
**PERAN TEKNOLOGI INFORMASI
BAGI HUBUNGAN INTERORGANISASIONAL
DALAM *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SYSTEM***

Endang Hariningsih

Akademi Manajemen Administrasi (AMA) “YPK” Yogyakarta

ABSTRAK

The use of information technology (IT) is considered a prerequisite for the effective control of today's complex supply chains. The use of information technology (IT) is thought to have wide ranging consequences for the organization of economic activities within firms and across firm boundaries.

The adoption of IT within firms has been closely associated with organizational changes such as process restructuring and the elimination of layers of management. Furthermore, companies have applied IT to improve their internal processes; they also have developed inter-organizational systems (IOS) linking suppliers, customers, and business partners to improve efficiency throughout the value chain. Objective of the paper is to discuss about the role of information technology in supply chain management system.

Keyword: *information technology, supply chain management system, inter-organizational system*

PENDAHULUAN

Peran teknologi informasi dalam menciptakan *corporate value* telah menjadi subyek banyak penelitian di beberapa dekade terakhir (Bhatt dan Grover, 2005). Patterson et al. (2005) berpendapat bahwa banyak teknologi informasi (TI) dapat membantu integrasi dan koordinasi, tetapi masih jarang yang membahas mengenai penggunaan sistem untuk memperluas jangkauan lintas organisasi.

Kaufman (1966) pertama kali mendiskusikan konsep teknologi informasi yang mampu memperluas batas perusahaan agar bisa terhubung dengan konsumen, supplier, bahkan pesaing. Sistem yang memperluas batas partisipan dalam *supply chain* mengarah kepada *interorganizational information system* (IOS). Sistem ini mampu menurunkan biaya, meningkatkan kecepatan informasi dan mengurangi kesalahan informasi, yang memungkinkan efektivitas dan efisiensi alur

produk antar partisipan. Dari sekian banyak aplikasi pada IOS, Pattersonz et al. (2005) fokus meneliti tentang jenis khusus dari IOS yaitu *Supply Chain Management Systems* (SCMS). Subramani (2004) mendefinisikan SCMS sebagai contoh penggunaan teknologi informasi yang digunakan dalam konteks IOS untuk mediasi hubungan antara transaksi pembeli dan supplier.

Artikel ini bertujuan untuk mengulas peran TI dalam hubungan interorganisasional bagi hubungan interorganisasional dalam *Supply Chain Management System*. Pembahasan dibagi ke dalam empat bagian yaitu peran teknologi informasi dalam IOS, pengertian SCM dan SCMS, dan penjelasan berbagai manfaat penggunaan teknologi informasi dalam operasional SCM, serta dijelaskan jenis-jenis teknologi informasi yang merupakan bentuk-bentuk SCMS.

PERAN INTERORGANISASIONAL SISTEM DALAM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Interorganizational System (IOS) didefinisikan sebagai suatu sistem yang memungkinkan arus otomatisasi informasi antar organisasi untuk tujuan pencapaian aplikasi teknologi informasi (TI) dalam *Supply Chain Management* (SCM) yang memungkinkan terjadi pengembangan keunggulan bersaing (Wikipedia, 2010). Bentuk awal IOS pada dasarnya dipicu oleh otomatisasi proses kegiatan manual seperti pemesanan dan penyelesaian rekening. Bentuk baru IOS sudah berkembang menjadi *sharing* informasi, komunikasi, dan kolaborasi dengan menerapkan TI. Penggunaan TI telah mendapatkan perhatian signifikan dalam konteks *supply chain*, dengan melibatkan alur material, informasi, dan keuangan dan jaringan yang terdiri dari konsumen, supplier, manufaktur, dan distributor (Lee, 2000).

Peningkatan peran TI dalam SCM telah secara signifikan mengganti peran manajemen logistik dengan menghilangkan batasan organisasional, sehingga mendorong informasi mengalir secara bebas antar partner *supply chain*. TI telah membuat aktivitas otomatisasi rutinitas logistik sehari-hari, sehingga memungkinkan manajer fokus pada isu strategis dan kompetensi inti perusahaan (Sanders dan Premus, 2002). Alasan perusahaan yang melakukan aktivitas IOS dengan menggunakan TI antara lain adalah untuk pengurangan biaya, meningkatkan *economic of scale*, peningkatan keunggulan bersaing, dan pencapaian *information sharing* berbagai perusahaan yang terlibat dalam SCM (Subramani, 2004).

Bowersox dan Daugherty (1987) mengidentifikasi teknologi informasi sebagai satu dari faktor utama yang dihubungkan dengan praktek logistik. Clinton dan Closs (1997) menggunakan typology Bowersox dan Daugherty (1987) terkait dengan praktek perusahaan dalam konteks strategi organisasional. Penelitian Clinton dan Closs (1997) mengkonfirmasi perbedaan antara strategi berdasarkan berbagai faktor, termasuk teknologi informasi.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Kompetisi yang amat ketat menuntut para pengelola bisnis untuk menciptakan model-model baru dalam pengelolaan aliran produk dan informasi (Zabidi, 2001). Implementasi *Supply Chain Management* (SCM) merupakan salah satu bagian penting untuk memperbaiki kemampuan kompetisi organisasi bisnis. SCM menjadi suatu strategi kompetitif untuk menjembatani perusahaan dengan *supplier* dan distributor dalam *interorganizational system* (IOS) (Gunasekaran, 2004).

Sejak tahun 1980-an, telah dikembangkan istilah SCM. Lambert (1998) menyatakan bahwa SCM merupakan integrasi proses-proses bisnis dari pengguna akhir melalui pemasok awal yang menyediakan produk, jasa, dan informasi yang memberikan nilai tambah bagi pelanggan. Menurut Handfield (1999), SCM merupakan integrasi atas kegiatan-kegiatan dalam suatu *supply chain* dengan hubungan yang diperbaiki, untuk mencapai suatu keunggulan bersaing yang berkelanjutan. Chopra & Meindl (2001) menambahkan bahwa SCM mencakup manajemen aliran-aliran diantara *supply chain* untuk memaksimalkan keuntungan total. Menurut Lambert et. al dalam Croxton (2001), proses-proses bisnis dalam SCM terdiri atas delapan bagian yang meliputi: manajemen hubungan pelanggan, manajemen pelayanan pelanggan, manajemen permintaan, pemenuhan pesanan, manajemen aliran manufaktur, manajemen hubungan pemasok, pengembangan dan komersialisasi produk, dan manajemen pengembalian (*return management*). Sedangkan Simchi-Levi (2002) menyatakan bahwa SCM adalah suatu kumpulan pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan secara efisien antara pemasok, perusahaan manufaktur, pergudangan, dan toko, sehingga barang diproduksi dan didistribusikan pada kuantitas, lokasi, dan waktu yang benar, untuk meminimumkan biaya-biaya pada kondisi yang memuaskan kebutuhan konsumen.

Meskipun beragam definisi tentang SCM, pendapat Olhanger (2002) dan Andraski (1998) dapat merangkum ke dalam konsep yang lengkap. Olhanger (2002) melengkapi dengan memberikan definisi SCM sebagai filosofi yang berorientasi pada proses, integrasi pembelian, produksi, dan pengiriman produk kepada konsumen, yang terdiri dari pengelolaan bahan baku, alur informasi, dan keuangan. SCM memiliki lingkup yang meliputi *sub-supplier*, *supplier*, operasi internal, pelanggan pedagang, pelanggan *retail*, dan pengguna akhir. Kolaborasi berupa pertukaran sejumlah besar informasi dalam *supply chain*, termasuk perencanaan dan data operasional, informasi, dan komunikasi secara *real time*. Filosofi SCM dilakukan dengan kolaborasi antar partner *supply chain* (Andraski, 1998).

PIHAK PIHAK DALAM SCM

Dalam SCM terdapat tiga komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis yaitu: *upstream supply chain management*, *internal supply chain management*, dan *downstream supply chain management* (dalam Nugroho, 2009).

Upstream Supply Chain Management

Bagian *upstream supply chain* merupakan keseluruhan kegiatan perusahaan manufaktur dengan pendistribusiannya (manufaktur, *assembler*, atau kedua-duanya dengan distributor). Hubungan para distributor dapat diperluas menjadi beberapa tingkatan di semua jalur dari asal bahan baku material. Kegiatan utama dalam *upstream supply chain* adalah pengadaan bahan baku atau barang.

Internal Supply Chain Management

Bagian *internal supply chain management* merupakan keseluruhan proses pengiriman barang ke gudang penyimpanan yang kemudian akan digunakan untuk transformasi proses bisnis masukan bahan baku dari para distributor ke hasil keluaran perusahaan. Kegiatan utama dalam *internal supply chain management* adalah manajemen produksi, pabrikasi, dan pengendalian persediaan.

Downstream Supply Chain Management

Bagian *downstream supply chain* merupakan keseluruhan kegiatan yang melibatkan pengiriman produk kepada konsumen akhir. Kegiatan utama dalam *downstream supply chain management* adalah distribusi, pergudangan, transportasi dan layanan purna jual.

MANFAAT PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM SCM

Berbagai literatur telah melakukan klasifikasi tentang kerangka kerja bagaimana TI yang digunakan dalam SCM. Chopra dan Meindl (2001) menyatakan bahwa dalam SCM terdapat empat penggerak (*driver*), yaitu persediaan, transportasi, fasilitas, dan informasi. Dari keempat penggerak tersebut, informasi merupakan penggerak utama. Informasi sangat mempengaruhi ketiga penggerak lainnya. Peranan Teknologi Informasi pada masing-masing proses bisnis dalam SCM antara lain (Setiadi, 2005): peranan dalam manajemen hubungan pelanggan, pelayanan pelanggan, manajemen permintaan, pemenuhan pesanan, aliran manufaktur, hubungan pemasok, pengembangan dan komersialisasi produk, dan dalam manajemen pengembalian. Penjelasan masing-masing peran tersebut adalah sebagai berikut:

Peranan dalam Manajemen Hubungan Pelanggan

Dalam SCM, proses manajemen hubungan pelanggan (*customer relationship management / CRM*) bertujuan untuk menyediakan struktur dalam mengembangkan dan memelihara hubungan dengan pelanggan dalam jangka pendek dan panjang. Contoh aplikasi TI yang digunakan dalam hal ini adalah aplikasi *Sales Force Automation* (SFA) dapat digunakan untuk mengotomatiskan hubungan antara para penjual dan pembeli melalui penyediaan informasi produk dan harga (Copra & Meindl, 2001). Sistem tersebut juga memungkinkan informasi pelanggan dan produk secara rinci dan *real time*.

Peranan dalam Manajemen Pelayanan Pelanggan

Untuk dapat menjalankan manajemen pelayanan pelanggan (*customer service management / CSM*) secara baik, teknologi informasi yang digunakan harus handal. Teknologi informasi ini harus dapat menghimpun secara *real time* mengenai berbagai informasi yang diperlukan pelanggan, seperti ketersediaan produk, waktu pengiriman, dan status pesanan. Manajemen pelayanan pelanggan merupakan titik kunci hubungan untuk mendokumentasikan kesepakatan produk atau jasa. Pelayanan pelanggan menyediakan sumber tunggal untuk berbagai informasi yang dibutuhkan pelanggan. Dengan teknologi informasi, perusahaan dapat memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tingkat kepastian yang tinggi.

Peranan dalam Manajemen Permintaan

Manajemen permintaan (*demand management*) mencakup proses-proses yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan pelanggan dengan kemampuan pasokan perusahaan. Sistem manajemen permintaan yang baik menggunakan data *point-of-sale* dari pelanggan utama untuk mengurangi ketidakpastian dan menyediakan aliran yang efisien sepanjang *supply chain*. Dalam manajemen permintaan tersebut, penentuan kebijakan persediaan yang optimal memerlukan informasi yang mencakup pola permintaan biaya penanganan persediaan, biaya akibat kekurangan persediaan, dan biaya pemesanan.

Dalam manajemen permintaan pada level perusahaan, teknologi informasi digunakan untuk melakukan sinkronisasi perencanaan permintaan (Croxtton et al., 2001). Sinkronisasi dilakukan antara hasil peramalan, kemampuan manufaktur, kemampuan pasokan, dan kemampuan distribusi. Teknologi informasi dibutuhkan untuk menjamin keakuratan data dan mengurangi waktu penundaan aliran informasi. Hal tersebut merupakan faktor-faktor penting untuk mengurangi fenomena *bullwhip effect* dalam *supply chain*.

Peranan dalam Pemenuhan Pesanan

Pemenuhan pesanan yang efektif membutuhkan integrasi dari proses manufaktur, logistik, dan rencana pemasaran. Kunci SCM yang efektif adalah memenuhi kebutuhan pelanggan tepat waktu. Penggunaan teknologi informasi dalam hal ini dapat meningkatkan kepastian dalam pemenuhan pesanan.

Contoh TI yang digunakan untuk memenuhi peran ini adalah *order fulfillment*. Sebagai bagian dalam sistem ERP (*Enterprise Resources Planning*), modul *order fulfillment* digunakan untuk memantau siklus pemenuhan pesanan dan merupakan catatan kemajuan perusahaan dalam memenuhi permintaan. *Enterprise Resources Planning* merupakan suatu sistem teknologi informasi operasional yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari semua fungsi dalam perusahaan. Sistem ERP ini memantau material, pesanan, jadwal, persediaan barang jadi, dan informasi lainnya yang ada di perusahaan (Chopra & Meindl, 2001).

Peranan dalam Manajemen Aliran Manufaktur

Proses-proses manufaktur harus bersifat fleksibel dalam menanggapi perubahan pasar. Perubahan dalam proses aliran manufaktur diperlukan untuk memperpendek waktu siklus. Hal ini berarti akan meningkatkan responsivitas terhadap pelanggan. Dalam ERP terdapat modul *manufacturing* yang mencatat aliran produk sepanjang proses manufaktur dan mengkoordinasikan apa yang dilakukan untuk suatu bagian pada suatu waktu. Aliran produk tersebut harus dipantau melalui penggunaan teknologi informasi. Pemantauan ini dilakukan untuk memberikan kepastian dalam kelancaran aliran manufaktur.

Peranan dalam Manajemen Hubungan Pemasok

Manajemen hubungan pemasok merupakan proses yang menentukan bagaimana suatu perusahaan berinteraksi dengan para pemasoknya. Fungsi pembelian dikembangkan melalui mekanisme komunikasi yang cepat seperti *electronic data interchange* (EDI) dengan jaringan internet. Interaksi dengan pemasok dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi yang dilakukan perusahaan manufaktur.

Bagi pengecer, interaksi dengan pemasok sangat diperlukan untuk menjamin ketersediaan produk yang akan dijual. Untuk menjamin interaksi ini, diperlukan informasi yang memadai mengenai pemasok. Informasi ini mencakup mengenai *product line*, *lead time* produk, serta *sales terms and conditions*. Selanjutnya, pemantauan kinerja pemasok perlu dilakukan, seperti yang dikembangkan pada modul *Supplier Management* dalam ERP. Dalam hal ini, teknologi informasi diperlukan untuk dapat menjamin kelancaran hubungan dengan pemasok.

Peranan dalam Pengembangan dan Komersialisasi Produk

SCM mencakup integrasi pelanggan dan pemasok ke dalam proses pengembangan produk untuk memperpendek waktu produk sampai ke pasar. Dengan memandang SCM sebagai integrasi proses bisnis dari pemasok awal hingga pengguna akhir, setiap mata rantai harus terintegrasikan pula dalam proses pengembangan dan komersialisasi produk. Teknologi informasi ini digunakan oleh *supply chain* untuk mengumpulkan informasi dari mata rantai terkait dan mengalirkannya ke mata rantai terkait lainnya. Dengan demikian waktu produk sampai ke pasar dapat diperpendek.

Peranan dalam Manajemen Pengembalian (*Return Management*)

Manajemen pengembalian merupakan proses di dalam SCM dengan kegiatan-kegiatan seperti pengembalian (*return*) dan *reverse logistic* (Rogers et. al, 2002). Proses manajemen pengembalian mencakup pengaturan aliran *reverse product* secara efisien dan mengidentifikasi peluang-peluang untuk mengurangi pengembalian yang tidak dikehendaki atau juga mencakup kontrol terhadap *reusable assets*.

TEKNOLOGI SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Dalam pembuatan keputusan *supply chain*, informasi akan berguna jika mempunyai karakteristik: akurat, dapat diakses pada waktu yang diperlukan, dan dalam bentuk yang tepat. Informasi yang akurat sangat penting untuk sebagai dasar analisis untuk pengambilan keputusan. Masalah bentuk informasi tersebut terkait dengan *standardisasi informasi*. Informasi dapat dalam berbagai bentuk atau format yang berbeda sesuai dengan teknologi informasi yang digunakan perusahaan. Perbedaan bentuk atau format dapat menjadi kendala untuk mengintegrasikan informasi. Jika informasi ini tidak dapat terintegrasikan maka penerapan SCM sangat sulit dilakukan. Dalam situasi persaingan bisnis yang ketat dan tingkat perubahan teknologi yang cepat, penggunaan teknologi informasi tidak dapat ditawar lagi.

Agar peran SCM tersebut dapat terintegrasi, maka diperlukan aplikasi TI untuk membantu proses aktivitas dalam SCM dapat berjalan efektif dan efisien. Informasi yang dihasilkan dalam SCM dipengaruhi oleh teknologi informasi yang digunakan (Setiadi, 2005). Salah satu kendala yang dihadapi dalam penerapan menerapkan teknologi informasi untuk SCM adalah penyiapan infrastruktur. Simchi-Levi (2002) menyebutkan bahwa infrastruktur teknologi informasi mencakup empat komponen, yaitu: *interface devices*, komunikasi, *database*, dan arsitektur sistem. Infrastruktur ini harus disiapkan, baik untuk internal perusahaan maupun eksternal antar perusahaan dalam *supply chain*. Teknologi informasi juga mempunyai peranan penting dalam dalam

mendukung kinerja SCM. McCarthy (2007) mengupas mengenai sepuluh trend teknologi yang digunakan dalam operasional *supply chain*, yaitu: *comprehensive connectivity*, suara dan komunikasi *Global Positioning System* (GPS) yang diintegrasikan ke komputer, *speech recognition* (pengenalan suara), *digital imaging*, *portable printing*, *barcoding*, *Radio Frekuensi Identification* (RDIF), *Real Time Location System* (RTLS), *remote management*, *wireless* dan *device security*.

Indrajaya dan Suhendar (2009) menambahkan antara lain peralatan fungsional yang seharusnya dimiliki dalam sistem SCM adalah: (1) *demand management / forecasting*. Perangkat peralatan dengan menggunakan teknik-teknik peramalan secara statistik. Perangkat ini dimaksudkan untuk mendapatkan hasil peramalan yang lebih akurat, (2) *advanced planning and scheduling*. Suatu peralatan dalam rangka menciptakan taktik perencanaan, jangka menengah dan panjang berikut keputusan-keputusan menyangkut sumber yang harus diambil dalam rangka melengkapi jaringan *supply*; (3) *Distribution and deployment*. Suatu alat perencanaan yang menyeimbangkan dan mengoptimalkan jaringan distribusi pada waktu yang diperlukan; (4) *Supply chain modeler*. Perangkat dalam bentuk model yang dapat digunakan secara mudah guna mengarahkan serta mengontrol rantai *supply*. Melalui model ini, mekanisme kerja dari konsep *supply chain* dapat diamati.

KESIMPULAN

Interorganizational Information System (IOS) merupakan sistem yang memperluas batas partisipan dalam *supply chain*. Sistem ini mampu menurunkan biaya, meningkatkan kecepatan informasi dan mengurangi kesalahan informasi, yang memungkinkan efektivitas dan efisiensi alur produk antar partisipan. Dari sekian banyak aplikasi pada IOS, *Supply Chain Management* (SCM) merupakan salah satu aplikasinya. Dalam SCM terdapat tiga komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis yaitu: *upstream supply chain management*, *internal supply chain management*, dan *downstream supply chain management*.

Peranan Teknologi Informasi pada masing-masing proses bisnis dalam SCM antara lain: peranan dalam manajemen hubungan pelanggan, pelayanan pelanggan, manajemen permintaan, pemenuhan pesanan, aliran manufaktur, hubungan pemasok, pengembangan dan komersialisasi produk, dan dalam manajemen pengembalian (*reverse logistic*). Mengingat banyaknya proses bisnis dalam SCM maka diperlukan aplikasi TI untuk membantu agar aktivitas tersebut dapat terintegrasi diantara semua pihak dalam SCM dari *upstream* sampai *downstream*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andraski, Joseph C., "Leadership and the Realization of Supply Chain Collaboration," *Journal of Business Logistics* (19:2), 1998, pp. 9-11.
- Sanders, N. A., and Premus, R. (2002), "IT Application in Supply Chain Organizations: A Link Between Competitive Priorities and Organizational Benefits," *Journal of Business Logistics* (23:1), pp. 65-83.
- Nugroho, Budi (2009), *Supply Chain Mangement (SCM) di Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah LIPI*.
- Patterson, C.W., Craighead, J. W., dan Segars, A. H (2006), "Enabling the benefits of Supply Chain Management Systems: an empirical study of Electronic Data Interchange (EDI) in manufacturing," *International Journal of Production Research*, ISSN 0020-7543 print/ISSN 1366-588X.
- Bhatt, Ganesh, D, dan Grover, Varun (2005), "Types of Information Technology Capabilities and Their Role in Competitive Advantage: An Empirical Study," *Journal of Management Information Systems*, (22:2), pp. 253-277.
- Indrajaya, Drajat, dan Suhendar, Endang (2005), *Implementasi Aplikasi Teknologi Informasi Terintegrasi pada Supply Chain Management di Industri Manufaktur, Contoh Kasus pada PT Yanmar Diesel Indonesia*, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Matematika dan IPA.
- Setijadi (2005), "Teknologi Informasi Dalam Implementasi Proses Bisnis Pada supply Chain Management (SCM)," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2005 (SNATI 2005)* ISBN: 979-756-061-6 Yogyakarta, 18 Juni .
- Gunasekaran, A., Patel, C., dan Mcgaughey E. (2004), "A Framework for Supply Chain Performance Measurement," *International Journal of Production Economics* (87), pp. 333-347).
- Subramani, Mani (2004), "How do Supplier Benefit from Information Technology Use in Supply Chain Relationship," *MIS Quarterly* (28:1), pp. 45-73.
- Sambamurthy, V., A. Bharadwaj, V. Grover (2003), "Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms," *MIS Quart.*, (27:2) pp. 237-263.
- Olhager, Jan (2002), "Supply Chain Management: a Just-In-Time Perspective", *Production Planning & Control* (13:2), pp. 681-687.
- Chopra, S., dan Meindl, P. (2001), *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Prentice Hall.
- Croxton, K., García-Dastugue, S., Lambert, D. & Rogers, D. (2001), "The Supply Chain Management Process," *International Journal of Logistics Management*, (12:2), pp. 13-36.
- Zabidi, Yasrin (2001), "Supply-Chain Management: Teknik Terbaru dalam Mengelola Aliran Material/Produk dan Informasi dalam Memenangkan Persaingan," *Jurnal Usahawan*, (XXX:2).
- Lambert, D. dan Cooper, M. (2000), "Issues In Supply Chain Management," *Industrial Marketing Management*, (29:1), pp. 65-83.
- Lee, A.(2000), "Researchable Directions for ERP and Other New Information Technologies," *MIS Q.*, 24, pp. iii-viii.

- Simchi-Levi, D., Kaminsky P., dan Simchi-Levi, E. (2000), “*Designing dan Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies,*” Irwin/McGraw-Hill, New York.
- Handfield, R. B and Nichols, E. L. (1999), *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice Hall Inc.
- Clinton, Steven, R., dan Closs, David, J. (1997), “Logistics Strategy: Does It Exist?,” *Journal of Business Logistics* (18:1), pp. 19-44.
- McCarthy, Kevin (2007), *Top 10 Supply Chain Technology Trend*, Intermec, White Paper.
- Bowersox, Donald, J. dan Patricia, J., Daugherty (1987), “Emerging Patterns of Logistical Organizations,” *Journal of business Logistics* (8:1), pp. 46-60.
- Kaufman, F. (1966), *Data Systems That Cross Company Boundaries*, Harvard Business Review, (44), pp. 141–155.