

TEKINFO

JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INFORMASI

Model Persediaan Komponen Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) Pada PT. Qumicon Indonesia Menggunakan Pendekatan Heuristic Lot Sizing

Yohanes Anton Nugroho

Metode Gravity Location Models Dalam Penentuan Lokasi Cabang Yang Optimal Di PT. ABC

Elly Wuryaningtyas Yunitasari

Sistem Informasi Pemetaan Lokasi Distribusi Guna Menentukan Jalur Terpendek Dengan Menggunakan Arc View

Muhammad Yusuf

Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Boiler Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Studi kasus pada PT. XY Yogyakarta)

Jono

Penilaian Tingkat Kontribusi Teknologi pada Perusahaan Jasa Menggunakan Model Teknometrik

Ida Giyanti

Pemodelan Tarif Rumah Sakit Berdasarkan Intangible Factors

Selly Pinangki dan Subagyo



UNIVERSITAS

SETIA BUDI

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK

VOL. 3

NO. 2

MEI 2015

ISSN VERSI
CETAK : 2303-1476

ISSN VERSI
ONLINE : 2303-1867

Universitas Setia Budi
Jln. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta
Telp. 0271. 852518, Fax. 0271. 853275
www.setiabudi.ac.id
<http://setiabudi.ac.id/tekinfo/>

Kata Pengantar

Alhamdulillah robbil 'alamin, puji syukur kami sampaikan ke hadirat Allah SWT, karena Tekinfo, Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi edisi bulan Mei 2015 telah selesai diproduksi dan dapat publikasi sesuai dengan jadwal.

Redaksi sangat gembira karena animo para peneliti dan penulis yang sangat besar untuk mempublikasikan artikel di jurnal Tekinfo. Hal ini sangat membantu tim redaksi untuk dapat memproduksi jurnal edisi bulan Mei 2015 sesuai jadwal dan tepat waktu. Untuk itu, tim redaksi menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis yang memberikan kepercayaan kepada kami untuk mempublikasikan artikelnya.

Dari enam (6) artikel yang diterbitkan pada edisi kali ini, lima (5) naskah merupakan kontribusi peneliti/ dosen eksternal, yaitu dari program studi Teknik Industri Universitas Widya Mataram Yogyakarta, program studi Teknik Industri Universitas Teknologi Yogyakarta, program studi Teknik Industri Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, program studi Teknik Industri IST AKPRIND Yogyakarta. Sementara satu naskah merupakan kontribusi dosen program studi Teknik Industri Universitas Setia Budi.

Akhir kata, tim redaksi memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penerbitan jurnal Tekinfo edisi kali ini. Kepada para pembaca dan pemerhati jurnal Tekinfo, kritik dan saran selalu kami harapkan demi kemajuan dan penyempurnaan jurnal tercinta ini. Semoga visi terakreditasinya jurnal Tekinfo ini dapat segera kami realisasikan. Aamiin. Mohon doa restu dan dukungan.

Salam publikasi,

Tim Redaksi

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	45
Daftar Isi.....	46
Total Productive Maintenance (TPM) pada Perawatan Mesin Boiler Menggunakan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	47
Model Persediaan Komponen Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) pada PT. Qumicon Indonesia menggunakan Pendekatan <i>Heuristic Lot Sizing</i>	63
Metode <i>Gravity Location Models</i> Dalam Penentuan Lokasi Cabang Yang Optimal	75
Sistem Informasi Pemetaan Lokasi Distribusi Guna Menentukan Jalur Terpendek Dengan Menggunakan <i>Arc View</i>	83
Penilaian tingkat kontribusi teknologi pada Perusahaan jasa menggunakan model teknometrik	93
Pemodelan Tarif Rumah Sakit Berdasarkan <i>Intangible Factors</i>	107

Penilaian tingkat kontribusi teknologi pada Perusahaan jasa menggunakan model teknometrik

Ida Giyanti

Staf Pengajar Jurusan Teknik Industri – Universitas Setia Budi Surakarta
e-mail: idhag_07181@yahoo.com

Intisari

Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat kontribusi teknologi pada perusahaan jasa yang bergerak di bidang manajemen modern berbasis teknologi informasi. Metode yang digunakan ialah model teknometrik dari UNESCAP dengan menentukan nilai koefisien kontribusi teknologi. Komponen teknologi yang diukur meliputi technoware, humanware, infoware, dan orgaware. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh nilai TCC perusahaan sebesar 0,619. Hal ini berarti tingkat teknologi perusahaan tergolong dalam teknologi semi modern. Hasil pengukuran kontribusi teknologi diketahui bahwa komponen yang memiliki kontribusi tertinggi ialah komponen humanware ($H=0,87$), disusul technoware ($T=0,69$), infoware ($I=0,38$), dan yang terkecil adalah komponen orgaware ($O=0,26$). Komponen humanware juga memiliki intensitas kontribusi tertinggi dengan nilai $\beta_h = 0,488$. Peringkat berikutnya adalah komponen technoware ($\beta_t = 0,206$) dan infoware ($\beta_i = 0,208$) yang memiliki nilai intensitas kontribusi komponen yang hampir sama. Komponen orgaware memiliki intensitas kontribusi yang paling rendah dengan nilai $\beta_o = 0,098$. Berdasarkan hasil asesmen teknologi, dalam jangka pendek perusahaan perlu meningkatkan kemampuan teknologi dan informasinya. Sedangkan dalam jangka panjang, perhatian terhadap aspek organisasi perlu lebih ditingkatkan.

Kata kunci — kontribusi teknologi, model teknometrik, TCC

Abstract

This research aims to assess technology contribution level at service company running in the modern management based on information technology. Technometric model developed by UNESCAP was used to evaluate the contribution of the technology component consist of technoware, humanware, infoware, and orgaware. This evaluation yields technology contribution coefficient (TCC) value. Based on the analysis of data, it is known that company TCC value is 0,619. It can be inferred that the technological level of the company is semi- modern. Technology component evaluation result shows that contribution of humanware was the highest ($H=0,87$) among others. The next contribution ranking were technoware ($T=0,69$), infoware ($I=0,38$), and orgaware ($O=0,26$) respectively. Humanware also got the highest value of technology contribution intensity with the value $\beta_h = 0,488$. The next technology

contribution intensity value were technoware ($\beta_t = 0,206$) and infoware ($\beta_i = 0,208$) which valued the same. The lowest technology contribution intensity value was orgaware ($\beta_o = 0,098$). Based on this technology assessment, it is suggested that, in short term, the company should focus their resources to strengthen the capability of technoware and infoware. While in long term, control attention of the company can be focused on orgaware.

Keywords — technology contribution, technometric model, technology contribution coefficient

PENDAHULUAN

Salah satu kunci keberhasilan suatu perusahaan ditentukan oleh kemampuan perusahaan tersebut dalam mengelola teknologi sebagai bagian dari proses bisnis perusahaan (Khalil, 2000). Hal ini dikarenakan teknologi merupakan salah satu faktor dalam persaingan yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas perusahaan. Manfaat teknologi dalam peningkatan produktivitas tergantung pada kemampuan manajerial dalam membangun keseimbangan berbagai aspek internal yang berkaitan dalam proses produksi, yaitu teknologi, sumber daya manusia, informasi, dan organisasi. Teknologi tidak hanya terkait dengan peralatan atau mesinnya saja, akan tetapi terkait juga dengan kemampuan manusia yang mengelola dan mengoperasikannya. Peranan teknologi mempunyai pengaruh yang penting dalam upaya menciptakan keunggulan dalam persaingan antar perusahaan. Perusahaan harus mampu melakukan perubahan-perubahan dalam teknologi yang diperlukan untuk dapat mengantisipasi persaingan yang terjadi. Satu hal yang harus diperhatikan adalah bahwa perubahan teknologi perusahaan harus mempertimbangkan kesesuaiannya terhadap kebutuhan bisnis perusahaan (Dussauge, Stuart and Ramanantsoa, 1997).

Porter melihat bahwa perusahaan merupakan sekumpulan aktivitas yang dilakukan untuk merancang, memproduksi, memasarkan, mengirimkan dan berbagai aktivitas lain yang mendukung produk/jasa yang dihasilkan (Porter, 1990). Perusahaan sebagai sekumpulan aktivitas dapat juga dipandang sebagai sekumpulan teknologi. Setiap aktivitas nilai yang dilakukan perusahaan merupakan suatu perwujudan teknologi. Perubahan teknologi akan mempengaruhi persaingan lewat dampaknya terhadap hampir setiap aktivitas dalam rantai nilai perusahaan. Sehingga setiap perusahaan dituntut untuk meningkatkan daya saingnya dengan berfokus pada peningkatan peranan atau kontribusi teknologi. Oleh karena itu, inventarisasi, evaluasi dan pengkajian terhadap aset teknologi perusahaan perlu dilakukan setiap saat untuk mengetahui keberadaan dan kemampuan teknologi yang ada di perusahaan.

Beberapa penelitian tentang kontribusi teknologi telah banyak dilakukan. Sebagian besar penelitian tersebut mengambil obyek penelitian berupa industri manufaktur

(Toloui and Martin, 2012) dan (Susihono, 2014). Penelitian ini berfokus pada industri jasa dimana perusahaan yang menjadi obyek studi adalah perusahaan yang bergerak di bidang manajemen modern yang berbasis teknologi informasi yang tentu saja tidak dapat terlepas dari teknologi untuk mendukung proses bisnisnya. Namun sebagai pemain baru, perusahaan belum mengintegrasikan pengelolaan teknologi dalam aktivitas proses bisnisnya. Pengelolaan teknologi untuk peningkatan produktivitas perusahaan tidak dilakukan secara komprehensif.

Bertolak dari kenyataan di atas, maka analisis terhadap teknologi perusahaan saat ini menjadi penting. Analisis (assessment) teknologi dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan aset teknologi yang dimiliki perusahaan dengan tujuan untuk menilai posisi teknologi perusahaan relatif terhadap pesaing dan teknologi terbaik (Khalil, 2000). Analisis teknologi pada tingkat perusahaan diperlukan sebagai salah satu cara untuk membantu manajemen dalam mendefinisikan masalah-masalah mendasar yang terkait dengan teknologi yang ada di perusahaan dan hubungannya dengan produktivitas (Raka, 1994).

Berdasarkan hasil analisis terhadap teknologi yang digunakan perusahaan, selanjutnya dapat diidentifikasi kesenjangan teknologi yang dimiliki dengan teknologi perusahaan pesaing atau teknologi terbaru yang digunakan di industri. Selanjutnya, dapat dikembangkan strategi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan bisnis perusahaan (Toloui and Martin, 2012). Disamping itu, hasil analisis teknologi juga dapat digunakan sebagai dasar dalam prioritas pengalokasian sumber daya keuangan perusahaan khususnya dalam hal penguasaan teknologi untuk meningkatkan keunggulan bersaing perusahaan.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan model technometric yang dikembangkan oleh ESCAP (The Economic & Social Commission for Asia & Pacific) dari United Nation. Model technometric mengukur kontribusi masing-masing komponen teknologi dalam transformasi input menjadi output [5]. ESCAP membagi teknologi ke dalam empat komponen yaitu: (1) humanware; (2) infoware; (3) orgaware; dan (4) technoware. Technoware adalah obyek yang mencakup fasilitas fisik seperti mesin, dan peralatan yang dapat meningkatkan kekuatan fisik manusia dan mengontrol jalannya operasi. Humanware merupakan kemampuan manusia itu sendiri seperti keterampilan, pengetahuan, keahlian, dan kreativitas yang berperan untuk mewujudkan kegunaan sumber daya alam dan sumber daya teknologi yang tersedia untuk tujuan produktif. Infoware merupakan kumpulan dokumen fakta seperti design, spesifikasi, blue print (cetak biru), manual operasi, pemeliharaan, dan perbaikan yang berfungsi untuk mempercepat proses belajar serta menghemat sumber daya dan waktu. Orgaware adalah lembaga atau institusi yang mengkoordinasikan seluruh aktivitas produktif perusahaan untuk mencapai tujuan organisasi seperti jaringan kerja, grouping, linkages, dan teknik teknik pengorganisasian lainnya. Proses transformasi input menjadi output dalam suatu perusahaan tidak dapat dilakukan jika salah satu

komponen teknologi tidak ada. Seluruh komponen teknologi tersebut saling melengkapi dan dibutuhkan secara simultan dalam proses transformasi.

Langkah-langkah penilaian kontribusi teknologi dengan model technometric adalah sebagai berikut:

1. Estimasi derajat kecanggihan komponen teknologi

ESCAP telah menetapkan kerangka yang digunakan untuk menilai derajat kecanggihan teknologi. Setiap komponen teknologi harus ditentukan batas atas dan batas bawah dari aspek kecanggihannya.

2. Penilaian state of the art komponen teknologi

Langkah selanjutnya adalah menetapkan kriteria penilaian yang digunakan untuk setiap komponen dan melakukan evaluasi terhadap setiap komponen teknologi. Rating state of the art setiap komponen teknologi diperoleh dengan menggunakan persamaan (1) sampai persamaan (4).

- State of the art rating of Technoware item i

$$ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_k t_{ik}}{k_i} \right] \quad k = 1, 2, 3, \dots, k_i \quad (1)$$

- State of the art rating of Humanware kategori j

$$SH_j = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_j h_{ji}}{l_j} \right] \quad l = 1, 2, 3, \dots, l_j \quad (2)$$

- State of the art rating of Infoware

$$SI = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_m f_m}{m_f} \right] \quad m = 1, 2, 3, \dots, m_f \quad (3)$$

- State of the art rating of Orgaware

$$SO = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_n o_n}{n_o} \right] \quad n = 1, 2, 3, \dots, n_o \quad (4)$$

Persamaan (1) sampai dengan (4) digunakan untuk menghitung rating state of the art jika bobot dari tiap-tiap kriteria adalah sama. Namun jika bobot tiap-tiap kriteria berbeda, maka digunakan persamaan (5).

$$ST_i = \frac{1}{10} \left[\frac{\sum_k w_k \cdot t_{ik}}{\sum_k w_k} \right], \quad (5)$$

dimana w_k adalah bobot untuk kriteria k dan jumlah $w_k = 1$

3. Penentuan kontribusi komponen

Berdasarkan hasil penentuan batas derajat kecanggihan dan penilaian state of the art komponen teknologi, selanjutnya kontribusi komponen teknologi dapat dihitung. Perhitungan kontribusi komponen technoware dilakukan untuk setiap item sedangkan perhitungan kontribusi komponen humanware dilakukan untuk setiap kategori. Sementara itu, perhitungan kontribusi komponen infoware dan orgaware dilakukan langsung pada tingkat perusahaan. Persamaan untuk menghitung kontribusi komponen teknologi adalah:

$$T_i = \frac{1}{9} [LT_i + ST_i (UT_i - LT_i)] \quad (6)$$

$$T = \frac{\sum u_i T_i}{\sum u_i} \quad (7)$$

$$H_j = \frac{1}{9} [LH_j + SH_j (UH_j - LH_j)] \quad (8)$$

$$H = \frac{\sum v_j H_j}{\sum v_j} \quad (9)$$

$$I = \frac{1}{9} [LI + SI (UI - LI)] \quad (10)$$

$$O = \frac{1}{9} [LO + SO (UO - LO)] \quad (11)$$

Nilai T_i merupakan kontribusi setiap item-i dari technoware sedangkan nilai H_j adalah kontribusi setiap kategori-j dari humanware. Untuk memperoleh kontribusi keseluruhan dari technoware dan humanware pada tingkat perusahaan maka nilai T_i dan H_j harus diintegrasikan dengan menggunakan bobot yang sesuai (misal biaya investasi untuk technoware dan jumlah karyawan untuk humanware).

4. Pengkajian intensitas kontribusi komponen

Penilaian intensitas kontribusi komponen dilakukan dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan. Penggunaan matriks ini mempermudah dalam proses perbandingan tingkat kepentingan antar komponen teknologi. Untuk keempat komponen teknologi maka akan terdapat 16 pasang perbandingan dimana perbandingan ini dapat disajikan dalam bentuk matriks berukuran 4 x 4.

5. Perhitungan technology contribution coefficient (TCC)

Langkah terakhir adalah menghitung TCC dengan persamaan:

$$TCC = T^{\beta_t} \cdot H^{\beta_h} \cdot I^{\beta_i} \cdot O^{\beta_o} \quad (12)$$

TCC menggambarkan besarnya kontribusi teknologi dalam menciptakan nilai tambah pada suatu industri [5]. Nilai TCC berada pada rentang 0-1. Tingkat teknologi perusahaan dapat dinilai berdasarkan nilai TCC-nya. Menurut Wiratmaja dan Ma'ruf (2004), tingkat teknologi perusahaan dikatakan tradisional jika memiliki TCC pada rentang $0 < TCC \leq 0,3$. Jika TCC perusahaan berada pada nilai $0,3 < TCC \leq 0,7$ maka tingkat teknologi perusahaan berada pada tingkat semi modern. Dan perusahaan dikatakan memiliki tingkat teknologi modern jika memiliki TCC pada batas $0,7 < TCC < 1$.

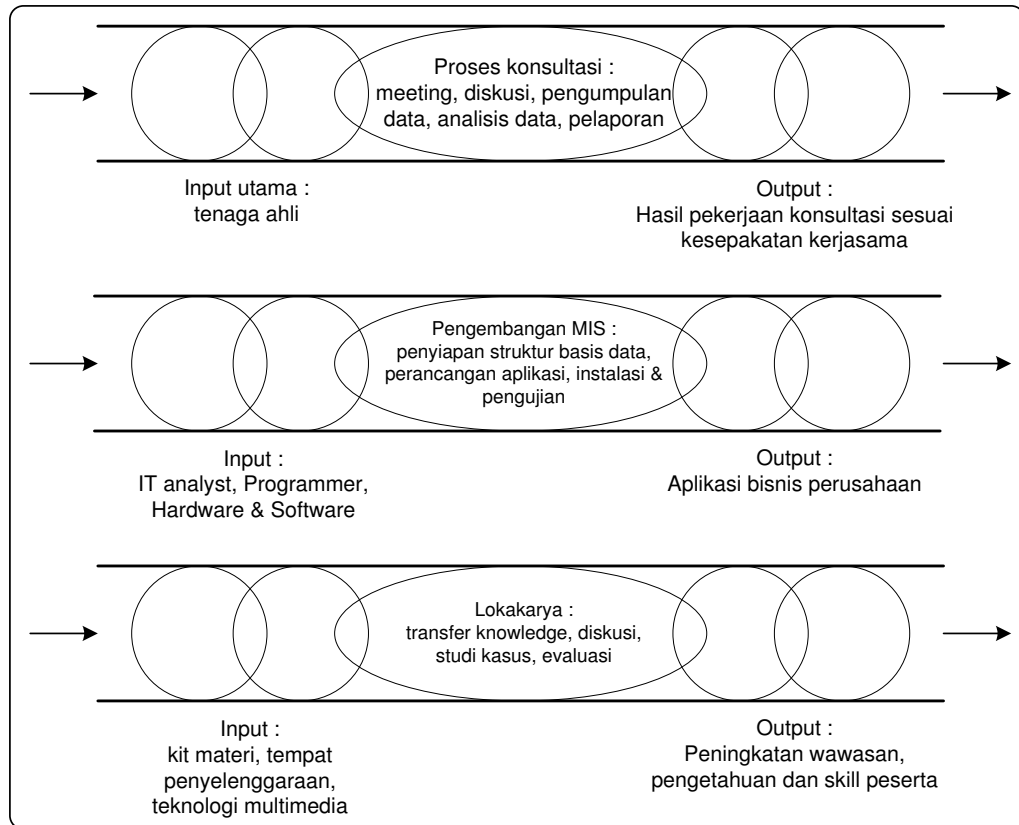
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Transformasi di Perusahaan Tinjauan

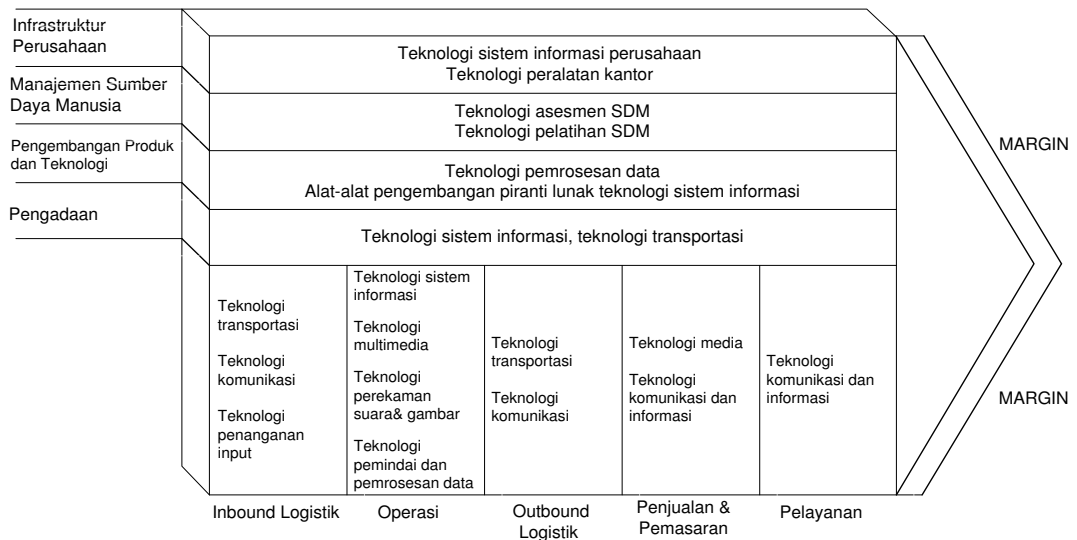
Bisnis utama perusahaan tinjauan ada pada tiga hal, yaitu layanan jasa konsultasi, pengembangan sistem informasi manajemen dan pelatihan (public & in-house training). Dalam jasa layanan konsultasi, melalui para knowledge worker yang dimilikinya, perusahaan memberikan berbagai alternatif solusi bagi klien baik melalui konsultasi murni maupun strategi partisipatif. Dalam bidang sistem informasi manajemen, perusahaan memberikan berbagai layanan seperti solusi bisnis, kustomisasi aplikasi sistem bisnis, penyiapan dan analisis data bisnis, perawatan data bisnis, dan sinergi antara berbagai produk aplikasi sistem bisnis. Sedangkan dalam bidang jasa pelatihan, perusahaan menyelenggarakan lokakarya dalam bidang manajemen dan teknologi informasi (baik publik maupun in-house). Model proses transformasi pada proses bisnis utama perusahaan ditunjukkan pada Gambar 1.

Untuk melaksanakan proses bisnisnya, memerlukan dukungan teknologi dalam proses transformasi input menjadi output yang diserahkan kepada klien. Teknologi yang digunakan perusahaan tidak spesifik untuk satu jenis lini bisnis, tetapi terjadi sharing teknologi antar lini bisnis. Hal ini dikarenakan bisnis utama perusahaan saling terkait dan merupakan satu cluster sehingga teknologi yang digunakan-pun dapat di-share dan dikelompokkan dalam satu cluster. Sharing teknologi ini memberikan kemudahan bagi perusahaan dalam pengelolaan teknologinya, disamping juga tidak diperlukan biaya investasi yang besar untuk setiap lini bisnis.

Porter (1990) berpendapat bahwa teknologi akan meningkatkan keunggulan bersaing jika memiliki peran yang nyata dalam menentukan posisi biaya relatif atau diferensiasi relatif. Teknologi akan berpengaruh pada biaya atau diferensiasi jika berpengaruh pada faktor-faktor penentu biaya atau faktor-faktor penentu keunikan aktivitas nilai atau rantai nilai. Oleh karena itu, tools untuk memahami peran teknologi dalam keunggulan bersaing bagi perusahaan adalah rantai nilai yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Proses Transformasi pada Proses Bisnis Utama



Gambar 2. Peranan Teknologi dalam Aktivitas Rantai Nilai Perusahaan

2. Penilaian Kontribusi Teknologi

Proses penilaian kontribusi teknologi dilakukan dengan melibatkan pihak manajemen perusahaan untuk mendapatkan data teknis dan judgment terhadap batasan derajat kecanggihan teknologi, kriteria penilaian, dan score bagi perusahaan.

2.1 Estimasi Derajat Kecanggihan Komponen Teknologi

Pada tahap ini dilakukan diskusi secara mendalam dengan pihak manajemen karena dalam kerangka yang dibuat oleh ESCAP terdapat overlap dalam scoring derajat kecanggihan teknologi. Adanya overlapping ini mengakibatkan penentuan derajat kecanggihan komponen teknologi tidak dapat atau sulit dipisahkan secara jelas [5]. Tabel 1 menyajikan hasil penilaian batas atas dan batas bawah derajat kecanggihan setiap komponen teknologi yang dimiliki perusahaan saat ini.

Tabel 1. Derajat Kecanggihan Komponen Teknologi

Komponen Teknologi	Degrees of Sophistication	
	Lower Limit	Upper Limit
Technoware		
Teknologi Komputer (T ₁)	3	8
Teknologi Informasi & Komunikasi (T ₂)	3	5
Teknologi Cetak (T ₃)	3	5
Humanware		
Administrasi (H ₁)	2	5
Analisis (H ₂)	5	8
IT Professional (H ₃)	5	8
Konsultan (H ₄)	5	9
Infoware	1	4
Orgaware	1	3

2.2 Penilaian State of the Art Komponen Teknologi

Kriteria yang digunakan dalam penilaian adalah kriteria utama yang menentukan tingkat keunggulan perusahaan relatif terhadap pesaing dalam industri. Score 10 diberikan pada kriteria yang dianggap sebagai best practice dalam industri. Sedangkan score 0 diberikan pada kriteria yang paling buruk dalam industri.

Tabel 2. State of the Art Komponen Teknologi

Komponen Teknologi	State of the Art	Nilai
Technoware	ST ₁	0,77
	ST ₂	0,75
	ST ₃	0,65
Humanware	SH ₁	0,75
	SH ₂	0,90
	SH ₃	0,80
	SH ₄	0,95
Infoware	SI	0,80
Orgaware	SO	0,67

2.3 Penentuan Kontribusi Komponen

Perhitungan kontribusi keseluruhan untuk komponen technoware dipergunakan bobot biaya investasi teknologi. Sedangkan perhitungan kontribusi untuk komponen humanware dipergunakan bobot biaya SDM.

Tabel 3. Kontribusi Komponen Teknologi

Komponen Teknologi	Upper Limit	Lower Limit	State of the Art Rating	Normalized Contribution	Weightage w_i	Overall Contribution
Technoware	UT_i	LT_i	ST_i	T_i		T
Teknologi komputer	8	3	0,77	0,76	0,75	0,69
Teknologi informasi & komunikasi	5	3	0,75	0,50	0,06	
Teknologi cetak	5	3	0,65	0,48	0,19	
Humanware	UH_i	LH_i	SH_i	H_i		H
Administrasi	5	2	0,75	0,47	0,10	0,87
Analisis	8	5	0,90	0,86	0,19	
IT Profesional	8	5	0,80	0,82	0,24	
Konsultan	9	5	0,95	0,98	0,48	
Infoware	UI_i	LI_i	SI	I_i		I
	4	1	0,80	0,38	1	0,38
Orgaware	UO_i	LO_i	SO	O_i		O
	3	1	0,67	0,26	1	0,26

2.4 Pengkajian Intensitas Kontribusi Komponen

Penentuan intensitas kontribusi komponen dilakukan dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan tersebut menyatakan tingkat kepentingan relatif suatu komponen teknologi terhadap komponen teknologi yang lain dalam proses produksi. Hasil penilaian relatif antar komponen teknologi dengan perbandingan berpasangan pada studi kasus ini ditampilkan pada Tabel 4. Tabel 5 memberikan penjelasan mengenai interpretasi penilaian intensitas kepentingan antar komponen teknologi. Nilai kebalikan ($a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$) menyatakan bahwa jika untuk komponen teknologi i mendapat satu angka bila dibandingkan dengan komponen teknologi j, maka j mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan i. Dari Tabel 4, kemudian dilakukan normalisasi terhadap matriks 4 x 4, sehingga diperoleh matriks baru hasil normalisasi sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Penilaian Relatif Antar Komponen Teknologi

	T	H	I	O
T	1	1/4	1/2	5
H	4	1	3	3
I	2	1/3	1	2
O	1/5	1/3	1/2	1

Tabel 5. Keterangan Penilaian Intensitas Kepentingan Antar Komponen Teknologi

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua kriteria sama pentingnya (equally important)
3	Kriteria yang satu sedikit lebih penting (moderate important) daripada kriteria yang lain
5	Kriteria yang satu penting (strong important) daripada yang lain
7	Kriteria yang satu sangat penting (very strong) atau terlihat jelas kepentingannya (demonstrate important) dibanding kriteria lainnya
9	Satu kriteria mutlak penting (extreme important) daripada kriteria lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Tabel 6. Matriks Normalisasi Penilaian Relatif Antar Komponen Teknologi

	T	H	I	O
T	5/36	3/23	1/10	5/11
H	5/9	12/23	3/5	3/11
I	5/18	4/23	1/5	2/11
O	1/36	4/23	1/10	1/11

Berdasarkan hasil matriks normalisasi pada Tabel 6, kemudian dapat ditentukan nilai intensitas kontribusi komponen untuk setiap komponen teknologi. Intensitas kontribusi masing-masing komponen teknologi adalah sebagai berikut:

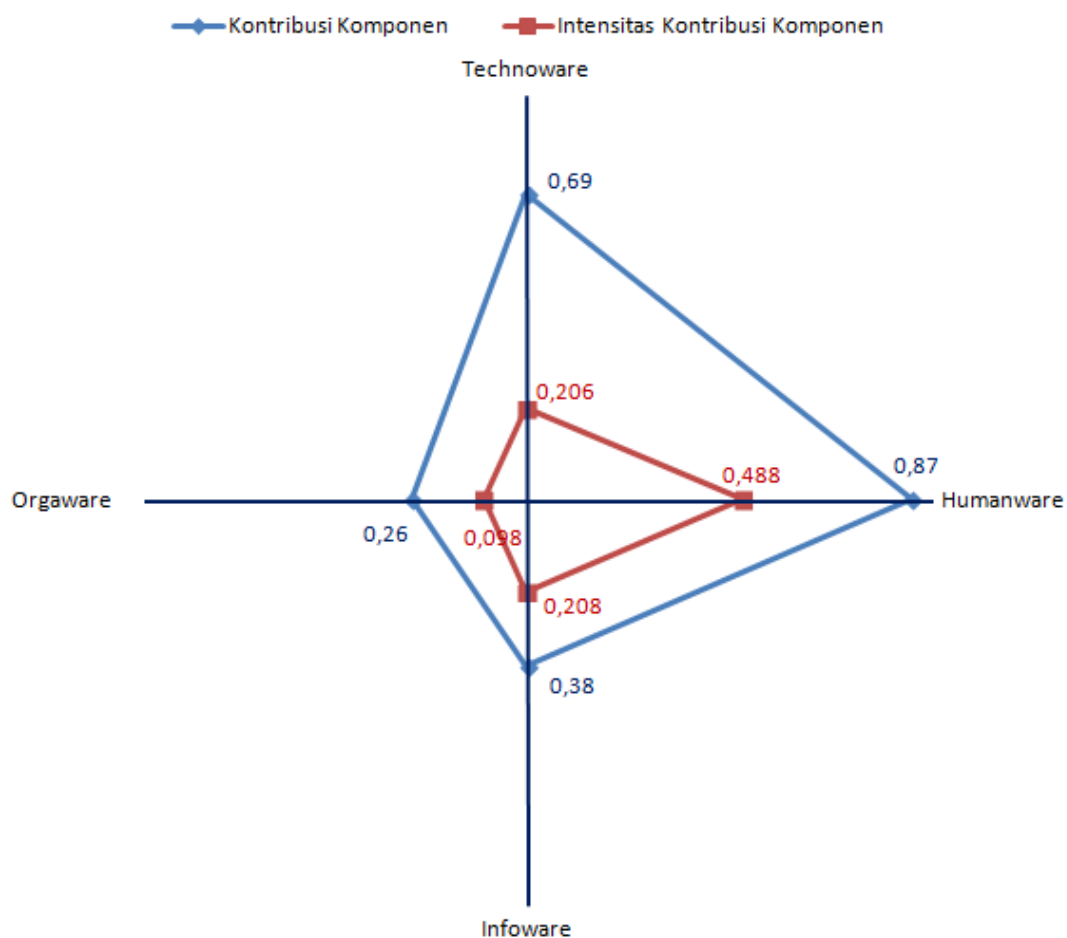
$$\beta_t = 0,206; \beta_h = 0,488; \beta_i = 0,208; \beta_o = 0,098$$

2.5 Perhitungan Technology Coefficient Contribution (TCC)

Dengan menggunakan persamaan (12), maka dapat dihitung TCC sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{TCC} &= T^{\beta_t} \cdot H^{\beta_h} \cdot I^{\beta_i} \cdot O^{\beta_o} \\ &= 0,69^{0,206} \cdot 0,87^{0,488} \cdot 0,38^{0,208} \cdot 0,26^{0,098} \\ &= 0,619 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai TCC ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat teknologi perusahaan adalah semi modern. Diagram radar hasil penilaian kontribusi komponen teknologi ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Radar Penilaian Kontribusi Komponen Teknologi

Dari diagram radar pada Gambar 3, tampak bahwa komponen humanware memiliki kontribusi yang paling tinggi. Hal ini merupakan keunggulan bagi perusahaan yang bermain dalam bisnis konsultasi dan pelatihan. Dapat diartikan pula bahwa saat ini perusahaan telah memiliki komponen humanware yang berada di atas ekspektasi untuk kegiatan bisnis perusahaan pada saat sekarang.

Kontribusi komponen technoware berada satu tingkat di bawah kontribusi komponen humanware. Peningkatan komponen technoware perusahaan diperlukan untuk mendukung aktivitas-aktivitas pemrosesan data sehingga ketika aktivitas pengolahan data menjadi semakin besar dan kompleks, tingkat produktivitas perusahaan dapat ditingkatkan. Teknologi komputer merupakan teknologi yang sangat cepat berubah. Perbedaan satu generasi memiliki perbedaan kapasitas dan kapabilitas yang signifikan dalam membantu pengolahan data dan programming. Peningkatan kontribusi technoware di masa datang perlu direncanakan untuk mendukung aktivitas-aktivitas dalam skala yang lebih besar daripada saat sekarang. Pertumbuhan yang sangat cepat dalam teknologi komputer harus senantiasa dipantau oleh perusahaan sehingga komponen technoware yang dipergunakan tidak obsolete. Dengan demikian, perusahaan dapat terus melayani klien sesuai dengan misinya yaitu menggunakan dukungan teknologi terbaik.

Nilai lebih perusahaan adalah kemudahan dalam akses informasi dari internet dan banyaknya jejaring dengan perusahaan walaupun masih dalam level personal networking. Selain itu, database-database yang diperlukan dalam aktivitas proses bisnis perusahaan juga relatif mudah diperoleh. Namun kontribusi komponen infoware masih relatif rendah karena keunggulan-keunggulan tersebut belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh perusahaan. Karena itu, pemanfaatan kekuatan ini harus senantiasa ditingkatkan.

Komponen orgaware memiliki kontribusi yang paling kecil di antara komponen teknologi yang lain. Hal ini dikarenakan manajemen perusahaan masih terkonsentrasi pada permasalahan operasional perusahaan. Karena keunggulan teknologi hanya dapat dimanfaatkan apabila dikelola dengan baik, maka perusahaan harus lebih menspesifikasikan tugas dan tanggung jawab yang lebih jelas dan rinci untuk karyawannya. Hal ini dapat memberikan keteraturan dan mendukung pertumbuhan perusahaan.

Nilai intensitas kontribusi komponen humanware juga tertinggi dibanding tiga komponen lainnya. Komponen humanware dinilai memiliki tingkat kepentingan yang relatif lebih tinggi dalam mendukung penciptaan nilai tambah pada proses bisnis perusahaan. Intensitas kontribusi komponen technoware dan infoware memiliki nilai yang hampir sama. Intensitas kontribusi kedua komponen ini berada di bawah intensitas kontribusi komponen humanware. Sedangkan komponen orgaware memiliki intensitas kontribusi yang paling rendah karena manajemen masih menilai bahwa komponen orgaware belum secara jelas dan eksplisit mampu mempengaruhi produktivitas perusahaan. Dalam jangka panjang, ketika bisnis perusahaan mulai berkembang dan mulai melayani klien dalam jumlah yang besar dan beragam, perhatian terhadap komponen organisasi perlu lebih ditingkatkan sehingga pengelolaan perusahaan menjadi lebih baik.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan model teknometrik, nilai koefisien kontribusi teknologi pada perusahaan tinjauan adalah 0,619. Dapat disimpulkan bahwa perusahaan memiliki tingkat teknologi semi modern.
2. Komponen humanware memiliki kontribusi tertinggi dengan nilai 0,87 dibandingkan komponen teknologi yang lain. Peringkat berikutnya ialah komponen technoware ($T=0,69$), infoware ($I=0,38$), dan komponen orgaware ($O=0,26$) merupakan komponen teknologi dengan kontribusi paling rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa saat ini kapabilitas teknologi perusahaan belum dikelola dengan baik.

3. Intensitas kontribusi komponen humanware menduduki peringkat teratas dengan nilai $\beta_h = 0,488$. Peringkat berikutnya adalah komponen technoware ($\beta_t = 0,206$) dan infoware ($\beta_i = 0,208$) yang memiliki nilai intensitas kontribusi komponen yang hampir sama. Hal ini dikarenakan dalam bisnis ASB yang berbasis teknologi informasi, komponen technoware dan infoware merupakan satu-kesatuan.
4. Komponen orgaware memiliki intensitas kontribusi yang paling rendah dengan nilai $\beta_o = 0,098$ karena manajemen masih menilai bahwa komponen orgaware belum secara jelas dan eksplisit mampu mempengaruhi produktivitas perusahaan.
5. Berdasarkan hasil asesmen teknologi, yang perlu menjadi perhatian bagi manajemen perusahaan untuk jangka pendek adalah peningkatan kemampuan teknologi dan informasi. Sedangkan dalam jangka panjang, perhatian terhadap aspek organisasi perlu lebih ditingkatkan agar pengelolaan perusahaan menjadi lebih baik seiring dengan bertambah dan beragamnya klien yang dilayani.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dussauge, P., Stuart, H., and Ramanantsoa, B., 1997, Strategic Technology Management, John Wiley & Sons Inc.
- [2] Khalil, T., 2000, Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation, McGraw-Hill Inc, New York.
- [3] Porter M. E., 1990, The Competitive Advantage of Nations, The Free Press.
- [4] Raka, G., 1994, Manajemen Teknologi pada Tingkat Perusahaan: Definisi Lingkup Kajian, Lokakarya Manajemen Teknologi, Bandung.
- [5] Technology Atlas Project, 1989, Technology Content Assessment, United Nations, Economics and Social Commission for Asia and The Pacific, vol. 2.
- [6] Toloui, A., and Matin, Y. A., 2012, Measuring Technological Level and Capability of the Industries in East Azerbaijan and Providing Proper Strategies for Improvement and Promotion of Technology, Journal of Basic and Applied Scientific Research, No.2, Vol.4, 3664-3669, <http://textroad.com/Old%20version/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%202%284%293664-3669,%202012.pdf>.
- [7] Susihono, W., 2014, Technology Assessment to Determine Total Contribution of Coefficient Technoware, Humanware, Infoware and Orgaware in Metal Industry of Creative Community, Proceedings of the 1st International Conference on Engineering Technology and Industrial Application, 249-253, <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/123456789/4990/41-Wahyu%20Susihono.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- [8] Wiratmaja, I. W., dan Ma'ruf, A., 2004, The Assessment of Technology in Supporting Industry Located at Tegal Industrial Park, Proceedings of Marine Transportation Engineering Seminar, Osaka University, Japan.