

TEKNOKRIDA

UNIVERSITAS KRISTEN KRIDA WACANA

HOGA SARAGIH,
ADITYA PRATAMA

**ANALISIS KINERJA PEMANCAR TV DIGITAL
BERBASIS DVB-T DI KONSORSIUM TV DIGITAL INDONESIA**

JOHANSAH LIMAN,
BUDI HARSONO,
FEBRI YANTO DWI PUTRA

**PENGENDALIAN ALAT RUMAH TANGGA
BERBASIS MIKROKONTROLER**

NANI DJOHAN

CLOUD COMPUTING

RICHIE ESTRADA

DETEKTOR KEBOCORAN TABUNG GAS

NINA SEVANI,
FLORENSA R. PURBA

**SISTEM PAKAR PENENTUAN KESESUAIAN LAHAN
UNTUK TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN
FUZZY INFERENCE SYSTEM**

BUDI MARPAUNG

**PENGUNAAN ALGORITMA PARTISI DALAM
PENYELESAIAN PROBLEM MULTI KRITERIA**

IWAN AANG SOENANDI

**PERUBAHAN ATAS DAMPAK SISTEM OPERASIONAL
DENGAN SIMULASI**

NI MADE SUDRI

**USULAN PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DENGAN
MENGGUNAKAN METODE OBJECTIVE MATRIX
DALAM RANGKA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DI PT X**

WILSON KOSASIH,
TIMOTHY SURYA,
L. LITHRONE LARICHA

**PERANCANGAN MAINTENANCE SCORECARD SEBAGAI
SISTEM PENGUKURAN KINERJA PADA SEKTOR JASA
DAN PEMBOBOTAN KPI DENGAN METODE ANP**

TEKNOKRIDA

Vol. 10 No.21

ISSN 1412-5528

DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI

DAFTAR ISI

ANALISIS KINERJA PEMANCAR TV DIGITAL BERBASIS DVB-TDI KONSORSIUM TV DIGITAL INDONESIA (Hoga Saragih, Aditya Pratama)	1
PENGENDALIAN ALAT RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLER (Johansah Liman, Budi Harsono, Febri Yanto Dwi Putra)	19
<i>CLOUD COMPUTING</i> (Nani Djohan)	36
DETEKTOR KEBOCORAN TABUNG GAS (Richie Estrada)	46
SISTEM PAKAR PENENTUAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN <i>FUZZY INFERENCE SYSTEM</i> (Nina Sevani , Florensa R. Purba)	55
PENGUNAAN ALGORITMA PARTISI DALAM PENYELESAIAN <i>PROBLEM</i> MULTI KRITERIA (Budi Marpaung)	67
PERUBAHAN ATAS DAMPAK SISTEM OPERASIONAL DENGAN SIMULASI (Iwan Aang Soenandi)	76
USULAN PENGUKURAN PRODUKTIVITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>OBJECTIVE MATRIX</i> DALAM RANGKA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DI PT X (Ni Made Sudri)	84
PERANCANGAN <i>MAINTENANCE SCORECARD</i> SEBAGAI SISTEM PENGUKURAN KINERJA PADA SEKTOR JASA DAN PEMBOBOTAN KPI DENGAN METODE ANP (Studi Kasus: Dept. <i>Engineering</i> Hotel X) (Wilson Kosasih, Timothy Surya, Lithrone Laricha S.)	93

PERANCANGAN *MAINTENANCE SCORECARD* SEBAGAI SISTEM PENGUKURAN KINERJA PADA SEKTOR JASA DAN PEMBOBOTAN KPI DENGAN METODE ANP (Studi Kasus: Dept. *Engineering* Hotel X)

Wilson Kosasih, Timothy Surya, Lithrone Laricha S.
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
kosasih_wilson@yahoo.com, wilson_kosasih@tarumanagara.ac.id

Abstract

Rapid changes of world economy has made increasingly important strategic role, to maintain and improve business performance. Measurement of current performance is conducted to obtain information in order to determine the target and get the right strategic initiatives. Maintenance Scorecard (MSC) is a framework for measuring performance in asset management for what to do, how the performance so far, and how every action carried out in accordance with company objectives. MSC is applied through a structured hierarchy of objectives on three fundamental level, namely corporate, strategic, and functional levels. MSC translates the vision and mission into strategic map on three levels, and then will be followed up with the determination of KPIs of its six perspectives, namely productivity, quality, cost effectiveness, environmental, safety, and learning perspectives. From the design (development phase) of MSC in Engineering Department at Hotel X, obtained twelve KPIs for productivity, eight KPIs for cost effectiveness, three KPIs for safety, seven KPIs for quality, three KPIs for environmental, and one KPI for learning. Based on interviews and questionnaire with shareholder of Hotel, obtained by the quality perspective has greatest contribution to its performance measurement, followed by productivity – cost effectiveness – environmental – safety – learning.

Keywords: *performance measurement, maintenance scorecard, key performance indicator, strategy map, analytic network process.*

1. PENDAHULUAN

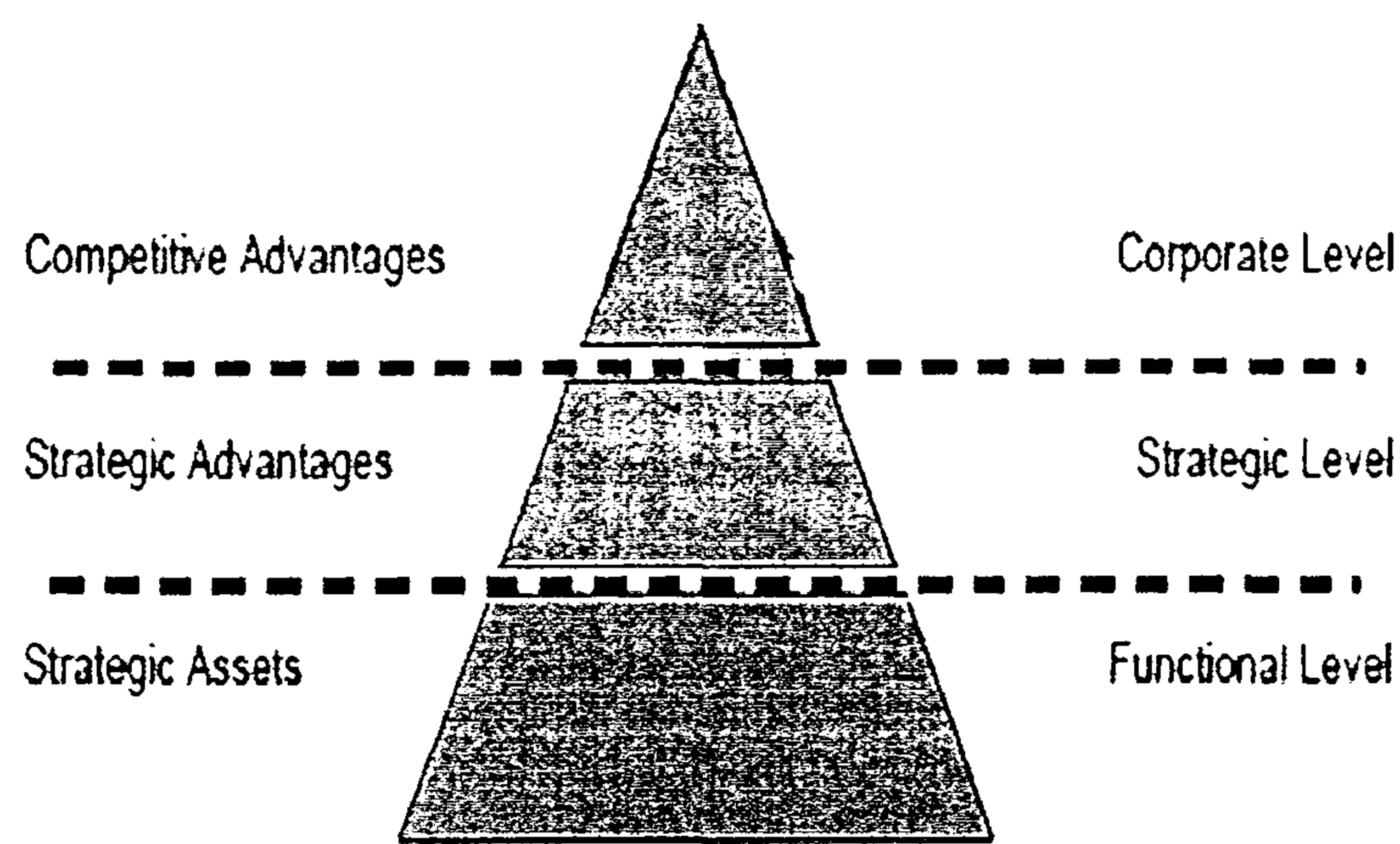
Menurut Lindley R. Higgs & R. Keith Mobley, *maintenance* adalah pemeliharaan atau suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan yang ada selalu memiliki kondisi yang sama dengan keadaan awalnya. *Maintenance* atau pemeliharaan juga dilakukan untuk menjaga agar peralatan tetap berada dalam kondisi yang dapat diterima oleh penggunaannya [1], [2].

Maintenance Scorecard (MSC) diperkenalkan sebagai suatu pendekatan yang komprehensif untuk membangun dan mengimplementasikan strategi dalam area manajemen aset. MSC memberikan informasi kepada pekerja tentang faktor yang mendorong keberhasilan saat ini dan implementasi strategi akan datang. Sebagai sebuah metodologi yang berdasarkan pengukuran kinerja, MSC dibangun dalam penggunaan indikator manajemen yang dikenal sebagai *key performance indicator* (KPI) untuk menuju kepada pengembangan [3], [4], [2].

Maintenance Scorecard (MSC) merupakan suatu *tool* yang didesain untuk membantu praktisi *maintenance*, *owner*, dan *manager* untuk membuat dan mengimplementasikan strategi dalam pengelolaan aset-aset perusahaan. MSC juga digunakan untuk mengukur performa dalam

aset manajemen tentang apa yang dilakukan, bagaimana kinerja selama ini, dan bagaimana setiap tindakan yang dilakukan sesuai dengan tujuan perusahaan [3], [4], [2].

Maintenance scorecard (MSC) diaplikasikan melalui suatu hirarki tujuan atau pendekatan yang terstruktur. Pendekatan yang terstruktur ini terdiri dari tiga *level* yang fundamental, yaitu *corporate*, *strategic*, dan *functional level*. Hirarki tujuan dalam *maintenance scorecard* (MSC) dapat dilihat pada Gambar 1 [3]. Makalah ini memberikan deskripsi bagaimana menyusun sebuah kerangka MSC, dan melakukan penelaahan pada pengembangan MSC di industri sektor jasa.



Gambar 1. Hirarki tujuan MSC [3]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada departemen *engineering* di Hotel X. Proses inti dalam penelitian ini adalah perancangan *maintenance scorecard* dan penentuan bobot KPI dengan menggunakan metode *Analytic Network Process*. Perancangan *maintenance scorecard* terdiri dari tiga tahap, yaitu *development*, *creation*, dan *embedding*. Perancangan *maintenance scorecard* di Hotel X hanya sampai ke tahap *development* saja. Pada tahap *development*, pendefinisian hirarki dilakukan pada *level corporate* dengan mendefinisikan *competitive advantages* yang ada.

Struktur dari metode *maintenance scorecard* terbagi ke dalam enam perspektif dengan masing-masing indikator dan KPI-nya. Adapun tahapan dalam perancangan MSC di Hotel X ialah [3], [5], [6]:

1. Penelaahan analisis perumusan strategi perusahaan
2. Penelaahan pada tingkat *corporate*, *strategic*, dan *functional level*
3. Pengumpulan data dan definisi KPI
4. Pendokumentasian MSC

Untuk menentukan *competitive advantages* atau *level* performa yang ingin dicapai, terlebih dahulu dilakukan analisis SWOT berdasarkan visi dan misi Hotel. Kemudian dilakukan penelaahan strategi pada tingkat *corporate*, *strategic*, dan *functional*. Hal ini dilakukan untuk menentukan KPI dan susunan indikator berdasarkan tiap perspektif yang ada.

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data primer dan sekunder yang dilakukan berdasarkan KPI yang diperoleh dari tiap perspektif MSC. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, kuisioner, observasi lapangan, dan pengumpulan data yang bersifat kolektif.

Tahap terakhir dari perancangan *maintenance scorecard* adalah pendokumentasian MSC. Pada tahap ini semua penelaahan strategis dan data indikator yang telah terkumpul di

struktur menjadi sebuah rangkaian *scorecard* yang terbagi berdasarkan masing-masing perspektif.

Setelah perancangan *maintenance scorecard* dilakukan maka selanjutnya perlu untuk membuat peta strategi atau *strategy map*. Sebelum membuat peta strategi, perlu terlebih dahulu menyusun tabel matriks keterkaitan antar KPI. Tabel matriks keterkaitan antar KPI ini diisi oleh *executive* dari manajemen Hotel yang memiliki kewenangan untuk mewakili pemberian penilaian dari sisi internal. Setelah itu barulah semua elemen yang ada dalam *maintenance scorecard* diterjemahkan menjadi sebuah peta strategi yang terstruktur berdasarkan hasil analisis tabel matriks keterkaitan antar KPI.

Setelah *strategy map* dibuat, tahap selanjutnya adalah mengukur kinerja Hotel saat ini dengan menggunakan skala Likert sebagai *tool* untuk mengukur target yang ingin dicapai Hotel dengan pencapaian saat ini. Penilaian dalam skala Likert ini dilakukan dengan penilaian dari seluruh KPI yang ada dalam kerangka *maintenance scorecard* dari pencapaian yang didapat saat ini terhadap target yang ditentukan dengan pembobotan nilai dari 1 sampai 5.

Setelah pengukuran kinerja Hotel berdasarkan skala Likert, tahap selanjutnya adalah mengukur bobot prioritas KPI dengan menggunakan metode ANP [7]. Langkah awal dalam penggunaan metode ANP ini adalah dengan menentukan 3 *executive* Hotel untuk menjadi responden kuisisioner. Kemudian kuisisioner untuk menentukan perhitungan bobot dibuat berdasarkan penelaahan peta strategi. Kuisisioner dibagi menjadi dua tipe, yaitu kuisisioner kepentingan antar perspektif dan kuisisioner kepentingan berdasarkan penelaahan *strategy map*. Setelah kuisisioner diisi oleh ketiga *executive* maka tahap berikutnya adalah perhitungan kuisisioner dengan *pairwise comparison*. Kemudian hasil yang diperoleh dari perhitungan *pairwise comparison* dilanjutkan untuk pembobotan dengan perhitungan supermatriks. Kemudian bobot yang didapat dari perhitungan supermatriks dilanjutkan kepada penentuan bobot prioritas dan proses *limitting* supermatriks. Kemudian setelah semua perhitungan diselesaikan, dilakukan penentuan bobot yang didapat berdasarkan normalisasi bobot masing-masing perspektif.

Tahap selanjutnya untuk mengukur nilai kinerja ini adalah dengan penentuan nilai kinerja secara keseluruhan. Pada tahap ini, perhitungan dilakukan dengan perkalian bobot yang diperoleh dari perhitungan berdasarkan skala Likert dan bobot akhir dari perhitungan metode ANP (hasil dikalikan dengan bobot). Hasil dari perkalian bobot ini menjadi ukuran nilai kinerja keseluruhan Hotel yang didapat dengan menggunakan metode *maintenance scorecard* dan perhitungan ANP. Bobot yang didapat oleh masing-masing KPI dari tiap perspektif dan bobot masing-masing perspektif yang ada menunjukkan tingkat kepentingan KPI atau perspektif tersebut terhadap keseluruhan kinerja Hotel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh pada proses perancangan *maintenance scorecard* adalah rancangan kerangka *maintenance scorecard* berupa *scorecard* dari sasaran strategis dan KPI yang tersusun dalam tiga tingkatan *level*, yaitu *corporate*, *strategic*, dan *functional level*. *Scorecard* ini menjadi kerangka dari penelaahan strategi terhadap sasaran strategis Hotel yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk meningkatkan kinerja. Berikut ini dapat dilihat sebagai contoh untuk dokumentasi rancangan kerangka *maintenance scorecard* yang diambil dari perspektif produktivitas.

Tabel 1. Dokumentasi *maintenance scorecard* pada *productivity perspective*

<i>Productivity Perspective</i>							
<i>How can asset management contribute to the ability to produce more from existing assets?</i>							
<i>Corporate Level</i>			<i>Strategic Level</i>			<i>Functional Level</i>	
<i>Objectives</i>	<i>Measures</i>		<i>Skills, Capabilities, and Abilities</i>	<i>Measures</i>		<i>Execution Objective</i>	<i>Measures</i>
Meningkatkan produktivitas SDM	1.) Pendapatan usaha per jumlah karyawan		Peningkatan kompetensi dan produktivitas SDM	3.) <i>Manhours productivity</i>		Penurunan <i>manhours loss</i>	7.) <i>Manhours loss</i>
				4.) Peningkatan presentase <i>skilled employee</i>		Penurunan tingkat <i>rework</i>	8.) <i>Maintenance rework</i>
Meningkatkan ketepatan jadwal penyelesaian <i>maintenance</i>	2.) Pinalti keterlambatan		Peningkatan ketersediaan fasilitas	5.) <i>Equipment availability</i>		Peningkatan kinerja fasilitas	9.) MTBF
							10.) MTTR
			Peningkatan penggunaan fasilitas	6.) <i>Availability usage</i>		Penjadwalan dan pelaksanaan program yang akurat	11.) <i>Maintenance schedule compliance</i>
							12.) <i>Maintenance program achievement</i>

Kemudian, hasil berikutnya yang diperoleh adalah pengukuran kinerja Hotel berdasarkan skala Likert. Contoh penilaian kinerja berdasarkan skala Likert dari *productivity perspective* dapat dilihat pada Tabel 2. Dapat dilihat dari Tabel 1 bahwa sasaran strategis untuk meningkatkan produktivitas SDM diwakili oleh KPI pendapatan usaha per jumlah karyawan, dan apabila pendapatan usaha per jumlah karyawan memenuhi target dari perusahaan atau lebih baik maka akan berdampak kepada sasaran untuk meningkatkan produktivitas SDM dan hal ini memiliki pengaruh terhadap penilaian dan pembobotan dari *productivity perspective*.

Tabel 2. Penilaian kinerja *productivity* berdasarkan skala Likert

Sasaran strategis	KPI	Target	Penilaian	Nilai	Hasil
P1 Meningkatkan produktifitas SDM	Pendapatan usaha per jumlah karyawan	RP 2,5jt	$PUK \geq 2,5jt$ $2jt \leq PUK < 2,5jt$ $1,5jt \leq PUK < 2jt$ $1jt \leq PUK < 1,5jt$ $PUK < 1jt$	5 4 3 2 1	5
P2 Meningkatkan ketepatan jadwal penyelesaian <i>maintenance</i>	Pinalti keterlambatan	5%	$PK \leq 5\%$ $5\% \geq PK > 6\%$ $6\% \geq PK > 7\%$ $7\% \geq PK > 8\%$ $PK \geq 8\%$	5 4 3 2 1	5
P3 Peningkatan kompetensi dan produktifitas SDM	<i>Manhours productivity</i>	110 jam	$MP \geq 110 \text{ jam}$ $105 \text{ jam} \leq MP < 110 \text{ jam}$ $100 \text{ jam} \leq MP < 105 \text{ jam}$ $95 \text{ jam} \leq MP < 100 \text{ jam}$ $MP < 95 \text{ jam}$	5 4 3 2 1	5
P4 Peningkatan kompetensi dan produktifitas SDM	Peningkatan presentase <i>skilled employee</i>	6%	$\text{Level 3} \geq 6\%$ $5\% \leq \text{Level 3} < 6\%$ $4\% \leq \text{Level 3} < 5\%$ $3\% \leq \text{Level 3} < 4\%$ $\text{Level 3} < 3\%$	5 4 3 2 1	5
P5 Peningkatan ketersediaan fasilitas	<i>Equipment availability</i>	95%	$EA \geq 95\%$ $90\% \leq EA < 95\%$ $85\% \leq EA < 90\%$ $80\% \leq EA < 85\%$ $EA < 80\%$	5 4 3 2 1	5
P6 Peningkatan ketersediaan fasilitas	<i>Availability usage</i>	95%	$AU \geq 95\%$ $90\% \leq AU < 95\%$ $85\% \leq AU < 90\%$ $80\% \leq AU < 85\%$ $AU < 80\%$	5 4 3 2 1	5
P7 Penurunan <i>manhours loss</i>	<i>Manhours loss</i>	30 menit	$ML \leq 30 \text{ menit}$ $30 \text{ menit} \geq ML > 32 \text{ menit}$ $32 \text{ menit} \geq ML > 34 \text{ menit}$ $34 \text{ menit} \geq ML > 36 \text{ menit}$ $ML \geq 36 \text{ menit}$	5 4 3 2 1	4
P8 Penurunan tingkat <i>rework</i>	<i>Maintenance rework</i>	6%	$MR \leq 6\%$ $6\% \geq MR > 7\%$ $7\% \geq MR > 8\%$ $8\% \geq MR > 9\%$ $MR \geq 9\%$	5 4 3 2 1	5
P9 Peningkatan kinerja fasilitas	MTBF	10 jam	$MTBF \leq 10 \text{ jam}$ $10 \text{ jam} \geq MTBF > 11 \text{ jam}$ $11 \text{ jam} \geq MTBF > 12 \text{ jam}$ $12 \text{ jam} \geq MTBF > 13 \text{ jam}$ $MTBF \geq 13 \text{ jam}$	5 4 3 2 1	4
P10 Peningkatan kinerja fasilitas	MTTR	2 jam	$MTTR \leq 2 \text{ jam}$ $2 \text{ jam} \geq MTTR > 3 \text{ jam}$ $3 \text{ jam} \geq MTTR > 4 \text{ jam}$ $4 \text{ jam} \geq MTTR > 5 \text{ jam}$ $MTTR \geq 5 \text{ jam}$	5 4 3 2 1	4

Tabel 2. Penilaian kinerja *productivity* berdasarkan skala Likert (lanjutan)

Sasaran strategis	KPI	Target	Penilaian	Nilai	Hasil
P11 Penjadwalan dan pelaksanaan program yang akurat	<i>Maintenance schedule compliance</i>	100%	MSC = 100% 95% ≤ MSC < 100% 90% ≤ MSC < 95% 85% ≤ MSC < 90% MSC < 85%	5 4 3 2 1	5
P12 Penjadwalan dan pelaksanaan program yang akurat	<i>Maintenance program achievement</i>	100%	MPA = 100% 95% < MPA < 100% 90% ≤ MPA < 95% 85% ≤ MPA < 90% MPA < 85%	5 4 3 2 1	5

Tabel 2 di atas menunjukkan penilaian kinerja yang diberikan berdasarkan skala Likert. Dapat dilihat sebagai contohnya bahwa untuk sasaran strategis meningkatkan ketepatan jadwal *maintenance* diwakili oleh KPI pinalti keterlambatan, target untuk pinalti keterlambatan di Hotel X adalah 5 % dan hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan pinalti keterlambatan di Hotel X adalah 4,167 % dan berada di bawah dari target 5 %, maka untuk pinalti keterlambatan diberikan nilai 5.

Dari perhitungan *pairwise comparison* yang dilakukan pada tingkat kepentingan antar perspektif, didapatkan juga hasil berupa perumusan nilai yang diperoleh dari perbandingan kepentingan antar perspektif dan bobot normalisasi yang diperoleh dan dirumuskan ke dalam tabel seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Matriks perbandingan kepentingan pada tiap perspektif

Perspektif	<i>Productivity</i>	<i>Cost effectiveness</i>	<i>Safety</i>	<i>Quality</i>	<i>Environmental</i>	<i>Learning</i>
<i>Productivity</i>	1	1.59	2.62	0.5	3	2.29
<i>Cost effectiveness</i>	0.63	1	2	0.79	2.29	3
<i>Safety</i>	0.38	0.5	1	0,33	0,79	1.59
<i>Quality</i>	2	1.27	3	1	3	2.62
<i>Environmental</i>	0.33	0.44	1,27	0,33	1	1.26
<i>Learning</i>	0.44	0.33	0,63	0,38	0,79	1
Jumlah	4.78	5.13	10,52	3,33	10,87	11,76

Tabel 4. Matriks normalisasi untuk tiap perspektif MSC

Perspektif	<i>Productivity</i>	<i>Cost effectiveness</i>	<i>Safety</i>	<i>Quality</i>	<i>Environmental</i>	<i>Learning</i>	<i>Eigen vector</i>	Bobot
<i>Productivity</i>	0,21	0,31	0,26	0,15	0,27	0,19	1,39	0,23
<i>Cost effectiveness</i>	0,13	0,19	0,19	0,24	0,22	0,26	1,23	0,2
<i>Safety</i>	0,08	0,1	0,09	0,09	0,07	0,13	0,56	0,09
<i>Quality</i>	0,42	0,26	0,28	0,31	0,27	0,22	1,76	0,3
<i>Environmental</i>	0,07	0,08	0,12	0,09	0,09	0,12	0,57	0,1
<i>Learning</i>	0,09	0,06	0,06	0,12	0,08	0,08	0,49	0,08
Jumlah	1	1	1	1	1	1	6	1

Dari proses pembobotan di atas kemudian dilanjutkan ke dalam perhitungan supermatriks. Dalam perhitungan supermatriks, hasil dirumuskan ke dalam perhitungan *weighted* dan *unweighted* yang kemudian dilakukan *limitting* untuk mendapatkan bobot yang sebenarnya. Hasil dari perhitungan *limitting* ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan *limitting* untuk setiap sasaran strategis

Sasaran strategis	Bobot	Normalisasi bobot
Meningkatkan produktifitas SDM	0,0759	0,018
Meningkatkan ketepatan jadwal <i>maintenance</i>	0,1541	0,037
Meningkatkan kompetensi SDM	0,23	0,055
Meningkatkan ketersediaan fasilitas	0,23	0,055
Meningkatkan penggunaan fasilitas	0,0759	0,018
Penurunan <i>manhours loss</i>	0,1725	0,041
Penurunan tingkat <i>rework</i>	0,0575	0,014
Meningkatkan kinerja fasilitas	0,1541	0,037
Penjadwalan dan pelaksanaan program yang akurat	0,23	0,055
Meningkatkan estimasi biaya	0,2	0,048
Pengurangan komponen luar negeri	0,062	0,015
Penggunaan tenaga <i>outsourcing</i>	0,138	0,033
Pengurangan waktu lembur	0,066	0,016
Penurunan ITO	0,05	0,012
Peningkatan keakuratan estimasi anggaran	0,15	0,036
Menurunkan tingkat kecelakaan	0,09	0,022
Tidak ada kecelakaan pada saat kegiatan <i>maintenance</i>	0,09	0,022
Penggunaan APD sesuai standar	0,09	0,022
Menurunkan tingkat kesalahan	0,3	0,072
Menurunkan keluhan pelanggan	0,3	0,072
Peningkatan kemampuan kalibrasi	0,3	0,072
Peningkatan kemampuan merespon keinginan pelanggan	0,3	0,072

Tabel 5. Perhitungan *limitting* untuk setiap sasaran strategis (lanjutan)

Sasaran strategis	Bobot	Normalisasi bobot
Perencanaan dan penjadwalan kalibrasi yang akurat [†]	0,3	0,072
Mengendalikan hasil buangan limbah	0,1	0,023
Perencanaan dan pengolahan limbah yang akurat	0,1	0,023
Adanya sistem yang lebih efisien dan efektif	0,08	0,019
Penggunaan aplikasi SIA dan aplikasi bantu lainnya	0,08	0,019
Total	4,176	1

Setelah perhitungan *limitting*, dilakukan pengukuran kinerja untuk masing-masing KPI dari setiap perspektif MSC dengan mengalikan bobot yang diperoleh dari bobot normalisasi tahap *limitting* dengan hasil penilaian KPI berdasarkan kategori skala Likert.

Tabel 6. Pengukuran kinerja masing-masing KPI dari tiap perspektif MSC

Sasaran strategis	KPI	Hasil	Bobot	H x B
Productivity Perspective				
Meningkatkan produktifitas SDM	Pendapatan usaha per jumlah karyawan	5	0,018	0,09
Meningkatkan ketepatan jadwal <i>maintenance</i>	Pinalti keterlambatan	5	0,037	0,185
Meningkatkan kompetensi SDM	<i>Manhours productivity</i>	5	0,055	0,275
	% <i>Skilled employee</i>	5	0,055	0,275
Meningkatkan ketersediaan fasilitas	<i>Equipment availability</i>	5	0,055	0,275
Meningkatkan penggunaan fasilitas	<i>Availability usage</i>	5	0,018	0,09
Penurunan <i>manhours loss</i>	<i>Manhours loss</i>	4	0,041	0,164
Penurunan tingkat <i>rework</i>	<i>Maintenance rework</i>	5	0,014	0,07
Meningkatkan kinerja fasilitas	MTBF	4	0,037	0,037
	MTTR	4	0,037	0,037
Penjadwalan dan perencanaan program yang akurat	<i>Maintenance schedule compliance</i>	5	0,055	0,275
	<i>Maintenance program achievement</i>	5	0,055	0,275
Total			0,477	2,27
Nilai kinerja <i>productivity perspective</i>				4,75
Cost effectiveness perspective				
Meningkatkan estimasi biaya	<i>Revenue</i>	5	0,048	0,24
	NPM	5	0,048	0,24
	Rating kinerja fasilitas	4	0,048	0,192
Pengurangan komponen luar negeri	Rasio komponen luar negeri	5	0,015	0,075
Penggunaan tenaga <i>outsourcing</i>	Rasio SDM <i>outsourcing</i>	5	0,033	0,165
Pengurangan waktu lembur	% Waktu lembur	5	0,016	0,08
Penurunan ITO	% ITO	4	0,012	0,048
Peningkatan keakuratan estimasi anggaran	<i>Budget deviation</i>	5	0,036	0,18
Total			0,256	1,22
Nilai kinerja <i>cost effectiveness perspective</i>				4,76

Tabel 6. Pengukuran kinerja masing-masing KPI dari tiap perspektif MSC (lanjutan)

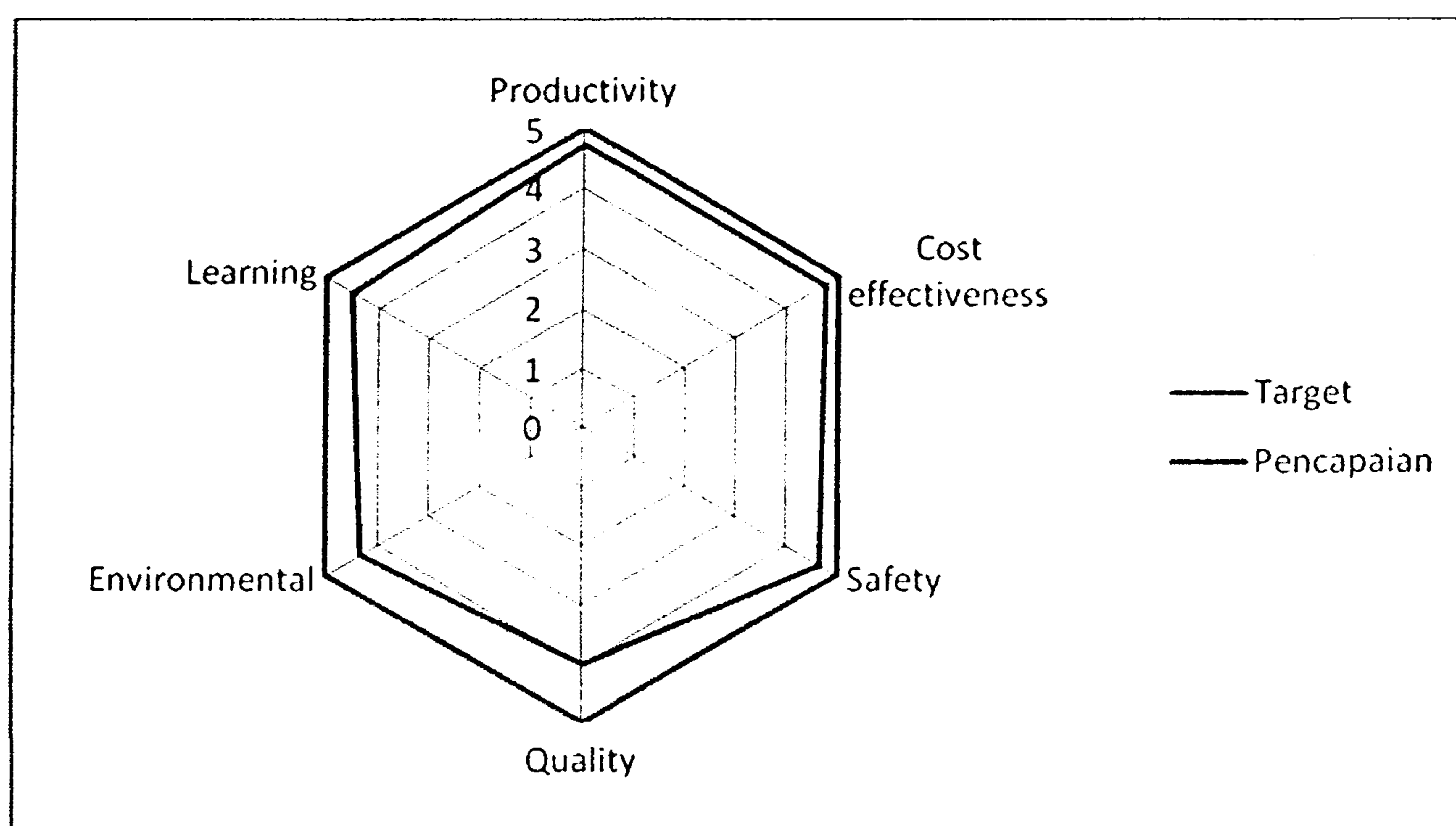
Sasaran strategis	KPI	Hasil	Bobot	H x B
<i>Safety perspective</i>				
Menurunkan tingkat kecelakaan	<i>Technical and incident rate</i>	5	0,022	0,11
Tidak ada kecelakaan pada saat kegiatan <i>maintenance</i>	<i>Risk incident per month</i>	5	0,022	0,11
Penggunaan APD sesuai standar	<i>Finding of wrong personal PPE</i>	4	0,022	0,088
Total			0,066	0,308
Nilai kinerja <i>safety perspective</i>				4,67
<i>Quality perspective</i>				
Menurunkan tingkat kesalahan	<i>% Failure</i>	4	0,072	0,288
Menurunkan keluhan pelanggan	<i>Complain rate</i>	4	0,072	0,288
Peningkatan kemampuan kalibrasi	<i>Percentage calibration certified person</i>	4	0,072	0,288
	<i>Internal external equipment calibration ratio</i>	4	0,072	0,288
Peningkatan kemampuan merespon keinginan pelanggan	Indeks kepuasan pelanggan	4	0,072	0,288
Perencanaan dan penjadwalan kalibrasi yang akurat	<i>Calibration schedule compliance</i>	4	0,072	0,288
	<i>Calibration conformity within specification</i>	4	0,072	0,288
Total			0,504	2,016
Nilai kinerja <i>quality perspective</i>				4
<i>Environmental perspective</i>				
Mengendalikan hasil buangan limbah	<i>Compliance of Bapedal specification requirement</i>	4	0,023	0,092
Perencanaan dan pengolahan limbah yang akurat	<i>Schedule compliance of disposal inspection</i>	5	0,023	0,115
	<i>Specification compliance of disposal inspection</i>	4	0,023	0,092
Total			0,069	0,299
Nilai kinerja <i>environmental perspective</i>				4,33
<i>Learning perspective</i>				
Adanya sistem yang lebih efisien dan efektif	<i>% IT coverage on business process</i>	4	0,019	0,076
Penggunaan aplikasi SIA dan aplikasi bantu lainnya	<i>% IT coverage on business process</i>	5	0,019	0,095
Total			0,038	0,171
Nilai kinerja <i>learning perspective</i>				4,5

Kemudian didapatkan juga hasil kinerja keseluruhan, yang diperoleh dengan cara perkalian antara bobot yang diperoleh dari *maintenance scorecard* dan hasil dari perhitungan ANP seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengukuran kinerja keseluruhan

Perspektif	Nilai	Bobot	Nilai x Bobot
<i>Productivity</i>	4,75	0,23	1,0925
<i>Cost effectiveness</i>	4,76	0,2	0,952
<i>Safety</i>	4,67	0,09	0,4203
<i>Quality</i>	4	0,3	1,2
<i>Environmental</i>	4,33	0,1	0,433
<i>Learning</i>	4,5	0,08	0,36
Total			4,4578

Hasil yang diperoleh dari pengukuran kinerja secara keseluruhan pada keenam perspektif MSC dirumuskan ke dalam *radar chart* yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Radar chart perspektif MSC

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. MSC dapat diterapkan di sektor jasa, seperti Hotel, terutama pada Departemen *Engineering/Maintenance*. Bahkan, MSC dapat menyelaraskan dan mengkonsolidasikan tujuan strategis pada 3 (tiga) tingkatan *level*, yakni *level* korporat, strategis, dan fungsional sehingga secara terintegrasi mampu menentukan *key performance indicator* untuk keenam perspektif dengan tepat dan selaras.
2. MSC dapat digunakan untuk mengukur kinerja Departemen *Engineering* secara lebih detil, dimana dapat mengetahui kinerja dari tiap *level* karena KPI ditetapkan secara terstruktur dan selaras untuk setiap tujuan strategis pada masing-masing *level*. Diharapkan nantinya dapat diambil inisiatif/langkah-langkah strategis yang lebih tepat.
3. MSC tepat untuk diterapkan pada industri sektor jasa, yang mana lini operasionalnya terkait langsung dengan ada tidaknya ketersediaan fasilitas. Berbeda dengan *Balanced Scorecard* (BSC) yang memiliki perspektif pelanggan secara khusus, MSC

memiliki perspektif produktivitas, kualitas, & *learning*, dimana mengindikasikan peningkatan jumlah *improvement (corrective maintenance)* di lini operasionalnya dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

4. Perancangan MSC dan penentuan sasaran strategis dan KPI pada Bagian *Engineering* di Hotel X, diperoleh hasil keseluruhan sebagai berikut:
 - Pada perspektif *productivity* terdapat 9 sasaran strategis dan 12 KPI serta mendapatkan nilai kinerja keseluruhan sebesar 4,75 dan memiliki bobot sebesar 0,23.
 - Pada perspektif *cost effectiveness* terdapat 6 sasaran strategis dan 8 KPI serta mendapatkan nilai kinerja keseluruhan sebesar 4,76 dan memiliki bobot sebesar 0,20.
 - Pada perspektif *safety* terdapat 3 sasaran strategis dan 3 KPI serta mendapatkan nilai kinerja keseluruhan sebesar 4,67 dan memiliki bobot sebesar 0,09.
 - Pada perspektif *quality* terdapat 5 sasaran strategis dan 7 KPI serta mendapatkan nilai kinerja keseluruhan sebesar 4 dan memiliki bobot sebesar 0,30.
 - Pada perspektif *environmental* terdapat 2 sasaran strategis dan 3 KPI serta mendapatkan nilai kinerja keseluruhan sebesar 4,33 dan memiliki bobot sebesar 0,10.
 - Pada perspektif *learning* terdapat 2 sasaran strategis dan 1 KPI serta mendapatkan nilai kinerja keseluruhan sebesar 4,5 dan memiliki bobot sebesar 0,08.
5. Berdasarkan pembobotan dengan pihak manajemen (*shareholder*) Hotel X menggunakan metode ANP, diperoleh % kontribusi terhadap pengukuran kinerja bagian ini, yakni perspektif kualitas yang paling utama, disusul perspektif *productivity – cost effectiveness – environmental – safety – learning*. Hal tersebut jika ditelaah lebih lanjut menunjukkan bahwa hotel tersebut, khususnya di Indonesia, bahkan di Departemen *Engineering* masih kurang memperhatikan/memprioritaskan pada peningkatan (*improvement*) terhadap *safety* dan *learning*. Padahal perspektif tersebut tentunya akan secara berkesinambungan mempengaruhi peningkatan pada perspektif kualitas, produktivitas, dan akhirnya pada *cost effectiveness*.

REFERENSI

- [1]. Higgs, Lindley R., & R. K. Mobley, “*Maintenance Engineering Handbook*”, McGraw-Hill Inc., US, 2002.
- [2]. Corder, Antony S., “*Maintenance Management Technique*”, McGraw-Hill Inc., US, 1976.
- [3]. Mather, Daryl, “*The Maintenance Scorecard: Creating Strategic Advantage*”, Industrial Press, New York, 2005.
- [4]. Andayani, Titi, “*Perancangan Maintenance Scorecard dan Penentuan Key Performance Indicator dengan Metode Analytic Network Process di PT XY*”, Skripsi Tidak Dipublikasikan, Universitas Indonesia, Depok, 2007.
- [5]. Mather, Daryl, “*Quick Tips for Understanding and Implementing Key Performance Indicators Immediately*”, Reliability Web, 2006.
- [6]. McNeeney, Anthony, “*Selecting The Right Key Performance Indicators*”, Maintenance Technology, Meridium Inc., 2004.
- [7]. Saaty, Thomas L., “*Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*”, RWS Publications, Pittsburgh, 1996.