLABORASI DAN INTELIJEN

Saat ini perusahaan menjadi lebih terspesialisasi dan saling terhubung dan perdagangan menjadi lebih global. Paradigma baru penciptaan nilai dalam ekonomi berbasis pengetahuan membutuhkan strategi bisnis yang mengintegrasikan dan mengoptimalkan rantai nilai di perusahaan besar (IBM, 2015). Dengan kondisi seperti ini, maka sering kali perusahaan manufaktur tidak beroperasi secara terpisah sendirian, tetapi sebaliknya perusahaan menerapkan konsep *extended enterprise* (Karlsson, 2003), di mana bagian-bagian perusahaan bekerja dengan bagian-bagian perusahaan lain untuk menghasilkan produk dan sistem layanan yang kompleks, dengan kualitas yang terbaik.

Extended enterprise adalah jaringan perusahaan yang dikelola secara mandiri dan *loosely coupled*, yang bekerja sama untuk menyediakan

produk dan penawaran layanan secara bersama-sama ke pasar. *Extended enterprise* adalah suatu konsep yang didasarkan pada pemahaman bahwa perusahaan tidak beroperasi secara terpisah karena keberhasilannya bergantung pada jaringan hubungan mitra. *Extended enterprise* adalah struktur di mana sejumlah organisasi bersatu dalam suatu jaringan, untuk mencapai hasil yang tidak dapat dicapai oleh mereka sendiri. (Institute of Risk Management, 2015).

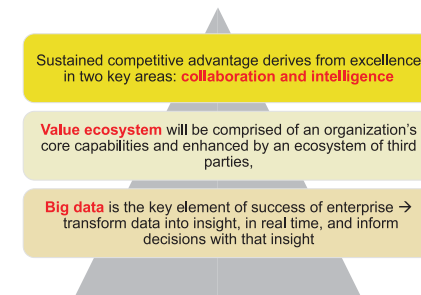
Dengan konsep dan pemahaman cara perusahaan beroperasi dalam konteks *extended enterprise*, maka perusahaan akan menjadi lebih terbuka untuk bekerjasama dengan mitra dan pelanggan. Perusahaan tidak hanya fokus pada optimalisasi manajemen bisnis internal. Sebaliknya, perusahaan akan memanfaatkan informasi yang dihasilkan baik dari dalam perusahaan maupun dari lingkungan eksternal untuk memastikan kerjasama dengan perusahaan lain, pelanggan dan mitra dapat berjalan dengan baik (IBM, 2015). Paradigma kerja *extended enterprise* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Paradigma kerja *extended enterprise*

Dengan semakin besarnya peran teknologi informasi dan sistem informasi dalam berbagai fungsi di industri, maka yang menjadi kunci penting bagi perusahaan untuk memperoleh keunggulan kompetitif yang berkelanjutan adalah kemampuan dalam menjalankan berbagai strategi pada dua area penting, yaitu kolaborasi (*collaboration*) dan intelijen (*intelligence*) yang berbasis pada *analytics*.

Secara umum, tantangan yang dihadapi perusahaan adalah bagaimana perusahaan dapat secara efektif dan efisien menjalankan proses bisnisnya dalam suatu *value ecosystem* yang terdiri dari sejumlah perusahaan dengan kemampuan inti yang unik dan berbeda, dengan dukungan ekosistem perusahaan pihak ketiga (*third party ecosystem*). Tantangan perusahaan dalam pemanfaatan data dan informasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tantangan perusahaan masa kini
(Diadaptasi dari Diana et al. (2013))

3 TANTANGAN SISTEM INFORMASI INDUSTRI: INTEGRASI DAN DATA ANALYTICS

3.1 Integrasi Horisontal dan Kolaborasi antar Perusahaan

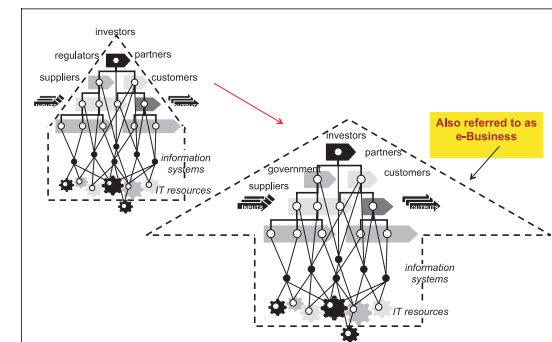
3.1.1 Enterprise Systems (ES)

ES adalah sistem utama yang mendukung pemrosesan berbagai aktivitas atau transaksi yang berjalan dalam *extended enterprise*. **Enterprise systems** (ES) secara umum adalah sistem informasi yang digunakan perusahaan untuk mengelola proses bisnis perusahaan dengan mengintegrasikan berbagai area fungsional. ES pada mula perkembangannya adalah sama dengan sistem perencanaan sumber daya perusahaan (*enterprise resource planning/ERP*) yang adalah sistem utama yang mengendalikan transaksi bisnis perusahaan mulai dari proses penerimaan order sampai perpindahan produk di rantai pabrik.

Sesuai dengan perkembangan yang ada pada model bisnis perusahaan, area aplikasi ES menjadi lebih luas, sehingga ES menjadi suatu sistem terintegrasi yang dari sistem *enterprise resource planning* (ERP) dengan sistem *customer relationship management* (CRM) sebagai jembatan interaksi dengan pelanggan, serta *supply chain management systems* (SCM). Sistem ERP adalah komponen sistem utama atau *backbone* dari *enterprise system*. Manajemen rantai pasokan (*supply chain management/SCM*) mengendalikan proses logistik masuk dan keluar perusahaan. *Inbound* SCM berinteraksi dengan supplier, sementara *outbound* SCM berinteraksi dengan pelanggan. *Customer Relationship Management* (CRM) mengelola

interaksi, komunikasi dan pemasaran yang difokuskan pada pelanggan. Secara keseluruhan sebuah ES dapat mencakup 3 bagian utama yang sistem ERP, SCM, dan CRM.

Konfigurasi sistem-sistem yang mendukung integrasi perusahaan secara internal dan eksternal ini juga sering dikenal dengan istilah *e-business*. Gambar 4 memperlihatkan adanya pergeseran fokus perusahaan dari yang semula fokus pada pemanfaatan sistem ERP (integrasi internal), menuju pemanfaatan *e-business* yang juga melibatkan integrasi eksternal disamping penggunaan ERP sebagai *back-bone*. Gambar 4 memperlihatkan area aplikasi *e-business* yang dapat melibatkan banyak aktor dalam industri, yaitu perusahaan inti, *suppliers*, *government*, *customers*, *partners*.



Gambar 4. Pergeseran fokus dari ERP menuju *e-business*
(Diadaptasi dari Motiwalla, 2012)

ES dan *e-business* selanjutnya menjadi kebutuhan penting bagi

perusahaan untuk menjalankan operasinya secara global. Sebagai contoh, integrasi *business-to-business* (B2B) umumnya memanfaatkan hubungan yang difasilitasi oleh ES (Cheng, 2009). ES telah menjadi kebutuhan pemrosesan informasi dasar bagi banyak industri (Xu, 2011).

Penggunaan *enterprise systems* secara luas membutuhkan dukungan strategi penataan organisasi dan infrastruktur IT yang tepat. Sejumlah teknik/metode dikembangkan untuk mendukung perusahaan melakukan integrasi dan implementasi ES, antara lain yaitu *Business Process Management* (BPM), *workflow management*, *Radio Frequency Identification* (RFID), *Internet of Things* (IoT), *Service Oriented Architecture* (SOA), *Internet of Things* (IoT), dan teknologi *blockchain*.

BPM dan workflow management

BPM adalah pendekatan yang dapat mendukung integrasi proses di seluruh organisasi. BPM membantu menyelaraskan semua aspek organisasi dalam suatu industri dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses, dengan dukungan teknologi informasi. Melalui pemodelan proses bisnis, BPM dapat membantu industri menstandarisasi dan mengoptimalkan proses bisnis, dan meningkatkan *agility* terhadap perubahan lingkungan, untuk mencapai keunggulan kompetitif. BPM membantu melakukan rekayasa ulang proses bisnis (*business process reengineering/BPR*) yang bertujuan meningkatkan *cost efficiency*. *Workflow management* adalah alat yang dipakai untuk melakukan BPR. *Workflow management* dapat menghasilkan peningkatan efisiensi proses melalui

peningkatan ketersediaan informasi, standarisasi proses, penugasan secara otomatis, dan pemantauan proses menggunakan *Workflow Management System*.

Radio Frequency Identification (RFID) dan Internet of Things (IoT)

Banyak perusahaan yang menekankan pentingnya manajemen rantai pasokan secara otomatis di mana integrasi dengan sistem eksternal menjadi sangat penting (Ribeiro dkk., 2009). Untuk itu, integrasi Informasi dan Interoperabilitas sistem juga didukung dengan pemanfaatan sejumlah teknik seperti *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *Internet of Things* (IoT). RFID adalah teknologi komunikasi nirkabel tanpa kontak dan berdaya rendah yang dapat diaplikasikan di banyak bidang, khususnya *supply chain management* (Gauker, 2011). ES dapat bekerja dengan lebih efektif dan efisien dengan memanfaatkan informasi yang dikumpulkan dari jaringan sensor RFID yang digabung dengan IoT.

Service Oriented Architecture (SOA)

Salah satu tren terbaru dalam mengintegrasikan sistem adalah penggunaan arsitektur berorientasi layanan (*Service Oriented Architecture/SOA*). SOA merupakan suatu paradigma yang cocok yang membantu integrasi karena memiliki beberapa karakteristik penting seperti kesederhanaan, fleksibilitas, dan kemampuan beradaptasi. SOA adalah arsitektur yang dirancang untuk meningkatkan fungsionalitas penyediaan layanan secara bersama-sama yang dapat secara spesifik dioperasikan sesuai dengan kebutuhan setiap enterprise yang

membutuhkan. Biasanya SOA dibangun untuk mendukung proses bisnis di luar area utama ES yang ada dalam organisasi. Dengan SOA, suatu layanan dianggap sebagai konsep bisnis abstrak yang mewakili fungsionalitas bisnis perusahaan (Iacob dan Jonkers, 2009).

Sebagai suatu arsitektur, SOA memecah sebuah aplikasi bisnis menjadi fungsi dan proses lebih kecil sebagai suatu layanan (Unger dkk., 2009). Setiap layanan yang ada dapat direkomposisi, direkonstruksi, dan digunakan kembali untuk membuat aplikasi baru. Dengan kata lain, komponen diskrit dari fungsi perangkat lunak dapat disusun ulang dan diteruskan ke fungsi dan sistem lain sebagai layanan yang memungkinkan aplikasi yang berbeda untuk menggunakan kembali bagian-bagian sistem. Dengan demikian, suatu layanan dapat menjadi bagian dari fungsionalitas aplikasi yang mewakili proses bisnis baru yang dibangun (direkonstruksi).

Teknologi blockchain

Dengan perkembangan yang ada saat ini, sistem yang mendukung kolaborasi di dalam dan antar *enterprise* juga dapat dibangun dengan memanfaatkan teknologi *blockchain*. *Blockchain* merupakan sebuah buku besar terdistribusi (*distributed ledger*) terbuka yang dapat mencatat transaksi antara dua pihak secara efisien dan dengan cara yang dapat diverifikasi dan permanen. *Blockchain* biasa dikelola oleh sebuah jaringan *peer-to-peer* secara kolektif dengan mengikuti protokol tertentu untuk komunikasi antar node dan konfirmasi blok-blok baru. *Blockchain*

berpotensi untuk dimanfaatkan pada banyak sektor industri. Teknologi *blockchain* memiliki karakteristik yang khusus seperti transparansi & tidak bisa dipalsukan, keamanan yang terjamin, dan desentralisasi (Goswami, 2018). Teknologi *blockchain* dapat membuat pemrosesan lebih efisien sehingga dapat mendukung peningkatan daya saing.

Pemanfaatan *blockchain* pada sektor industri kelistrikan dapat memberikan manfaat antara lain peningkatan efisiensi dan penghematan biaya dari sebuah rantai panjang. Teknologi ini memangkas proses yang tidak perlu sehingga sebuah bisnis dapat lebih terencana dan terprediksi. Selain itu, *blockchain* dapat menambah nilai bisnis struktur pasar dari *emerging utility markets* seperti *local energy markets*, *virtual power plants* (VPP), dan *energy communities*. Ketika *blockchain* diimplementasikan dalam *energy market*, listrik dapat dianggap sebagai aset yang dapat diperdagangkan. Pemanfaatan *blockchain* dalam *energy market* dapat menciptakan *global energy sharing ecosystem* yang menyeimbangkan permintaan dan pasokan energi di seluruh dunia (Goswami, 2018).

3.1.2 *Integrated Enterprise Information Systems (IEIS)*

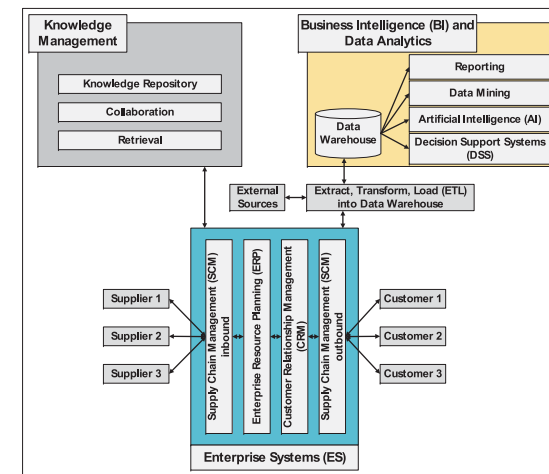
Arsitektur sistem informasi perusahaan terintegrasi (*integrated enterprise information systems/IEIS*) masa kini secara umum terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *enterprise systems* (ES), *Knowledge Management* (KM), serta *Business Intelligence* (BI) and *Data Analytics*. Ketiga sistem berkomunikasi dan berbagi informasi sesuai dengan kebutuhan. Setiap

sistem menyimpan data, namun secara berkala data dikirim ke *data warehouse* yang menjadi pusat penyimpanan data utama. Penyimpanan data pada *data warehouse* dilakukan melalui proses yang disebut *extract, transform, and load* (ETL). Data diekstraksi dari banyak basis data, ditransformasikan ke format yang ditentukan, dan kemudian dimuat ke dalam *data warehouse*. *Data warehouse* dapat di-*query* secara *offline* tanpa mengganggu operasi sistem secara keseluruhan.

Data warehouse dimanfaatkan oleh sistem lain, yaitu BI dan *data analytics*. BI paling banyak dimanfaatkan untuk keperluan pelaporan khusus (*advanced reporting*), *Decision Support Systems* (DSS), dan *data mining*. Sistem BI sering dimanfaatkan untuk melihat tren dari data dan kemudian menyampaikan informasi ini dalam bentuk *advanced reports*. Dengan kata lain, BI berkaitan dengan strategi dan teknologi kompleks yang membantu pengguna akhir dalam menganalisis data dan melakukan proses pengambilan keputusan. BI memainkan peran penting dalam manajemen data bisnis dan manajemen kinerja. Di sisi lain, *data analytics* diterapkan untuk mengubah data mentah atau data tidak terstruktur menjadi format data yang bermakna dan dapat dimengerti pengguna. *Data analytics* berfungsi mengubah atau memodelkan data untuk mendukung proses pengambilan keputusan melalui penarikan kesimpulan dan penerapan analitik prediktif.

Komponen sistem KM (*knowledge management*) adalah sistem yang digunakan untuk menangkap (memperoleh), menyimpan, serta

mendistribusikan pengetahuan untuk keperluan berbagai proses dalam organisasi. Sistem manajemen pengetahuan dimanfaatkan juga untuk mendukung kolaborasi dengan mitra dalam *extended enterprise*. Pengetahuan yang didapatkan dari data operasi *enterprise* yang berasal dari ES merupakan basis yang penting dalam memandu kerja sama (kolaborasi) dengan mitra perusahaan. Gambaran besar arsitektur sistem informasi *enterprise* secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Integrated Enterprise Information Systems* (IEIS)

Perkembangan teknologi telah banyak mengubah pola perusahaan beroperasi. Pemanfaatan berbagai teknologi telah membuat perusahaan, pelanggan, mitra kerja, dan mesin-mesin yang digunakan menghasilkan banyak data, baik data yang terstruktur, data yang tidak terstruktur, maupun data semi terstruktur.

Dari pelanggan, perusahaan mendapat lebih banyak data tentang pelanggan di lebih banyak tempat. Data *Twitter*, data media sosial, dan data tidak terstruktur lainnya adalah data yang tidak dapat langsung dimanfaatkan untuk keperluan pengambilan keputusan. Data tersebut tidak bisa langsung disimpan sebagai suatu field atau kategori tertentu, namun jika data tidak terstruktur tersebut dapat diasimilasikan, maka data ini dapat memberikan nilai (*value*) yang lebih besar untuk pengambilan keputusan tertentu, dibandingkan dengan data terstruktur (Diana dkk., 2013).

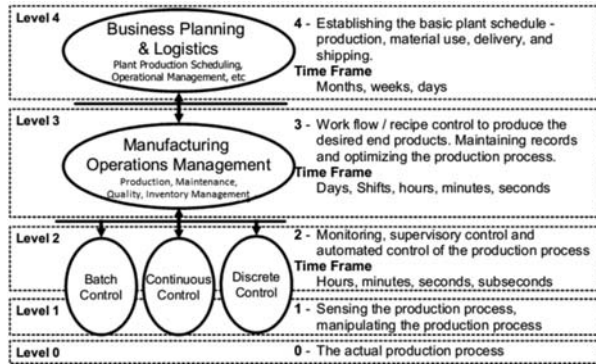
Data dalam jumlah yang besar beserta lingkungan pemrosesannya sering disebut dengan *Big Data*. *Big Data* adalah data dalam ukuran yang sangat besar, terdiri dari beberapa jenis data, serta merupakan perpaduan dari data terstruktur dan data tidak terstruktur. Kumpulan data dalam skala besar ini tidak dapat dikelola dengan cara biasa. Saat ini banyak perusahaan yang melakukan pemanfaatan *Big Data*, dan memandang *Big Data* sebagai salah satu elemen kunci bagi keberhasilan perusahaan. Perusahaan yang berhasil adalah perusahaan yang dapat mengubah data menjadi pengetahuan secara *real-time* serta menggunakan pengetahuan tersebut untuk pengambilan keputusan yang berkualitas (Diana dkk., 2013).

3.2 Integrasi Vertikal pada Industri Manufaktur Modern: Pemanfaatan *Manufacturing Execution Systems* (MES)

Perusahaan manufaktur dituntut untuk meningkatkan *cost-*

effectiveness, termasuk efektivitas biaya dari proses yang terjadi pada lantai produksi (*shopfloor*). Pada saat yang sama perusahaan dituntut untuk meningkatkan fleksibilitas, yaitu kemampuan untuk menyesuaikan produk atau layanan mereka dengan perubahan cepat dari tuntutan pelanggan. Untuk memenuhi kebutuhan ini transparansi proses dan keterlacakan (*traceability*) sepanjang rantai pasokan (internal dan eksternal) perlu ditingkatkan.

Sistem ERP sering kali tidak dapat menyediakan dukungan yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi di atas, meskipun ERP adalah tulang punggung sistem informasi *enterprise* di banyak perusahaan. *Manufacturing Execution System* (MES) adalah sistem informasi manufaktur yang menjembatani kesenjangan sistem informasi antara sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) dengan sistem informasi pada tingkat bawah, yaitu sistem otomasi lantai produksi. MES menyediakan komunikasi dua arah antara sistem ERP dengan sistem otomasi lantai produksi secara *real-time*. Gambar 6 menunjukkan model hirarki sistem yang menjelaskan peran MES sebagai sistem yang menjembatani integrasi antara sistem *business planning and logistics* atau *Enterprise Resource planning* (ERP) pada level 4 dengan sistem kontrol otomatis lantai produksi pada level 2.

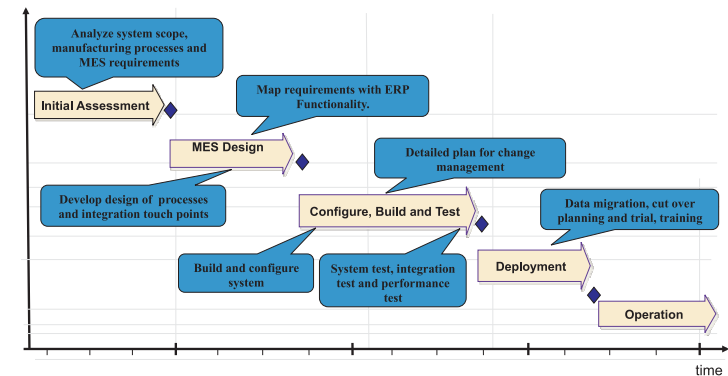


Gambar 6. System hierarchy model (ANSI/ISA 95.00.03 - 2005, 2005, p. 20)

MES dapat mendukung peningkatan produktivitas, menjaga kualitas produk, dan mengurangi waktu produksi jika integrasi sistem MES dengan sistem yang terkait dapat dilakukan dengan baik dan tepat. Implementasi MES secara garis besar memberikan keuntungan berupa dukungan pertukaran (*exchange*) informasi yang *update* dan lengkap sehingga dapat membantu bagian produksi untuk menghasilkan produk yang berkualitas dengan waktu yang lebih pendek dan biaya yang lebih rendah (McClellan, 2004), dan juga membantu manajer untuk melakukan monitoring dan pengendalian yang tepat berdasarkan pada data kondisi operasi yang *up-to-date*.

Integrasi fungsional untuk membuat seluruh komponen sistem manufaktur mampu bekerja sama dengan baik merupakan tantangan yang besar bagi industri manufaktur. Sebelum suatu industri manufaktur dapat melakukan proses integrasi, batas-batas fungsional bagi setiap

komponen sistem perlu ditentukan dengan memanfaatkan standar yang ada. Penggunaan model referensi standar ISA-95 dapat menghasilkan desain MES yang lengkap dan terstandarisasi. Secara keseluruhan, implementasi sistem MES dapat dilakukan dengan menggunakan metodologi seperti dapat dilihat pada Gambar 7. Metodologi yang dikembangkan untuk terdiri dari lima langkah: Asesmen awal, Desain, Konfigurasi, pembangunan, dan pengujian sistem, *Deployment*, dan Pengoperasian.



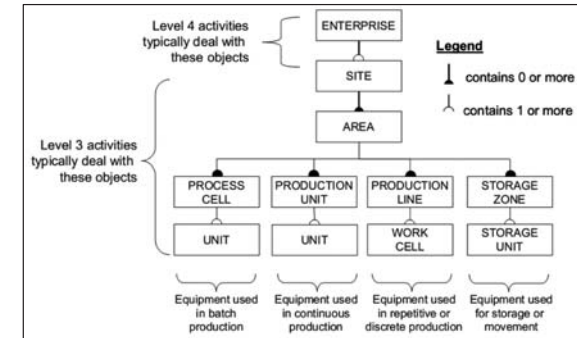
Gambar 7. Metodologi implementasi MES (Govindaraju dan Putra, 2015)

Langkah-langkah implementasi MES dengan memanfaatkan model referensi ISA 95 adalah sebagai berikut (Govindaraju dan Krisna, 2015):

- **Asesmen Awal (*Initial Assesment*)**. Ada dua kegiatan yang dilakukan pada langkah ini:
 - **Penentuan ruang lingkup implementasi**. Model hierarki sistem

ISA-95 menunjukkan bahwa ada 5 level sistem dalam proses pembuatan. Model ini dapat digunakan sebagai panduan untuk menentukan batas setiap level sistem. MES (level 3) berinteraksi dengan sistem ERP dan sistem otomasi. Salah satu perhatian penting adalah distribusi fungsi ke berbagai sistem (level) yang mendukung tugas individu dengan cara sebaik mungkin. Ini berarti bahwa tugas dapat diselesaikan tanpa masalah besar. Selain itu, model hierarki peralatan dalam ISA-95 yang menunjukkan hierarki aset fisik perusahaan yang terlibat dalam kegiatan manufaktur dapat digunakan untuk menentukan batas fisik sistem MES (Scholten dan Schneider, 2010). Gambar 8 menunjukkan model hirarki peralatan pada ISA-95.

- **Analisis kebutuhan fungsional MES.** Informasi tentang manajemen operasi manufaktur (MOM) yang terkandung dalam dokumen ISA-95 bagian 3 dapat digunakan sebagai panduan untuk menganalisis persyaratan fungsional sistem (Scholten dan Schneider, 2010). Model MOM berisi deskripsi aspek fungsional MES. Diagram yang dapat digunakan untuk menganalisis persyaratan fungsional sistem adalah use case diagram (Pressman, 2010).

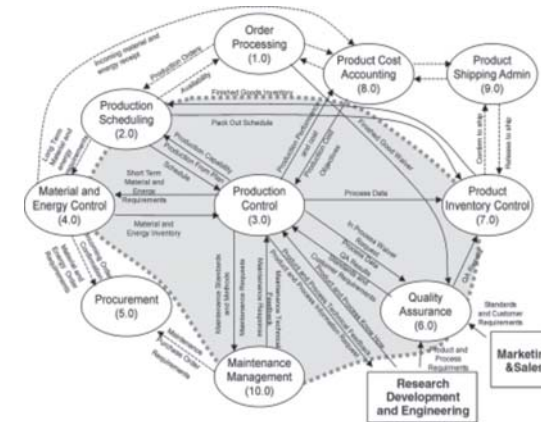


Gambar 8. *Equipment hierarchy model*
(ANSI/ISA 95.00.03 - 2005, 2005, p. 26)

- **Desain MES.** Ada dua kegiatan yang dilakukan pada langkah ini:
 - **Desain generik.** Desain generik dibagi menjadi dua bagian: model fungsi generik dan diagram urutan generik.
 - ~ **Pembuatan Generic fungsional model.** ANSI / ISA-95 bagian 1 (Model dan terminologi) dan bagian 3 (Model aktivitas manajemen operasi manufaktur) membantu mengidentifikasi aktivitas terkait manajemen operasi manufaktur utama. Mereka juga membantu mengidentifikasi informasi yang mengalir melalui kegiatan perusahaan. Batas diwakili untuk membedakan antara aktivitas di level 3 dan aktivitas di level 4. Hanya beberapa kegiatan yang dilakukan di kedua level. IDEF0 dipilih untuk memodelkan persyaratan fungsional sistem. Level terperinci dari pemodelan ditentukan oleh tim pengembangan. Model fungsional IDEF0

generik didefinisikan, yang mencakup semua aktivitas level 3 dan komunikasinya dengan beberapa aktivitas level 4. Dengan ISA-95, model fungsional dikembangkan sedemikian rupa sehingga memisahkan proses bisnis dari proses manufaktur. Dengan cara ini, memungkinkan perubahan dalam proses produksi (level 3) terjadi tanpa memerlukan perubahan yang tidak perlu dalam proses ERP (level 4).

~ *Pembuatan Generic sequence model.* Informasi tentang urutan berbagai aktivitas yang dilakukan dalam proses manufaktur memberikan perspektif perilaku tentang pelaksanaan aktivitas. Dalam tahap ini, diagram urutan UML digunakan menunjukkan transfer pesan mana yang terjadi dan bagaimana komunikasi berkembang di antara berbagai aktor yang terlibat untuk melakukan setiap kegiatan (Pressman, 2010). Diagram urutan generik yang didefinisikan dalam langkah ini menggambarkan semua pertukaran informasi antara level 3 dan 4 perusahaan, dengan mempertimbangkan aktivitas dan objek yang sebelumnya diidentifikasi dalam diagram IDEF0 generik. Uraian model terperinci yang menggambarkan aliran data standar antara fungsi-fungsi untuk pabrik produksi dijelaskan dalam ISA-95 (lihat Gambar 9). Garis putus-putus menentukan antarmuka antara level 3 dan 4. Panah menunjukkan aliran data antara level.



Gambar 9. Enterprise control integration (ANSI/ISA 95.00.03-2005, p. 26)

- **Desain spesifik.** Desain spesifik dibagi menjadi dua bagian: model fungsi spesifik dan diagram urutan spesifik.
 - ~ *Pembuatan specific fungsional model.* Model fungsional spesifik merupakan adaptasi dari model IDEF0 generik, yang dikembangkan menggunakan persyaratan spesifik perusahaan. Langkah pertama adalah mendefinisikan IDEF0 spesifik (perusahaan), dengan mempertimbangkan model IDEF0 generik dari ANSI / ISA-95 yang dikembangkan sebelumnya. Sebelum membuat IDEF0 khusus perusahaan "To Be", diusulkan untuk membentuk tim multidisiplin untuk terlebih dahulu mengembangkan model fungsional (As-Is) saat ini (IDEF0) perusahaan. Dengan menggunakan model ini dan mempertimbangkan keadaan akhir yang

diinginkan yang diharapkan untuk dicapai dengan proyek integrasi ini, model IDEF0 (fungsional) tertentu (To-Be) didefinisikan.

~ **Pembuatan specific sequence diagram.** Langkah kedua adalah menyesuaikan diagram urutan UML generik dengan situasi perusahaan tertentu. Tim integrasi mendefinisikan model urutan saat ini (As-Is) dengan mempertimbangkan model As-Is IDEF0 dan informasi yang dikumpulkan tentang aliran pertukaran informasi saat ini. Dengan menggunakan diagram urutan ini dan dengan mempertimbangkan model IDEF0 (To-Be) khusus sebagai referensi, diagram urutan UML spesifik (To-Be) dimodelkan untuk mendefinisikan dengan jelas pertukaran informasi yang diinginkan terjadi dalam perusahaan.

- **Konfigurasi, pembangunan, dan pengujian sistem.** Tujuan yang ingin dicapai pada langkah ini adalah untuk mengkonfigurasi, membangun dan menguji komponen modul sesuai dengan spesifikasi desain yang disetujui (yang dikembangkan berdasarkan persyaratan MES). Secara umum, aplikasi MES dikembangkan, migrasi data dilakukan, dan uji sistem dijalankan pada langkah ini. Pengujian sistem terdiri dari uji unit, uji integrasi dan uji kinerja.
- **Deployment.** Pada langkah ini, persiapan akhir untuk transisi sistem dijalankan. Pelatihan disampaikan, perencanaan cut-over dikem-

bangkan, dan kegiatan pemecahan masalah dilakukan, sebelum sistem baru dioperasikan.

- **Pengoperasian.** Sistem baru dioperasikan, dan dukungan pasca proyek disediakan untuk membantu pengguna bekerja dengan sistem baru. Selain itu, audit kualitas sistem akhir perlu dilakukan pada langkah ini.

Metodologi yang dikembangkan menekankan pentingnya mendefinisikan dengan tepat ruang lingkup pengembangan sistem MES, tingkat perubahan yang diakibatkan oleh implementasi MES, dan penerapan metode elisitasi kebutuhan sistem yang efektif, khususnya pada tahap asesmen awal. Pada tahap desain, identifikasi fungsionalitas sistem MES dan antarmuka antara MES, ERP dan *shopfloor automation* (SFA) secara efektif dilakukan dengan dukungan model referensi. Selain mengikuti standar yang ditentukan dalam model referensi, perancangan antarmuka sistem harus mempertimbangkan bahwa pertukaran informasi, terutama antara MES dan ERP, hanya perlu terjadi ketika informasi tersebut relevan dan penting, dengan mempertimbangkan fokus dan kepentingan dari masing-masing sistem yang terlibat.

Setelah tahap asesmen awal dan desain, modul MES dapat dibangun dan diuji. Konstruksi dan pengujian modul dilakukan pada tahap yang sama. Sebelum menjalankan seluruh bagian sistem dalam fase pengoperasian, sangat disarankan melakukan *pilot deployment*. Proses ini dimaksudkan untuk memastikan keberhasilan penerapan sistem secara

keseluruhan (*end-to-end*). Dengan dilaksanakannya *pilot deployment*, disarankan untuk melakukan manajemen perubahan di tahapan selanjutnya, setelah hasil *pilot deployment* yang komprehensif tersedia untuk digunakan dalam proses manajemen perubahan.

4 PENELITIAN SISTEM INFORMASI INDUSTRI

Penelitian di bidang sistem informasi industri (SII) akan terus dikembangkan dengan lebih difokuskan pada sistem-sistem yang mendukung pengoperasian *extended enterprise* sebagai objek kajian. Fokus kajian ditekankan pada desain dan implementasi sistem pendukung koordinasi dan kolaborasi, di dalam dan antar perusahaan, dalam lingkungan yang dinamis.

Pada area desain sistem informasi industri, penelitian terkait dengan *requirement engineering*, yaitu proses dimana kebutuhan sistem informasi diidentifikasi dan didefinisikan, telah dan akan terus dikembangkan dengan mempertimbangkan perkembangan yang ada pada metodologi pengembangan sistem informasi terkini, khususnya *agile software development methodology*. Penelitian yang fokus pada desain solusi SII dapat dilakukan dengan memanfaatkan sejumlah metode, mencakup *business process management (workflow management)*, *Service Oriented Architecture (SOA)*, *big data analytics*, dan *web service*. Pemanfaatan teknologi blockchain dapat diterapkan pada perancangan sistem-sistem yang sangat memerlukan aspek *traceability*.

Pada area implementasi SII, dikembangkan pendekatan dan metodologi dalam mengimplementasikan SII. Penelitian empiris juga dilakukan untuk mempelajari permasalahan penting yang mempengaruhi keberhasilan perusahaan dalam mengimplementasikan sistem untuk dapat siap digunakan (pada tahap *project*) serta keberhasilan perusahaan dalam merealisasikan benefit dari sistem yang digunakan (pada tahap *post-project*). Kajian terhadap hal-hal yang menyangkut aspek manusia (*people/human*) dan organisasi menjadi bagian yang penting karena implementasi sistem informasi sangat terkait dengan manajemen perubahan dalam organisasi yang sangat berhubungan dengan perubahan pada cara organisasi bekerja, yang melingkupi perubahan pada proses bisnis, perubahan peran manusia, serta perubahan struktur dan budaya organisasi.

5 PENUTUP

Saat ini perusahaan dituntut untuk menjadi lebih ramping dan *agile* agar dapat bersaing di pasar global. Kalau pada masa sebelumnya perusahaan sangat terfokus pada otomasi proses bisnis, fokus penting bagi perusahaan saat ini adalah kolaborasi. Untuk itu, dibutuhkan suatu konfigurasi struktur operasional di dalam dan di antara perusahaan yang membuat perusahaan dapat mengatur proses bisnis dan deliveri produk/jasa secara lebih dinamis dan fleksibel. Di sisi lain, perusahaan manufaktur perlu membangun kemampuan untuk menyesuaikan

produk atau layanan mereka dengan perubahan cepat dari tuntutan pelanggan. Untuk memenuhi kebutuhan ini transparansi proses yang terjadi di rantai produksi dan keterlacakan (*traceability*) proses sepanjang rantai pasokan (internal dan eksternal) perlu ditingkatkan.

Untuk memenuhi tuntutan bisnis di atas, perusahaan perlu mengelola proses integrasi horisontal dan integrasi vertikal untuk mendukung proses bisnisnya. Sistem informasi industri (SII) dimanfaatkan untuk mendukung integrasi tersebut. Pemanfaatan sistem informasi industri yang tepat dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam menjalankan kolaborasi dan proses intelijen. Pemanfaatan *Integrated Enterprise Information Systems* (IEIS) yang terdiri dari *Enterprise Systems* (ES), *Knowledge Management* (KM), *Business Intelligence* (BI), dan *data analytics systems* dapat mendukung perusahaan mengelola aliran informasi dan data, untuk menghasilkan nilai tambah dari proses integrasi dan *data analytics*.

6 UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas segala berkat dan rahmatNya. Pertama-tama, izinkan kami untuk menyampaikan rasa hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor dan Pimpinan ITB, serta Pimpinan dan seluruh Anggota Forum Guru Besar ITB, atas kesempatan yang diberikan untuk menyampaikan orasi ilmiah di hadapan para hadirin sekalian pada

forum yang terhormat ini.

Pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan terima kasih kami kepada seluruh keluarga besar Teknik Industri dan Fakultas Teknologi Industri. Secara khusus kami ingin menyampaikan terima kasih dan hormat kepada para guru, pembimbing, dan pemberi rekomendasi, Prof. Iman Sudirman, Prof. Ubuh Buchara Hidajat (Alm.), Ir. Aso Kusuma, M.Eng. (Alm.), Prof. Iftikar Satalaksana (Alm.), Prof. Senator Nur Bahagia, Ir. Leksananto, M.Eng., Prof. Isa Setyasah Toha, Prof. Abdul Hakim Halim, Prof. Bermawi P. Iskandar, Prof. Kadarsah Suryadi, dan Prof. Dradjad Irianto, terima kasih atas dukungan, rekomendasi, dan bimbingan yang diberikan. Kepada para senior dan rekan kerja, serta staf administrasi Teknik Industri dan FTI yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan, bantuan dan kebersamaan yang telah memotivasi. Secara khusus kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknologi Industri, Prof. Deddy Kurniadi, terima kasih atas dukungan diberikan. Semoga kebaikan Bapak dan Ibu mendapat balasan dari Tuhan YME.

Tak lupa kami berterima kasih kepada para guru dan pembimbing kami dari Universitas Twente Belanda, Prof. E.J. de Bruijn, Prof. O.A.M. Fisscher, dan Dr. D.A. Wassenaar, terima kasih banyak untuk segala bimbingan dan pelajaran yang berharga. Juga kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Prof. Udi Subekti Ciptomulyono (ITS) dan Prof. Teuku Yuri M.Z. (Universitas Indonesia) atas rekomendasi yang

diberikan. Terima kasih juga kepada seluruh mahasiswa bimbingan di program sarjana, magister, dan doktor, terima kasih untuk kerja sama dan banyak pengalaman yang indah untuk dikenang.

Pada kesempatan yang istimewa ini, secara khusus kami ingin berterima pada Ibunda Tercinta, Krishna Weni, yang telah melahirkan dan membesarkan kami, untuk segenap doa dan dukungan yang terus-menerus dicurahkan sehingga kami dapat menjalankan tugas mulia kami sampai hari ini. Terima kasih pula kepada Ibu dan Ayah Mertua, Tienieke dan Arend yang juga telah ikut membawa kami pada kehidupan yang indah dan penuh warna.

Terima kasih untuk suami tercinta, Lennart Knot, yang telah memberikan banyak dukungan, semangat, dan telah membawa hari-hari indah dalam kehidupan kami. Untuk anak-anak kami tercinta, Maura Denise, Emily Annabel, dan Ravi Devyan, terima kasih untuk segala keceriaan dan kehangatan.

Terima kasih juga kami ucapkan pada adik-adik, Ranjini Govindaraju dan Wijayanti Govindaraju, beserta keluarga, dan Leon Knot. Terima kasih untuk segenap dukungan dan semangat yang diberikan. Terakhir, *"last but not least"*, kami ingin mengucapkan terima kasih dan hormat yang tertinggi pada Almarhum Ayahanda kami, pemberi inspirasi dan semangat terbesar dalam segenap langkah kami menjalani seluruh proses pendidikan sejak masa kecil.

Semoga Tuhan membalas semua kebaikan yang telah diberikan, Amin.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANSI/ISA 95.00.01-2000. (2000). *Enterprise-Control System Integration Part 1: Models and Terminology*.
2. ANSI/ISA 95.00.02-2001. (2001). *Enterprise-Control System Integration Part 2: Object Model Attributes*.
3. ANSI/ISA 95.00.03-2005. (2005). *Enterprise-Control System Integration Part 3: Activity Models of Manufacturing*.
4. Cheng, H. (2009) "An integration framework of ERP, SCM, CRM," in Proceedings of International Conference on Management Service Science 2009, pp. 1-4.
5. Diana, F., McKinney, T., Mulcahy, K. The Digital Enterprise, Perspectives, Vol. 5, 7-18, 2013.
6. Gaukler, G. (2011) Item-level RFID in a retail supply chain with stock-out-based substitution, IEEE Trans. Ind. Informat., Vol. 7, No. 2, pp. 362-370.
7. Govindaraju, R., Putra, K. (2015) A methodology for Manufacturing Execution Systems (MES) implementation, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 114 (1), 012094.
8. Iacob, M. and Jonkers, H. (2009) A model-driven perspective on the rulebased specification and analysis of service-based applications," Enterprise Inform. Syst., vol. 3, no. 3, pp. 279-298.
9. IBM, <http://www-03.ibm.com/systems/enterprise-systems/>

- index.html, diakses 25 Desember 2015.
10. Institute of Risk Management, Extended Enterprise: Managing risk in complex 21st century organisations, https://www.theirm.org/media/1155369/IRM-Extended-Enterprise_A5_AW.pdf, diakses 25 Desember 2015.
 11. Karlsson, C. The development of industrial networks: challenges to operations management in an extraprise, *International Journal of Operations & Production Management*, (23)1, 44-61, 2003.
 12. Motiwalla and Thompson, *Enterprise Systems for Management*, Second edition, Prentice hall Publications, 2012.
 13. Pressman, R. (2010). *Software Engineering : A Practitioner's Approach* (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
 14. Ribeiro, L. Barata, J., dan Colombo, A. (2009) Supporting agile supply chains using a service-oriented shop floor, *Eng. Appl. Artif. Intell.*, Vol. 22, No. 6, pp. 950–960.
 15. Scholten, B., & Schneider, M. (2010). ISA-95 As-Is / To-Be Study. *MESA White Paper* 23.
 16. Turban, E. Aronson, J.E. & Liang, T.-P. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. New Jersey: Pearson Education International, 2005.
 17. Unger, T., Mietzner, R., and Leymann, F. (2009) Customer-defined service level agreements for composite applications, *Enterprise*

Inform. Syst., Vol. 3, No. 3, pp. 369-391.

18. Van Sinderen, M. dan Spies, M. (2009) Towards model-driven service-oriented enterprise computing, *Enterprise Inform. Syst.*, Vol. 3, No. 3, pp.211–217.
19. Xu, L.D. (2011). *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 7(4), pp. 630-640

CURRICULUM VITAE



Nama : RAJESRI GOVINDARAJU
Tmpt/Tgl. Lahir : Jakarta, 12 Oktober 1970
Kel. Keahlian : Sistem Informasi dan Keputusan
Alamat kantor : Jl. Ganesha 10, Bandung
Nama suami : Lennart Hindrik Mennes Knot
Nama Anak : 1. Maura Denise Knot
2. Emily Annabel Knot
3. Ravi Devyan Knot

EDUCATION

- 1998 - 2002 PhD: Enterprise Systems Implementation, at the Faculty of Technology and Management, University of Twente, The Netherlands.
- 1994 - 1996 Master study at the Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology, Bandung Institute of Technology (ITB), Indonesia.
- 1989 - 1993 Bachelor at the Department of Informatics Engineering, Faculty of Industrial Technology, Bandung Institute of Technology (ITB), Indonesia.

WORK EXPERIENCE

- 1994 - present : Lecturer at the Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology,

Bandung Institute of Technology (ITB), Indonesia.

- 2008 – 2010 : Direktur PT. LETMI – ITB
- 2002 – 2008 : Lecturer, MBA Program at ITB.
- 2005 – 2008 : Lecturer, MBA Program at Telkom University.
- 1993 – 1994 : Information System Engineer at Atlantic Richfield Indonesia in Corporation (ARCO), Indonesia.

A. PUBLICATIONS IN INTERNATIONAL JOURNAL

1. **Rajesri Govindaraju**, Rizal Akbar, Kadarsah Suryadi (2018) "IT Infrastructure Transformation and its Impact on IT Capabilities in the Cloud Computing Context", International Journal on Electrical Engineering and Informatics (IJEI), Vol. 10, No. 2 (Scopus).
2. **Rajesri Govindaraju**, I Nyoman Gede Krisna Dwipayana, Siti Yaumi Salamah (2018), "IT Governance and ERP Post-implementation: Analysing the Impact of IT Business Alignment and IT Benefits Management on ERP Operation and Enhancement" International Journal of Technology, Vol. 9, No. 3 (Scopus)
3. Yogi Yusuf Wibisono, **Rajesri Govindaraju**, Dradjad Irianto, Iman Sudirman (2018) Managing Differences, Interaction, and Partnership Quality in Global Inter-firm Relationships: An Empirical Analysis on Offshore IT Outsourcing, Journal: International Journal of Managing Projects in Business (*Scopus*)

4. Hotna Marina Sitorus, **Rajesri Govindaraju**, Iwan Inrawan, Iman Sudirman (2018) Examining the Role of Usability and Compatibility in Mobile Banking Adoption in Indonesia, International Journal of Technology, 10(2), 351-362
5. Yogi Yusuf Wibisono, **Rajesri Govindaraju**, Dradjad Irianto, Iman Sudirman (2018) Managing Differences, Interaction, and Partnership Quality in Global Inter-firm Relationships: An Empirical Analysis on Offshore IT Outsourcing, International Journal of Technology, 10(4), 841.
6. Iwan Inrawan Wiratmadja, Siti Yaumi Salamah, **Rajesri Govindaraju** (2018), "Healthcare data mining: Predicting hospital length of stay of dengue patients", Journal of Engineering and Technological Sciences, Volume 50, Issue 1, 2018,
7. Iwan I. Wiratmadja, **Rajesri Govindaraju**, Dwi Handayani (2016) "Innovation and Productivity in Indonesian IT Clusters: the influence of external economies and joint action", International Journal of Technology (2016) 6: 1097-1106. (Scopus)
8. **Rajesri Govindaraju**, Angra Bramagara, Leksananto Gondodiwiryo, Tota Simatupang (2015) "Requirement Volatility, Standardization and Knowledge Integration in Software Projects: An Empirical Analysis on Outsourced IS Development Projects", Journal of ICT Research and Applications (JICTRA), Vol. 9, No. 1 (Scopus)

9. **Rajesri Govindaraju**, M. Ilhamsyah Akbar, Leksananto Gondodiwiryo, Tota Simatupang (2015) "The Application of a Decision-making Approach based on Fuzzy ANP and TOPSIS for Selecting a Strategic Supplier", *Journal of Engineering and Technological Science*, Vol. 47, No. 4 (Scopus)
10. Singgih Saptadi, Iman Sudirman, TMA. Ari Samadhi, dan **Rajesri Govindaraju** (2015) "Owner's Support, IT Sophistication and IT Adoption in Indonesian Manufacturing SMEs", *Journal of ICT Research and Applications (JICTRA)*, Vol. 8, No.3 (Scopus)
11. **Rajesri Govindaraju** dan Bahana Wiradanti (2015) "Factors Influencing the Willingness to Implement Requirement Engineering Good Practices", *International Journal of Business Information Systems*, Vol.19 No. 3 2015, page: 279-299 (Inderscience-Scopus)
12. **Rajesri Givindaraju**, Virgine Ayu Octarika, Tota Simatupang (2014)) The Development of a Model on EMR Implementation Readiness: a Clinician Perspective, *Australian Journal of Basic and Applied Science*, Vol., No, pp. 27-33.
13. *Rajesri Govindaraju*, Rizka Aisha Rachmi Hariadi (2014)) A study on ERP Assimilation and Benefit Realisation based on Diffusion of Innovation Theory, *ARPN Journal of Engineering and Applied Science*, Vol. 9, No. 9, September 2014, pp. 1409-1416. (Scopus)
14. Yenyen Maryeni, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prohartono, Iman

Sudirman (2014) e-Commerce adoption by Indonesian SMEs, *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 8(14) Special 2014, Pages: 45-49.

15. Ina Ratnamiasih, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prohartono, Iman Sudirman (2014) The Influence of Leadership and Organizational Control on Hospital Service Quality, *Australian Journal of Basic and Applied Science*, 8(14) Special 2014, Pages: 40-44.
16. Tanika Dewi Sofianti, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** and Budhi Prihartono (2013) "Measuring productivity of customer knowledge management in projects", *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, Vol. 5, No. 2, pp. 186-204. *Elsevier (Scopus)*.
17. **Rajesri Govindaraju** dan Dissa R. Chandra (2012) "Analysis of Level and Barriers of E-Commerce Adoption by Indonesian Small, Medium, and Micro Enterprises (SMMEs)", *Internetworking Indonesia Journal (IJ)*, Vol. 4, No. 1, pp. 9-14. Scopus
18. Iwan Inrawan Wiratmadja, **Rajesri Govindaraju**, Siti Rohmatul Umah (2011) "Determining Strategies for Increasing the Added Value of Furniture Product SMEs in Yogyakarta Province based on the Assessment of Technology Content", *Asia Pacific Tech. Monitor*, sep-Oct 2011.
19. Iwan Inrawan Wiratmadja, **Rajesri Govindaraju** and Evy Setiawati (2011) Analysing the Influence of Technology on the

- Business Performance of Rattan Processing SMEs in South Kalimantan, *International journal of Industrial Engineering & Management Systems (IEMS)* Vol. 10, No. 2, pp. 00-00, June 2011.
20. Andrawina, Luciana and **Govindaraju, Rajesri** (2009) Knowledge sharing capability, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Indonesia's information and communication technology industry, *Journal of ICT*, 8. pp. 85-102. ISSN 1675-414X. (*Scopus*).
 21. Hilmi Aulawi, Iman Sudirman, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** (2009) "Knowledge Sharing Behavior, Antecedent and Their Impact on the Individual Innovation Capability". *Journal of Applied Sciences Research*. 5(12): 2238-2246. (*Scopus*)
 22. Hilmi Aulawi, Iman Sudirman, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** (2009) "Literature Review Towards Knowledge Enablers Which Is Assumed Significantly Influences KS Behavior". *Journal of Applied Sciences Research*. 5(12): 2262-2270. (*Scopus*)

B. PUBLICATIONS IN NATIONAL JOURNAL

1. **Rajesri Govindaraju**, Jonathan Pratama Sinulingga (2017) "Pengambilan Keputusan Pemilihan Pemasok di Perusahaan Manufaktur dengan Metode Fuzzy ANP", *Jurnal Manajemen Teknologi*, Vol. 16, No. 1, pp. 1-16, ISSN: ISSN: 2089-7928. (Terakreditasi DIKTI).

2. **Rajesri Govindaraju**, Iwan Inrawan Wiratmadja, Avif Haryana (2016) "Pengembangan model evaluasi kualitas layanan sistem e-Government", *Jurnal Manajemen Teknologi*, Vol. 15, No. 2, pp. 196-205, ISSN: ISSN: 2089-7928. (Terakreditasi DIKTI).
3. Tota Simatupang, **Rajesri Govindaraju**, Reny Amaranti (2016) "Change Management Perspectives in an ERP Module Implementation: A Case Study in a Telecommunication Company", *Jurnal Teknik Industri*, Vol 18, No 1, pp. 51-62. (Terakreditasi DIKTI).
4. Iman Sudirman, **Rajesri Govindaraju**, Andara Arie Pratiwi (2014) "Information System Quality and Its Impact on Individual Benefits: analysing the role of knowledge enablers", *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 16, No.2, Dec 2014 (Terakreditasi DIKTI).
5. Oktri Mohammad Firdaus, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju**, T.M.A. Ari Samadhi, Anis Fuad (2013) "Motivasi Dokter dalam Kegiatan Berbagi Pengetahuan pada Rumah Sakit Pendidikan di Indonesia" *MAKARA of Health Series*, Vol. 17, No, 2., ISSN 1693-6728 (terakreditasi DIKTI).
6. Singgih Saptadi, Iman Sudirman, TM.A Ari Samadhi, dan **Rajesri Govindaraju** (2014) "E-Business Initiatives in Indonesian Manufacturing SMEs", *Jurnal Teknik Industri Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri* Vol. 16 No. 2 2014. (Terakreditasi DIKTI).

7. Ina Ratnamiasih, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prihartono, Iman Sudirman (2013) "Analisis Kualitas Layanan pada Bagian Rawat Inap Rumah Sakit di Bandung", *Trikonomika Jurnal Ekonomi*, Vol. 12, No. 2. (Terakreditasi DIKTI).
8. Ina Ratnamiasih, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prihartono, Iman Sudirman (2012) "Kompetensi SDM dan Kualitas Pelayanan Rumah Sakit" *Trikonomika Jurnal Ekonomi*, Vol. 11, No. 1. (Terakreditasi DIKTI).
9. Hilmi Aulawi, **Rajesri Govindaraju**, Kadarsah Suryadi, Iman Sudirman (2009) "Hubungan Knowledge Sharing Behavior Dan Individual Innovation Capability", *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 174–187. (Terakreditasi DIKTI).
10. **Rajesri Govindaraju**, Tota Simatupang, TMA Ari Samadhi, "Perancangan Sistem Prediksi Churn Pelanggan PT. Telekomunikasi Seluler dengan Memanfaatkan Proses Data Mining", *Jurnal Informatika* Volume 9, No. 1, May 2008, ISSN 1411-0105. (Terakreditasi DIKTI).
11. Luciana Andrawina, **Rajesri Govindaraju**, TMA Ari Samadhi, Iman Sudirman, "Hubungan Antara Knowledge Sharing Capability dan Absorptive Capacity (Kasus Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi di Indonesia)", *Jurnal Teknik Industri* Vol. 10, No. 2, Januari 2008, Akreditasi Dikti No. 48/DIKTI/Kep/2006. (Terakreditasi DIKTI).

12. **Rajesri Govindaraju**, Leksananto (2008) "Studi Mengenai ERP System Adoption Berbasis Technology Acceptance Model", *Jurnal Manajemen Teknologi*, Volume 7 No. 1, ISSN: 1412-1700, Akreditasi Dikti No. 45/DIKTI/Kep/2006. (Terakreditasi DIKTI).
13. **Rajesri Govindaraju** and Dhany Hidayati (2007) Analisis Pengaruh Perceived Usefulness, Perceived Easy of Use dan Subjective Norm terhadap Penggunaan Internet, *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, Volume 27, Nomor 2. (Terakreditasi DIKTI).
14. **Rajesri Govindaraju**, Siska Noviaristanti, "Studi Mengenai ERP System Acceptance Berdasarkan Unified Theory of Acceptance and Usage of Technology", *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, Volume 26, No. 2 Agustus 2006, ISSN : 0854-4182, Akreditasi Dikti No. 26/DIKTI/Kep/2005. (Terakreditasi DIKTI).
15. **R. Govindaraju**, O. Fisscher and E. J. De Bruijn (2001) A Framework for Studying Enterprise Systems Implementation, *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, Vo. 21, No. 1, ISSN: 0854-4182. (Terakreditasi DIKTI).

C. PUBLICATION IN BOOK CHAPTERS

1. Oktri Mohammad Firdaus, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju**, T.M.A. Ari Samadhi (2014) Ability to Share Knowledge of Doctors in Teaching Hospitals in Indonesia in Osei-Bryson, Kweku-Muata, Mansingh, Gunjan, Rao, Lila "Knowledge

Management for Development: Domains, Strategies and Technologies for Developing Countries”, Series: Integrated Series in Information Systems, Vol. 35

2. Arjen Wassenaar, **Rajesri Govindaraju**, Björn Kijl (2009) *In Context Outsourcing: Between Solution Making and Context Making*, Chapter in R. Hirschheim, A. Heinzl, and J. Dibbern “Information Systems Outsourcing: Enduring themes, global challenges, and process opportunities, Springer, 3rd Edition.

D. PUBLICATIONS IN INTERNATIONAL CONFERENCES

1. Tesavrita, C., Suryadi, K., Wiratmadja, I.I., **Govindaraju, R.**, Intra-organizational and inter-organizational knowledge sharing in collaborative learning process: A conceptual framework for SME, 4th International Conference on Industrial Engineering and Applications, ICIEA2017, 7939204, pp. 187-191.
2. Yogi Yusuf Wibisono, **Rajesri Govindaraju**, Dradjad Irianto, Iman Sudirman (2017), “Interaction quality and the influence on offshore IT outsourcing success”, Proceedings of 2017 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE), Palembang 1-2 November 2017
3. Hotna Marina Sitorus, **Rajesri Govindaraju**, Iwan I Wiratmadja, Iman Sudirman (2017), “Interaction perspective in mobile banking adoption: the role of usability and compatibility” Proceedings of 2017 International Conference on Data and Software Engineering

(ICoDSE), Palembang 1-2 November 2017

4. A.A. Habib dan **Rajesri Govindaraju** (2017) “Success Measures Evaluation for Mobile Commerce Using Text Mining based on Customer Tweets, APCOMS 2017, Yogyakarta, 7-8 December 2017.
5. Noviar Rachman, Titah Yudhistira, **Rajesri Govindaraju**, Dissa R. Chandra, APIEMS 2017, Yogyakarta, 1-3 December 2017
6. Mety Zalinda, **Rajesri Govindaraju**, Andi Cakravastia, Kadarsah Suryadi (2017) “Design of a Framework for Strategic Supplier Evaluation Decision”, APIEMS 2017, Yogyakarta, 3-6 December 2017
7. **Rajesri Govindaraju**, Rochmawati (2016) “Requirements Engineering Methodology Development for Open Source ERP Implementation at Small Medium Enterprise”, 3rd IEEE International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE), Bali, October 26th – 27th 2016.
8. Afrin F. Rizana, **Rajesri Govindaraju** (2016) “Enterprise Resource Planning System Continuance Intention at Individual Level: An Approach from Value Perspective”, 3rd IEEE International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE), Bali, October 26th – 27th 2016.
9. Hotna Marina Sitorus, **Rajesri Govindaraju**, Iwan Inrawan Wiratmadja, Iman Sudirman (2016) “The Customer Adoption of

- Mobile Banking from an Interaction Perspective”, 3rd IEEE International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE), Bali, October 26th – 27th 2016.
10. Yogi Yusuf Wibisono, **Rajesri Govindaraju**, Dradjad Irianto, Iman Sudirman (2016) “Interaction Capability, Partnership Quality, Project Performance and Outsourcing Success: a vendor perspective in offshore IT outsourcing”, IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Bali, December 2016.
 11. Bayu Andika Ramadhana, **Rajesri Govindaraju** (2016) “ERP System Usage and Panoptic Control: the Role of Perceived Organizational Support”, IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Bali, December 2016.
 12. Siti Yaumi Salamah, **Rajesri Govindaraju** (2016) “Predicting Hospital Length of Stay of Dengue Patients using Decision Tree C4.5 Algorithm”, Indonesia – US Kavli Frontiers of Science Symposium, 1-4 Agustus 2016, Malang, Indonesia.
 13. **Rajesri Govindaraju**, Revi T. Salajar, Dissa R. Chandra, Iman Sudirman (2015) “Acceptance and Usage of ERP Systems: the Role of Institutional Factors in ERP Post-Implementation”, IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Singapore, December 2015.

14. **Rajesri Govindaraju**, Yogi Y. Wibisono, Zamanhuri (2015) Critical Processes in Developing Client-Vendor Relationship in the Case of Offshore IT/IS Outsourcing, Capabilities of Offshore Information Technology Vendor”, IEEE International Conf. on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI 2015), Balndung, 16-17 November 2015.
15. **Rajesri Govindaraju**, Rizka A.R. Hariadi, Zamanhuri (2015) “ERP Assimilation and Benefit Realization: Analyzing the Influence of Leader Characteristics”, IEEE International Conf. on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI 2015), Bali, 16-17 November 2015.
16. Yogi Y. Wibisono, **Rajesri Govindaraju**, Dradjad Irianto, Iman Sudirman (2015), “A Framework for Offshore Vendor Capability Development”, APCOMS 2015, Kuala Lumpur, 12-14 November 2015.
17. **Rajesri Govindaraju**, Krisna Putra (2015) “A Methodology for Manufacturing Execution Systems (MES) Implementation: bridging ERP systems and Shop Floor Automation (SFA), APCOMS 2015, Kuala Lumpur, 12-14 November 2015.
18. Hotna Marina Sitorus, **Rajesri Govindaraju**, Iwan Inrawan Wiratmadja, Iman Sudirman (2016) “Technology Adoption: an Interaction Perspective”, Proceedings of Joint Conference of IMEC 2015 (2nd International Manufacturing Engineering Conference)

and APCOM 2015 (3rd Asia-Pacific Conference on Manufacturing Systems), Kuala Lumpur, Malaysia, 12-14 November 2015.

19. Iman Sudirman, **Rajesri Govindaraju**, T.M.A. Ari Samadhi and Singgih Saptadi (2015) "Business Strategy and E-Business Initiatives in Indonesian B-to-B Manufacturing SMEs", 3rd International Conference on Electric Vehicular (ICEVT) 2015, Surakarta, 4-5 November 2015.
20. Singgih Saptadi, Iman Sudirman, TMA. Ari Samadhi, dan **Rajesri Govindaraju**, "E-Business Evolution in Indonesian B2B Manufacturing SMEs: An Exploratory Study", IEEE ICSiTech 2015, Surabaya.
21. Yogi Yusuf Wibisono, **Rajesri Govindaraju**, Iman Sudirman, Dradjad Irianto (2015) "The Capabilities of Offshore Information Technology Vendor", IEEE, International Conference on Electrical Engineering and Informatics, Bali, Agustus 2015.
22. Rizal Akbar, **Rajesri Govindaraju**, Kadarsah Suryadi (2015) "The Effects of IT Infrastructure Transformation on Organizational Structure and Capability in the Cloud Computing Era: Beyond IT Productivity Paradox", IEEE, International Conference on Electrical Engineering and Informatics, Bali, Agustus 2015.
23. Rizka Aisha Rahmi Hariadi, Chao, **Rajesri Govindaraju** (2015) "Predicting Medical Check-up Patient Re-coming using Sequential Pattern Mining and Association Rule", The

International Conference on Service Sciences and Innovation (ICSSI), Taipei.

24. **Rajesri Govindaraju**, Kristianto Lukman, Dissa R. Chandra (2014) Manufacturing Execution System Design using ISA-95, *Advanced Materials Research*, Vol. 980, pp. 248-252. (ISSN: 1022-6680) (Scopus)
25. **Rajesri Govindaraju**, Rizka Aisha Rahmi Hariadi (2014) "Multi-Echelon Production System Planning: Case study at a Steel Company in Indonesia", *Advanced Materials Research*, Vol. 980, pp. 237-242. (ISSN: 1022-6680), (*Scopus*).
26. **Rajesri Govindaraju**, Leksananto Gondodiwiryo, & Reza Andhika Zairul (2014) "Vendor Capability for Offshore IT Projects: Analysing a case in Indonesian Context", International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE) 2014, Bandung, 26-27 November 2014.
27. Chandrawati Putri Wulandari, Chao, **Rajesri Govindaraju** (2014) "Applying a Multivariate Discretization Method for Mining Association Rules from a Cerebrovascular Health Examination Dataset", The International Conference on Service Sciences and Innovation (ICSSI), Taipei, 4-6
28. **Rajesri Govindaraju** & Teguh A. Arianto (2014) "Knowledge Integration and Its Impact on Offshore IT Outsourcing Success", International Conference on Interdisciplinary Business and Social

Science (ICIBSOS), Denpasar, 1-2 November 2014.

29. **Rajesri Govindaraju**, Iwan I. Wiratmadja, & Ridwan Rivana (2014) "Analysis of Drivers for E-Commerce Adoption by SMEs in Indonesia", International Conference on Interdisciplinary Business and Social Science (ICIBSOS), Denpasar, 1-2 November 2014.
30. **Rajesri Givindaraju**, Virgine Ayu Octarika, Tota Simatupang (2014)) The Development of a Model on EMR Implementation Readiness: a Clinician Perspective, *International Conference on Engineering Science and Technology Innovation (ICESTI)*, Bali, 10-12 September 2014.
31. **Rajesri Govindaraju**, Rizka Aisha Rachmi Hariadi (2014)) A study on ERP Assimilation and Benefit Realisation based on Diffusion of Innovation Theory, *International conference on Engineering Science and Technology Innovation (ICESTI)*, Bali, 10-12 September 2014.
32. Yenyen Maryeni, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prohartono, Iman Sudirman (2014) e-Commerce adoption by Indonesian SMEs, *International conference on Engineering Science and Technology Innovation (ICESTI)*, Bali, 10-12 September 2014.
33. Ina Ratnamiasih, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prohartono, Iman Sudirman (2014) The Influence of Leadership and Organizational Control on Hospital Service Quality, *International conference on*

Engineering Science and Technology Innovation (ICESTI), Bali, 10-12 September 2014.

34. **Rajesri Givindaraju**, Dany Leonidas, Tota Simatupang (2014)) The Development of a Model on ERP Success: a highlight on internal service quality, International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (TIME-E) 2014, Bandung.
35. Oktri M. Firdaus, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju**, TMA Ari Samadhi (2014) The Impact of Clinical Pathology's Psychological Safety on Motivation to Share Knowledge", 11th International Research Conference on Quality, Innovation, and Knowledge Management, Bandung, 19-20 February, 2014.
36. Iwan Inrawan Wiratmadja, **Rajesri Govindaraju**, and Dyota Candrika Febriani, *The Integration of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) and Task-Technology Fit (TTF) to Study the Acceptance of Internet Banking Services*, The 14th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, Cebu, Philiphine, 2-5 December 2013.
37. **Rajesri Govindaraju**, Aulia H. Fashanah dan Dissa R. Chandra (2013) "The Application of Motivation-Ability-Opportunity Framework in Studying EMR Adoption by Physician", 10th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (ICESAL) 2013, Utrecht, The Netherlands, 5-8 June 2013.

38. Oktri M. Firdaus, Kadarsah Suryadi, TMA Ari Samadhi, **Rajesri Govindaraju**, Agus Mutamakin, Chai Kah Hin (2013) Knowledge Sharing Attempt of Doctors in Teaching Hospital using Partial Least Squares (PLS) Analysis, 10th International Research Conference on Quality, Innovation, and Knowledge Management, Jogjakarta, 25-28 June, 2013.
39. **Rajesri Govindaraju**, Dissa R. Chandra dan Raka Pradipta (2013) "E-commerce Adoption by Indonesian Small, Medium, and Micro Enterprises (SMMEs): Analysis of Factors and Benefits, 10th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (ICESAL) 2013, Utrecht, The Netherlands, 5-8 June 2013.
40. **Rajesri Govindaraju**, Aulia H. Fashanah dan Dissa R. Chandra (2013) "Physicians' Adoption of Electronic Medical Records: Model Development Using Ability – Motivation - Opportunity Framework", Proceedings of International Conference - ICT-EurAsia 2013, Jogjakarta, Indonesia, 25-29 Maret 2013. (Springer)
41. **Rajesri Govindaraju** dan Kristianto Lukman (2012) "Factors determining the Quality of Service of Offshore IT Development Vendor: case study in an Indonesian IT company", Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS) Conference, Phuket, Thailand, December 2012.
42. Iwan Inrawan Wiratmadja, **Rajesri Govindaraju** dan Andzarrahim (2012) "The Development of Model on the Effects of

Entrepreneurship and Market Orientation on Innovation: A Case of Software Houses in Bandung-Indonesia", Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS) Conference, Phuket, Thailand, December 2012.

43. **Rajesri Govindaraju** dan Kristianto Lukman (2012) "Operational Capabilities of IT Vendor Serving Offshore Services: case study in an Indonesian IT company", International Congress on Interdisciplinary Business and Social Sciences, Jakarta, Indonesia, Procedia - Social and Behavioral Sciences (Elsevier).
44. **Rajesri Govindaraju** (2012) "Enterprise Systems Implementation Framework: an organisational perspective", International Congress on Interdisciplinary Business and Social Sciences, Jakarta, Indonesia, Procedia - Social and Behavioral Sciences (Elsevier).
45. **Rajesri Govindaraju**, Dissa R. Chandra dan Zaenal Arifin Siregar (2012) "Stakeholder Role in e-Commerce Adoption by Small and Medium Enterprises", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
46. **Rajesri Govindaraju** dan Kristianto Lukman (2012) "The Development of Operational Capability for Indonesian IT Vendors serving the Offshore Services", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and

- Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
47. Dissa R. Chandra dan **Rajesri Govindaraju** (2012) "Recommendation of ERP Post-Project Management", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
 48. Yenyen Maryeni, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prihartono, Iman Sudirman (2012) "Technological and Organizational Factors Influencing The E-commerce Adoption by Indonesian SMEs", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
 49. Ina Ratniamasih, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prihartono, Iman Sudirman (2012) "The Influence Of Organization Control on Hospital Service Quality", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
 50. Oktri M. Firdaus, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju**, TMA Ari Samadhi (2012) "Knowledge Sharing Model Development in Community of Practice (CoP) Among Doctors", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
 51. Tanika Sofianti, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju**, Budi Prihartono (2012) "Metric for Measuring Customer Knowledge Co-creation Productivity", Proceedings of IEEE International

- Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
52. Singgih Saptadi, TMA. Ari Samadhi, **Rajesri Govindaraju**, Iman Sudirman (2012) "Business and IT Alignment Success Framework for Manufacturing SMEs (A Conceptual Model)", Proceedings of IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT) 2012, Bali, 11-13 Juni 2012.
 53. **Rajesri Govindaraju**, Dipta Mahardhika (2011) Web-Based Decision Support System Using C4.5 Decision Tree Algorithm, IEEE International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACISIS 2011), 17-18 Desember 2011, Jakarta.
 54. **Govindaraju, Rajesri** and Ayu Pramesti, Laras (2011) "Information Architecture for Online Review System", 2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. 7 December 2011, Singapore.
 55. Firdaus, O.M., Suryadi, K., **Govindaraju, Rajesri**, Ari Samadhi, T.M.A. (2011) Knowledge Sharing Guideline: a conceptual model, IEEE International Conference on ICT and Knowledge Engineering, 24-25 November 2011, Bangkok.
 56. Ina Ratniamasih, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prihartono, Iman Sudirman (2011) "Kepemimpinan, Pengendalian Organisasi dan Keamanan Kerja serta Dampaknya pada Kualitas Pelayanan

- Rumah Sakit di Bandung”, 6th National Industrial Engineering Conference (NIEC), 20-21 Oktober 2011.
57. Yenyen Maryeni, **Rajesri Govindaraju**, Budhi Prihartono, Iman Sudirman (2011) “Adopsi e-Commerce di UKMM Jawa Barat”, 6th National Industrial Engineering Conference (NIEC), 20-21 Oktober 2011.
 58. Tanika Dewi Sofianti, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** and Budhi Prihartono, Hiroshi Katayamae, Arief R Setiawan (2011), “Performance Measurement of Customer Knowledge Co-creation in New Product Development: an application of Data Envelopment Analysis”, *Quality in Research*, Bali, 15-16 Juli 2011.
 59. Firdaus, O.M., Suryadi, K., **Govindaraju, R.**, & Ari Samadhi, T.M.A., Knowledge Sharing Medical Record for Physician (literature review), International Seminar on Business and Management (ICONF 2011), Bandung, 27-28 April 2011.
 60. Singgih Saptadi, **Rajesri Govindaraju**, TMA Ari Samadi, Iman Sudirman (2011) “ Internet Adoption and Business-Information Technology Alignment in Indonesia SMEs: A Literature Review”, International Seminar on Business and Management (ICONF 2011), Bandung, 27-28 April 2011.
 61. Firdaus, O.M., Suryadi, K., Ari Samadhi, T.M.A., **Govindaraju, R.**, Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Migrasi dari Medical Record Menuju Electronic Medical Record di Rumah

- Sakit, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2011), UII Yogyakarta, 17-18 Juni 2011.
62. **Govindaraju, Rajesri**, and Dissa Riandaso Chandra (2011), “E-Commerce Adoption by Indonesian Small, Medium, and Micro Enterprises (SMMEs): Analysis of Goals and Barriers”, IEEE International Conference on Industrial and Intelligent Information, 1-3 April, 2011, Bali Island.
 63. Wiradanti, Bahana and **Govindaraju, Rajesri** (2011), “Requirements Engineering Maturity Measurement and Evaluation”, IEEE International Conference on Industrial and Intelligent Information, 1-3 April, 2011, Bali Island.
 64. **Govindaraju, Rajesri** and Dissa Riandaso Chandra (2010), “E-commerce Adoption Barrier in Indonesian Micro, Small and Medium Enterprises (SMEs)”, The International Conference on Industrial Engineering and Business Management (ICIEBM), 12-13 Oktober, 2010, Yogyakarta.
 65. Yanti Sri Rejeki and **Rajesri Govindaraju** (2010), “The Impact of Knowledge Sharing towards Benefit Realization during Implementation of ERP”, The International Conference on Industrial Engineering and Business Management (ICIEBM), 12-13 October, 2010, Yogyakarta.
 66. Tanika Dewi Sofianti, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** and Budhi Prihartono (2010) “Customer Knowledge Co-creation

- Process in New Product Development”, International Conference on Data Mining and Knowledge Management (World Congress on Engineering - WCE), Imperial College, London, United Kingdom, 30 Juni – 2 Juli 2010.
67. Tanika Dewi Sofianti, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** and Budhi Prihartono (2009) “Model of knowledge co-creation performance in new product developmen” Asian Pacific Conference on Manufacturing System (APCOMS), Hotel Phoenix, Jogjakarta, 4-5 November 2009.
68. Tanika Dewi Sofianti, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** and Budhi Prihartono (2009), “Customer Knowledge Management in New Product Development”, Asia Pacific Industrial Engineering and Management Society (APIEMS), Kitakyusu, Japan.
69. Iwan Inrawan Wiratmadja and **Rajesri Govindaraju** (2009), “The Effectiveness of Knowledge Transfer From Higher Education to Small Industries”, Asia Pacific Industrial Engineering and Management Society (APIEMS), Kitakyusu, Japan.
70. Hilmi Aulawi, Iman Sudirman, Kadarsah Suryadi, **Rajesri Govindaraju** (2009), “The Analysis Of The Relationship Between Knowledge Enablers And Employees’ Knowledge Sharing Behavior”, 3rd International Seminar on Industrial Engineering and Management (ISIEM 2009), Bali, Indonesia.

71. Abdurrahman, Bambang Riyanto T., Rila Mandala, **Rajesri Govindaraju** (2009), “cAnt-WUM: Ant Colony Classification Algorithms Coping Continuous Attributes For Web Usage Mining”, International Conference on Rural Information and Communication Technology (RICT), Bandung, 17-18 June 2009.
72. Hilmi Aulawi, **Rajesri Govindaraju**, "Identifying the Relationship Between Knowledge Infrastructure, Knowledge Sharing and Innovation Capability: System Dynamics Approach", Knowledge Management International Conference, Kedah, Malaysia, 2008, ISBN 978-983-3827-73-2.
73. Luciana Andrawina, **Rajesri Govindaraju** (2008), "Knowledge Sharing Capability, Absorptive Capacity, and Innovation: An Empirical Study of Indonesia's Information and Communication Technology Industries", Knowledge Management International Conference, Kedah, Malaysia, 2008, ISBN 978-983-3827-73-2.
74. Yusraini Muharni, **Rajesri Govindaraju**, "Framework Development of ERP Post-Project (Case Study in Two Big Companies in Indonesia)", The International Joint Conference in Engineering 2008, IJSE 22008, August 4-5, 2008, Jakarta.
75. Luciana Andrawina, **Rajesri Govindaraju**, TMA. Ari Samadhi, Iman Sudirman, "Absorptive Capacity the Relationship between Knowledge Sharing Capability and Innovation Capability", IEEE International Conference on Industrial Engineering and

- Engineering Management, Singapura, 2008.
76. Hilmi Aulawi, **Rajesri Govindaraju**, Kadarsah Suryadi and Iman Sudirman, "Knowledge Sharing Behavior, Antecedent And Its Influence Towards The Company's Innovation Capability", IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, Singapura, 2008.
 77. Luciana Andrawina, **Rajesri Govindaraju**, TMA Ari Samadhi, Iman Sudirman, "The Relationships Between Knowledge Sharing Capability, Absorptive Capacity and Informal Mechanism", International Conferences In Business Management and Informations Sciences, 2008 (ICBMIS 2008).
 78. **Rajesri Govindaraju**, Stephan J. Maathuis, Erik J. de Bruijn, "Individual and Organizational Factors Influencing The Behavioral Intention To Use ERP Systems", The 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, Nusa Dua, Bali-Indonesia, 2008.
 79. Luciana Andrawina, **Rajesri Govindaraju**, TMA Ari Samadhi, Iman Sudirman, "The Effect of Interorganizational Relationship on Knowledge Sharing Capability and Absorptive Capacity", The 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, Nusa Dua, Bali-Indonesia, 2008.
 80. Iwan Inrawan Wiratmadja, **Rajesri Govindaraju**, Agoes Ganesha Rahyuda, "The Influence of Transformational Leadership Style

- and Compensation System on the Performance of University Lecturer: A Case at a State University in Indonesia", The 9th Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference (PIEMS), Nusa Dua Bali - Indonesia, Desember 3 - 5, 2008, ISBN 978-979-18925-0-6.
81. Arjen Wassenaar, **Rajesri Govindaraju**, Björn Kijl (2007), "In Context Outsourcing: Between Solution Making and Context Making", 3rd International Conference on Outsourcing of Information Services (ICOIS), 29-30 May 2007, Villa Bosch, Heidelberg, Germany
 82. **R. Govindaraju** and Usman (2007) Measuring the Performance of Information Systems Function, Proceedings of the Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems, September 5 - 6, Kuta - Bali, Indonesia.
 83. Simatupang, T, Marifatullah, A, **Govindaraju, R** & Sukoyo (2007) "Barriers for the Implementation of Balanced Scorecard: A Case Study", Proceedings of the Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems, September 5 - 6, Kuta - Bali, Indonesia.
 84. Simatupang, T, **Govindaraju, R.**, Sukoyo, Sudirman, I & Hidayat, UB (2007), The Competitiveness of the Indonesian Telematics Products in the South East Asian Region, Proceedings of the Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems, September 5 - 6, Kuta - Bali, Indonesia.

85. **R. Govindaraju** and N. Indriany (2007) ERP Systems Acceptance, 2nd International Conference on Operations and Supply Chain Management, Bangkok, Thailand, 18-20 May 2007.
86. **R. Govindaraju**, E.j de Bruijn, and O.A.M. Fisscher (2007) ERP Implementation: Managing project and post-project operations to improve its benefit realization, 2nd International Conference on Operations and Supply Chain Management, Bangkok, Thailand, 18-20 May 2007.
87. **R. Govindaraju** (2005) Enterprise Information Integration towards Providing an Effective Executive Support Systems: A Case Study in Institut Teknologi Bandung, Information Systems for the 21th Century Workshop, University of Twente, The Netherlands.
88. L.Gondowijoyo, **R. Govindaraju** (2005) The Development of a Decision Support Systems for Government Office Planning and Budgetting, The National Seminar of Analytics Hierarchy Process, Hotel Sheraton, Bandung, September 2005.,
89. D.A. Wassenaar and **R. Govindaraju** (1999) Electronic business innovation and how to make it happen: a managerial perspective, In Leng et al. (eds) Innovation Through Electronic Commerce, Proceedings of the 2nd International Conference on Electronic Commerce (IeC'99), Manchester, England. November 1 – 3, ISBN 0 9537238 0 1.

90. **R. Govindaraju**, J. Hidajat dan H. Saputra (1999) Identifikasi faktor-faktor keberhasilan pemanfaatan sistem informasi bisnis (studi kasus di PT Timah Tbk), Proceedings of 3rd National Management Seminar and Communication Forum, 4-5 July, Jogjakarta, Indonesia.
91. **R. Govindaraju** and D.A. Wassenaar (1998) The integration of business information systems packages to the organisations, Proceedings of the 11th Bled International Electronic Commerce Conference, Volume I: research (Georgios J.Doukidis et. al. eds), 8-10 June, Bled Slovenië, ISBN 961-232-027-6.
92. **R. Govindaraju**, D. A. Wassenaar,, and E. J. de Bruijn (1998) Business Information Systems Integration within the Organisations, in Proceedings of 6th Annual High Technology Small Firms International Conference, 4-5 June, Enschede, The Netherlands.
93. D.A. Wassenaar, **R. Govindaraju**, E. M. Bragado, A. R. Meijer, P. Ribbers and D. Swagerman (1998) Lessons from Managerial Theories for Improving Virtualness in Electronic Business, in Organizational Virtualness: Proceeding of the 1st VoNet – Virtual Organization Workshop, Berne - Switzerland, April 27-28, ISBN 3-9521463-2-3.

E. TEACHING EXPERIENCES

Courses Taught at the Industrial Engineering Undergraduate and

Post-graduate Program

1. Programming Logic and Computer Systems
2. Information Systems Analysis and Design
3. Information Systems Planning
4. Database Systems
5. Enterprise Resource Planning (ERP) Systems
6. Enterprise Information Systems
7. E-business Design
8. Object-oriented Database Design
9. Strategic Planning for Information Systems
10. Digital Business Transformation

