



UNIVERSITAS INDONESIA

**USULAN PENENTUAN PRIORITAS STRATEGI
MENGUNAKAN BALANCE SCORECARD DAN
PERENCANAAN SIX SIGMA PADA PT.X.JASA
KONSTRUKSI**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Magister Teknik**

**Adjie Sudarmadji
0606004230**

**Program Studi Pasca Sarjana Teknik industri
Fakultas Teknik
Universitas Indonesia
Jakarta, 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri
dan semua sumber baik yang di kutip maupun di rujuk telah saya nyatakan
dengan benar.

Nama : Adjie Sudarmadji

NPM : 0606004230

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Desember 2008



LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini Diajukan oleh :
Nama : Adjie Sudarmadji
NPM : 0606004230
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tesis : Usulan Penentuan Prioritas Strategi menggunakan
Balance Scorecard dan Perencanaan Six Sigma Pada
PT. X Jasa Konstruksi

Telah Berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Boy Nurcahyo M., MSIE ()

Pembimbing II : Armand Omar Moeis, ST, M.Sc ()

Penguji : Ir .Akhmad Hidayatno, MBT ()

Penguji : Ir. Sri Bintang Pamungkas, MSISE, Ph.D ()

Penguji : Ir. Yadrifil , M.Sc ()

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian tesis ini. Penyusunan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat mencapai gelar Magister Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat membantu penulis baik dari saat perkuliahan sampai penyusunan tesis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.Boy Nurcahyo M, MSIE., selaku pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Tesis ini.
2. Bapak Armand Oemar Moeis ST.Msc., selaku pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan Tesis ini.
3. Dosen-dosen Universitas Indonesia yang telah memberikan ilmu-ilmu Teknik Industri kepada penulis dalam Studi Program PascaSarjana Teknik Industri.
4. Seluruh staff dan karyawan Teknik Industri Universitas Indonesia.
5. PT.X sebagai bahan penelitian penulisan Tesis ini.
6. Orang Tua Penulis yang memberikan berbagai dukungan, khususnya dukungan moril dan Doa kepada Allah SWT, dalam menyelesaikan pendidikan PascaSarjana Teknik Industri.
7. Seluruh Keluarga yang memberikan dukungan dan Doanya.
8. Sahabat - sahabat yang banyak membantu dalam memberikan informasi pendukung penulisan Tesis ini.

Penulis berharap Tesis ini dapat bermanfaat menambah wacana dalam pengaplikasian keilmuan Teknik Industri.

**HALAMAN PERNYATAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas Akadmi Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adjie Sudarmadji
NPM : 0606004230
Program Studi : Pascasarjana
Departemen : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tesis

Demi kepentingan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Usulan Penentuan Prioritas Strategi Menggunakan Balance Scorecard Dan Perencanaan Implementasi Six Sigma Pada PT.X.Jasa Konstruksi

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat, dan mempublikasikannya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat : Jakarta
Pada tanggal : Desember 2008
Yang Menyatakan

(Adjie Sudarmadji)

ABSTRAK

Nama : Adjie Sudarmadji
NPM : 0606004230
Judul : Usulan Penentuan Prioritas Strategi menggunakan Balance Scorecard dan Perencanaan Six sigma pada PT X.Jasa Konstruksi

PT X adalah perusahaan Kontraktor umum yang mempunyai 3 unit bisnis Pekerjaan sipil, tata lingkungan, mekanikal dan elektrikal. Perusahaan menginginkan strategi-strategi yang dapat diimplementasi untuk meningkatkan kinerjanya dan metode yang efektif untuk mengimplentasi sasaran strategi tersebut PT X. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan . Tahapan penelitian ini dimulai dengan melakukan pengukuran kinerja perusahaan dengan Kerangka *Balance Scorecard* dalam mengukur keseluruhan kinerja PT X. *SWOT analisis (Streght, Weakness, Oportunity, Tthreat)* untuk mengetahui keadaan perusahaan. Menyusun sasaran strategi di dalam kerangka *Balance Scorecard*. Setelah mendapatkan sasaran-sasaran strategi dengan kerangka *Balance Scorecard*, kemudian melakukan kuosioner terhadap responden karyawan yang berkaitan dengan pengolahan strategi PT X. Melakukan uji validitas dan reliabilitas alat ukur.

Inisiatif yang didapat dari perancangan Balance Scorecard adalah usaha mengimplementasikan *Six Sigma* agar claim pada produksi dredging menurun pada periode berikutnya. Six Sigma direncanakan menggunakan tahapan DMAIC (efine, Measure, Analysis, Improve, Control) yang berawal pada tahap Define menggunakan Diagram SIPOC, Pareto Chart, kemudian pada tahap Measure menggunakan pengukuran Kapabilitas Proses, tingkat Sigma DPMO, diteruskan dengan tahap analisis dengan Cause & Effect Diagram dan FMEA (Failure Mode Effect Analysis) dan tahap Improve menggunakan rencana tindakan setelah hasil FMEA. Pada tahap control menggunakan control chart dan Poka Yoke (error proffing)

Kata kunci :

Balance Scorecard, Prioritas strategi, Kemampuan proses, Six Sigma.

ABSTRACT

Nama : Adjie Sudarmadji

NPM : 0606004230

Judul : Recommendation of Implementation Balance Scorecard and Six Sigma Collaboration At X,PT

PT X is a General Contractor Company consists of three business division Civil, environment and, mechanical electrical. This Company want strategic which can implementation for improve their Performance and effective method for implementation that strategic. This research was done with two step, first step is company performance measurement with Balance Scorecard Frame for measurement all of company performance. SWOT Analysis (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) for Company condition and gathering Company Strategies on Balance Scorecard Frame. After got company strategies is design of strategies priority decision questioner, design questioner involving personnel who got author for decision strategic at PT X . This Questioner gathering of personnel response strategic priority with Balance Scorecard frame. Questioner was done of reliable and validation test.

The result of Balance Scorecard design is initiative to implementation Six Sigma for unit out of specification minimizes in process dredging project. This Six Sigma planning using some tools first step is start from define: SIPOC (Supplier, Input, Process, Customer), Pareto Chart, then Measure with Capability Process, DPMO, Sigma Level. Third phase is Analyze with Cause & Effect Diagram and FMEA, Improve phase using Action planning FMEA and end with Control chart and Poka Yoke(Error Proofing).

Key word :

Balance Scorecard, Strategic Priority, Six Sigma, Unit out of specification

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Diagram Keterkaitan Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Masalah	3
1.5 Batasan Lingkup Penulisan Masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Balance Scorecard	9
2.2 Pengertian Manajemen Strategi	11
2.2.1 Manajemen Strategi	11
2.2.2 Proses Manajemen Strategi	11
2.3 Konsep Proses Manajemen menggunakan pendekatan Balance scorecard	12
2.3.1 Memperjelas dan Menerjemahkan visi dan strategi	12
2.3.2 Mengkomunikasikan dan Mengkaitkan Tujuan serta Ukuran Strategis	13
2.3.3 Merencanakan, Menetapkan Sasaran dan Menyelaraskan Berbagai inisiatif strategis	14
2.3.4 Meningkatkan Umpan Balik dan Pembelajaran Strategis	14
2.4 Empat Perspektif Pengukuran Balanced Scorecard	15
2.4.1 Perspektif Keuangan	15
2.4.2 Perspektif Pelanggan	17

2.4.3	Perspektif Proses Bisnis Internal	19
2.4.4	Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan	21
2.5	Perencanaan Manajemen Strategik dengan pendekatan Balance Scorecard	22
2.5.1	Manajemen strategik dengan kerangka Balance Scorecard	22
2.5.2	Faktor utama dalam Perancangan Balance Scorecard	24
2.6	Keunggulan Balance Scorecard dalam perencanaan strategik	24
2.6.1	Komprehensif	25
2.6.2	Koheren	25
2.6.3	Berimbang	26
2.6.4	Terukur	28
2.7	Analisis Statistik pada perancangan Balance Scorecard	28
2.7.1	Data	29
2.7.2	Jenis-jenis Data	29
2.7.3	Alat Ukur Pengumpul Data	29
2.7.4	Skala Pengukuran	30
2.7.5	Metode Sampel	31
2.7.6	Uji Validitas (kesahihan) alat ukur	32
2.7.7	Uji Reliabilitas (kehandalan) alat ukur	32
2.8	Penentuan Prioritas Strategi Dengan kerangka BSC	34
2.8.1	Balance Scorecard dan Six Sigma	34
2.9	Six Sigma	36
2.9.1	Definisi Six Sigma	36
2.9.2	Pengukuran Six Sigma	37
2.9.3	Six Sigma dan Koalitas	38
2.10	Analisis Mengatasi Masalah (Problem Solving) dengan Six Sigma	39
2.11	Metodelogi DMAIC	40
2.11.1	Diagram SIPOC	43
2.11.2	Diagram Pareto	44
2.11.3	Kapabilitas Proses	36
2.11.4	Normalitas data	47
2.11.5	Perhitungan DPMO dan tingkat Sigma	50
2.11.6	Diagram Sebab akibat (Cause & Effect Diagram)	50
2.11.7	FMEA	53
2.11.8	Control Chart	55
2.11.9	Poka Yoke (Anti kesalahan)	55
BAB III PENGUMPULAN DATA		56
3.1	Gambaran Umum Perusahaan	56
3.1.1	Sejarah Perusahaan	56
3.1.2	Bidang Usaha PT X	56
3.2	Budaya Perusahaan	58
3.3	Perumusan Strategi Perusahaan	59
3.3.1	Visi dan Misi Perusahaan	60
3.3.1.1	Visi Perusahaan	60

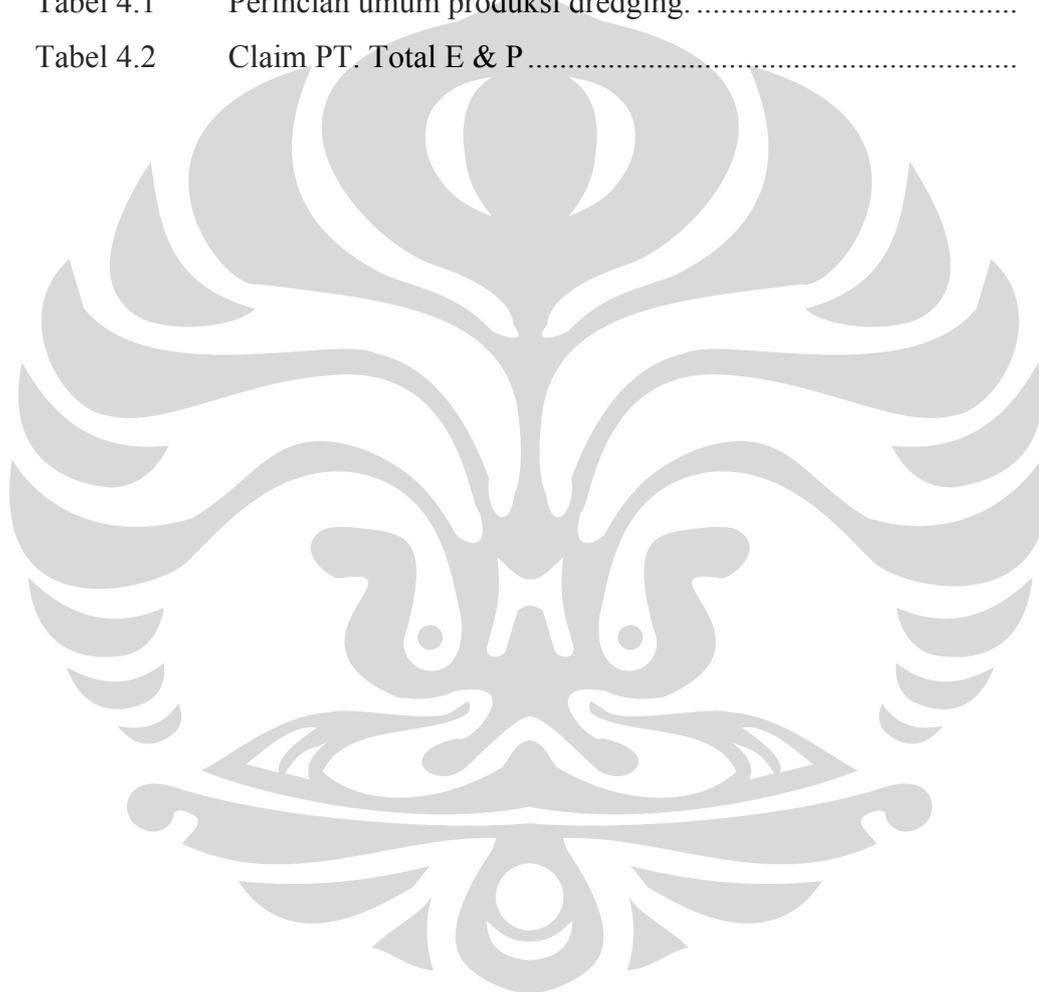
3.3.1.2	Misi Perusahaan	60
3.3.2	Analisis Lingkungan Makro	60
3.3.3	Analisis Lingkungan Industri	61
3.3.4	Analisis SWOT(Strenght, Weakness, Oportunity, Threats)	63
3.4	Data-data pada Perspektif Balance Scorecard	64
3.4.1	Data Perspektif Keuangan	64
3.4.2	Data Perspektif Pelanggan	65
3.4.3	Data Perspektif Proses Bisnis Internal	65
3.4.4	Data Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan	65
3.5	Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Balance Scorecard	66
3.5.1	Perspektif Keuangan	66
3.5.2	Perspektif Pelanggan	75
3.5.3	Perspektif Proses Bisnis Internal	79
3.5.4	Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan	83
3.6	Sasaran dan Strategi Perusahaan	88
3.6.1	Sasaran Perusahaan	88
3.6.2	Strategi Perusahaan	90
3.7	Perancangan dan Pengumpulan Data kuesioner	92
3.7.1	Kuesioner Penentuan sasaran strategis.....	92
3.7.2	Uji Validitas alat ukur	94
3.7.3	Reliabilitas alat ukur	97
BAB IV ANALISIS PERENCANAAN		102
4.1	Penentuan Ukuran Pencapaian Sasaran Strategi	102
4.1.1	Perspektif Proses bisnis Internal	102
4.1.2	Perspektif Keuangan	103
4.1.3	Perspektif Pelanggan	104
4.1.4	Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan	105
4.1.5	Analisis keterkaitan sasaran strategi empat perspektif Balance Scorecard	105
4.2	Rancangan Balance Scorecard	106
4.2.1	Perencanaan Kolaborasi Balancescorecard dengan Six Sigma	111
4.2.2	Analisis produksi proyek dredging	112
4.3	Perencanaan Peningkatan kinerja dengan pendekatan Six Sigma	117
4.3.1	Tahap define menggunakan SIPOC	117
4.3.2	Tahap define menggunakan Pareto Chart.....	119
4.3.3	Tahap Measure menggunakan Proses Kapabilitas	120
4.3.4	Tahap Measure DPMO (Defect Per Million Oportunity) serta Tingkat Sigma	122
4.3.5	Tahap Analisis dengan Cause Effect Diagram	122
4.3.6	Tahap Analisis dengan FMEA.....	125
4.3.7	Tahap Improve dengan FMEA Action Planning	128
4.3.8	Tahap control menggunakan Control Chart	131
4.3.9	Tahap control menggunakan Mistake Proofing	

(Poka Yoke)	132
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	134
BAB VI DAFTAR REFERENSI	135
BAB VII LAMPIRAN	136

DAFTAR TABEL

Nomor tabel	Halaman
Tabel 2.1 Pengukuran Tingkat Sigma	38
Tabel 3.1 Rasio Net Profit Margin	66
Tabel 3.2 Total Asset Turnover.....	68
Tabel 3.3 ROI	69
Tabel 3.4 ROE	71
Tabel 3.5 Rasio Lancar	73
Tabel 3.6 Rasio Kas	74
Tabel 3.7 Pangsa Pasar PLTM Luwuk banggai.....	75
Tabel 3.8 Pangsa Pasar dredging.....	76
Tabel 3.9 Jumlah Proyek.....	76
Tabel 3.10 Jumlah Tender Proyek.....	77
Tabel 3.11 Rasio Proyek dan Tender	78
Tabel 3.12 Index SHE.....	79
Tabel 3.13 Reject Produksi Dredging	80
Tabel 3.14 Down Time Peralatan.....	81
Tabel 3.15 Jumlah Equipment.....	82
Tabel 3.16 Produktivitas Karyawan	83
Tabel 3.17 Jumlah Pegawai.....	84
Tabel 3.18 Jumlah Pegawai SLTA.....	85
Tabel 3.19 Pegawai D3	85
Tabel 3.20 Pegawai Strata 1.....	86
Tabel 3.21 Pegawai Strata 2.....	86
Tabel 3.22 Perputaran Pegawai.....	87
Tabel 3.23 Perhitungan Korelasi	95
Tabel 3.24 Perspektif Bisnis Proses Internal.....	96

Tabel 3.25	Perspektif Keuangan	96
Tabel 3.26	Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan.....	97
Tabel 3.27	Perspektif Pelanggan.....	97
Tabel 3.28	Uji Reliabilitas Perspektif Keuangan.....	98
Tabel 3.29	Uji Reliabilitas Perspektif Proses Bisnis Internal	99
Tabel 3.30	Uji Reliabilitas Perspektif Pelanggan	100
Tabel 3.31	Perspektif Pembelajaran Dan Pertumbuhan.....	101
Tabel 4.1	Perincian umum produksi dredging.	113
Tabel 4.2	Claim PT. Total E & P	119



DAFTAR GAMBAR

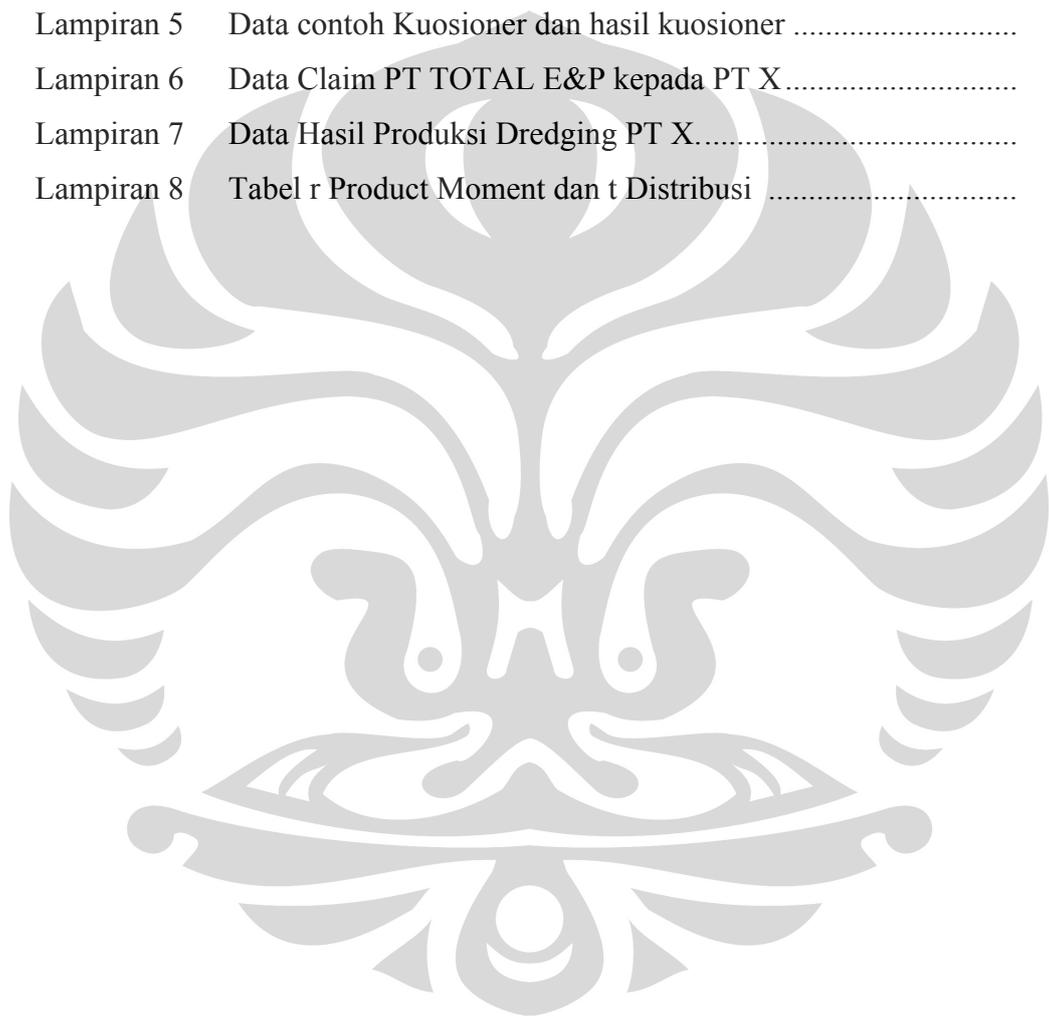
	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Keterkaitan masalah	2
Gambar 1.2 Metodologi Penelitian	7
Gambar 2.1 Peraga Balanced Scorecard Sebagai Sistem Manajemen Strategi	10
Gambar 2.2 Peraga Balanced Scorecard Sebagai Suatu Kerangka Kerja Tindakan Strategi	13
Gambar 2.3 Gambar Peraga, Ukuran Utama Dalam Perspektif Pelanggan	18
Gambar 2.4 Gambar 2.4 Peraga Proporsi Nilai Pelanggan	19
Gambar 2.5 Rantai Proses Bisnis Internal	20
Gambar 2.6 Peraga kerangka Kerja Ukuran Pembelajaran dan Pertumbuhan.....	21
Gambar 2.7 Peran Balance Scorecard Pada tahap-tahap Manajemen Strategis.....	23
Gambar 2.8 Peta Strategi, Balanced Scorecard Koheren	26
Gambar 2.9 Peraga Balanced Scorecard berimbang.....	27
Gambar 2.10 Peraga Balanced Scorecard berimbang.....	28
Gambar 2.11 Studi kasus Balance Scorecard dan Six Sigma.....	36
Gambar 2.12 DMAIC Proses	41
Gambar 2.13 Diagram SIPOC.....	44
Gambar 2.14 Kotak Pareto Analisis.Minitab	45
Gambar 2.15 Pareto Diagram.Minitab	46
Gambar 2.16 Kurva normal baku	47
Gambar 2.17 Kotak Capabilty Analysis ,Minitab	49
Gambar 2.18 Hasil Capabilty Analysis ,Minitab	49

Gambar 2.19	SPC Wizards Sigma	50
Gambar 2.20	Kotak cause –Effect Diagram, Program Minitab	52
Gambar 2.21	Cause –Effect Diagram ,Program Minitab	52
Gambar 2.22	Form FMEA, Program Microsoft Excel.....	54
Gambar 3.1	Crane, Hoper Barge dan sea truck pada proyek dredging	57
Gambar 3.2	Proses pemasangan Mesin Turbin dan peresmian Presiden SBY	58
Gambar 3.3	Instalasi Turbin dan Power Plant house	58
Gambar 3.4	Struktur Organisasi PT X.....	59
Gambar 3.5	Grafik rasio laba penjualan.....	67
Gambar 3.6	Diagram Penjualan Laba Bersih Dan Penjualan	67
Gambar 3.7	Grafik Rasio Laba Operasi Atas Total Aktiva	68
Gambar 3.8	Grafik Rasio ROI.....	70
Gambar 3.9	Grafik ROE	71
Gambar 3.10	Grafik Rasio Laba Operasional Terhadap Penjualan	72
Gambar 3.11	Grafik Rasio Lancar	73
Gambar 3.12	Grafik Rasio Kas	74
Gambar 3.13	Diagram Pangsa Pasar PLTM.....	75
Gambar 3.14	Diagram Pangsa Pasar Dredging	76
Gambar 3.15	Diagram Jumlah Proyek	77
Gambar 3.16	Diagram Jumlah Tender	77
Gambar 3.17	Diagram perbandingan jumlah tender& jumlah proyek	78
Gambar 3.18	Rasio Perbandingan Proyek dan Tender	78
Gambar 3.19	Safety Meeting	79
Gambar 3.20	Grafik jumlah reject produksi dredging.....	80
Gambar 3.21	Grafik Down Time Peralatan.....	81
Gambar 3.22	Diagram Equipment.....	82
Gambar 3.23	Diagram Produktivitas Karyawan.....	83
Gambar 3.24	Grafik Pertumbuhan Karyawan	84
Gambar 3.25	Grafik Jumlah Pegawai SLTA	85
Gambar 3.26	Grafik Pertumbuhan Jumlah Karyawan D3	85
Gambar 3.27	Grafik Pertumbuhan Jumlah Karyawan Strata 1	86

Gambar 3.28	Grafik Pertumbuhan Karyawan Strata 2	87
Gambar 3.29	Grafik Index Perputaran Karyawan	88
Gambar 4.1	Peta Strategi Balance Scorecard pada PT.X.....	106
Gambar 4.2	Kolaborasi antara BSC dan Six Sigma.....	111
Gambar.4.3	Peta Proyek Operasional dredging	114
Gambar 4.4	Proses Penyiapan Mesin Crane	115
Gambar.4.5	Proses Pengerukan.....	115
Gambar 4.6	Proses Pengumpulan Lumpur Pada Hoper Barge	116
Gambar 4.7	Pengiriman Lumpur Ke Dumping Area Hasil Dengan Tug Boat.....	116
Gambar 4.8	Kapal Keruk (Dredger).....	117
Gambar 4.9	Diagram SIPOC.....	108
Gambar 4.10	Diagram Pareto	120
Gambar 4.11	Grafik Proses Kapabilitas	121
Gambar .4.12	Perhitungan Tingkat Sigma dan DPMO	122
Gambar 4.13	Cause and Effect Diagram	123
Gambar 4.13	I-MR chart.....	131

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data perspektif Keuangan..... 136
Lampiran 2	Data perspektif Pelanggan 137
Lampiran 3	Data perspektif Proses Bisnis Internal 139
Lampiran 4	Data perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan 140
Lampiran 5	Data contoh Kuosioner dan hasil kuosioner 141
Lampiran 6	Data Claim PT TOTAL E&P kepada PT X..... 173
Lampiran 7	Data Hasil Produksi Dredging PT X..... 174
Lampiran 8	Tabel r Product Moment dan t Distribusi 178

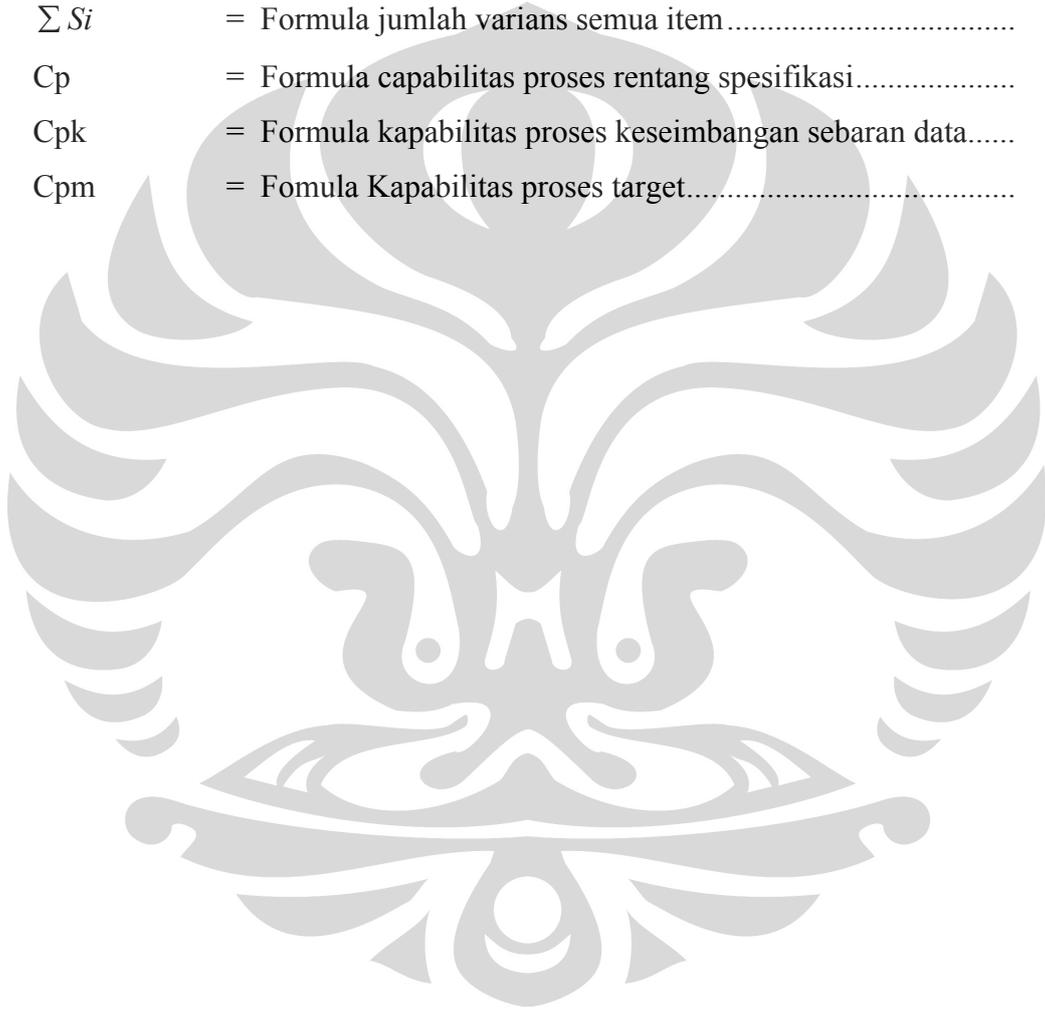


DAFTAR NOTASI

ROE	=	Return On Equity
ROI	=	Return On Investment
Cash Ratio	=	Rasio kas hutang lancar
n	=	Jumlah sampel
N	=	Jumlah Populasi
d^2	=	Presisi yang ditetapkan
r	=	koefisien korelasi
ΣX	=	skor item
ΣY	=	jumlah skor seluruh item
n_1, n_2	=	jumlah responden
r_{11}	=	nilai reliabilitas
ΣS_i	=	jumlah Varians skor tiap-tiap item
St	=	Varians Total
k	=	Jumlah Item
S_i	=	Varians skor tiap-tiap item
ΣX_i	=	jumlah Varians skor tiap-tiap item
$\Sigma (X_i)^2$	=	Jumlah item X_i dikuadratkan
N	=	Jumlah Responden
ΣS_i	=	Jumlah Varians semua item
S_1, S_2, \dots, S_n	=	Varians item ke 1,2,3
Q	=	quality (kualitas)
P	=	performance (kinerja)
E	=	expectations (harapan-harapan)
DMAIC	=	Define –Measure –Control-Improve-Control
USL	=	Upper Standar Level
LSL	=	Lower Standar Level
Cp	=	merupakan capability index yang paling sederhana . merupakan perbandingan rentang spesifikasi dengan rentang proses,dengan asumsi data terdistribusi normal .Formula Cp
Cpk	=	Index capabilitas rata-rata digunakan untuk menghitung sebaran proses berlokasi relatif
Cpm	=	Index digunakan untuk menghitung kedekatan rata-rata proses dengan target (T).
DPMO	=	Defect Permilion Oportunity
(FMEA)	=	Failure Mode Effect Analysis

DAFTAR RUMUS

n	= Formula pengambilan sampel.....	32
r	= Formula produk moment	32
t	= Formula untuk menguji nilai t distribusi.....	33
rii	= Formula nilai reliabilitas.....	33
Si	= Formula Varians skor tiap item	33
ΣSi	= Formula jumlah varians semua item.....	33
Cp	= Formula capabilitas proses rentang spesifikasi.....	47
Cpk	= Formula kapabilitas proses keseimbangan sebaran data.....	48
Cpm	= Fomula Kapabilitas proses target.....	48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri dalam era globalisasi dan perdagangan bebas menuntut perusahaan agar dapat meningkatkan keunggulan kompetitifnya dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dengan biaya yang serendahnyanya karena saat ini persaingan tidak hanya dari perusahaan dalam negeri tetapi juga perusahaan luar negeri .Untuk mampu bersaing dalam persaingan global.Perusahaan harus dapat mengetahui dengan baik dan benar semua aspek perusahaan,seluruh kekuatan dan kelemahannya untuk dapat mengevaluasi kinerjanya.

PT X sebagai salah satu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia yang bergerak dalam bidang konstruksi sipil dan mekanikal elektrik bekerjasama dengan TOTAL E&P , PLN(Perusahaan Listrik Negara) dan beberapa Perusahaan swasta lainnya pengguna jasa konstruksi. PT X memiliki pesaing tidak hanya dari dalam negeri tapi juga dari perusahaan luar negeri,termasuk perusahaan yang sangat kuat .Strategi-strategi yang tepat akan sangat diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan ,secara jangka pendek maupun jangka panjang.

Perencanaan strategi seharusnya merupakan menterjemahkan visi dan misi perusahaan yang dapat dikomunikasikan dengan seluruh aspek pada perusahaan,khususnya strategi yang dapat mengkomunikasikan karyawan dari tingkat atas sampai yang terbawah.

Untuk itu meningkatkan kinerja,PT X harus menggunakan sistem pengukuran kinerja yang dapat memberikan pengukuran kinerja yang komprehensif dan dapat memberi umpan balik bagi perencanaan strategis perusahaan.

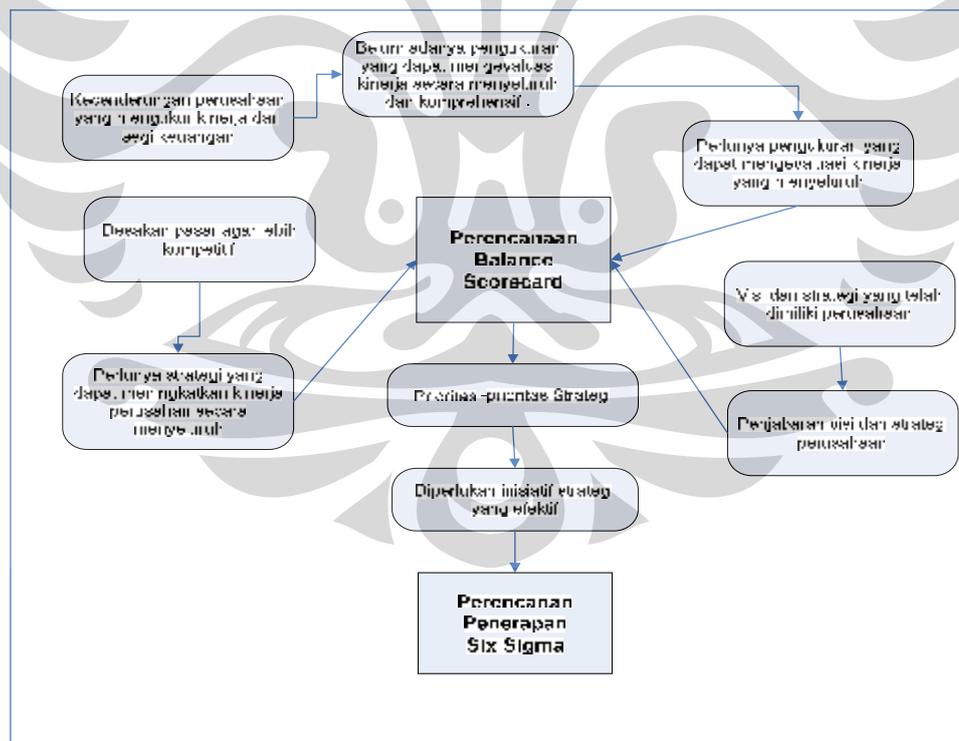
PT X memerlukan suatu pengukuran yang dapat mengetahui kinerja perusahaan dan strategi yang diterapkan perusahaan sudah mencapai sasaran atau belum,untuk mengimplementasi inisiatif strategi diperlukan suatu metode yang efektif .dalam penelitian ini direncanakan menggunakan pendekatan Six Sigma .

Balance scorecard dengan empat perspektifnya memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk menterjemahkan visi dan strategi perusahaan kedalam seperangkat ukuran kinerja yang terpadu¹.

Evaluasi dan perencanaan strategi yang strategis menggunakan kerangka Balance Scorecard dengan empat kerangka perspektifnya pada PT X diharapkan dapat menterjemahkan visi, misi menjadi strategi-strategi yang strategis dalam upaya meningkatkan performa PT X dan kemudian merencanakan suatu metode efektif dalam mengimplementasi strategi tersebut .

1.2 Diagram Keterkaitan Masalah

Perlunya penerapan Balance Scorecard pada PT X Merupakan hal yang menjadi landasan dilakukan penelitian ini. Strategi yang dimiliki oleh perusahaan belum dapat terlaksana sepenuhnya. Sehingga dibutuhkan metode perencanaan strategi yang dapat mengimplementasi lebih baik strategi yang ada pada perusahaan.



Gambar 1.1 Diagram keterkaitan masalah

¹ Robert S.Kaplan and David P.Norton .Balance Scorecard,Translating Strategi Into Action,hal 23

1.3 Perumusan Masalah

PT.X saat ini belum menggunakan dan mengaplikasikan metode pengukuran kinerja yang dapat mengevaluasi secara komprehensif ,koheren guna menerjemahkan visi dan strategi di PT X yang diharapkan dapat menjadi tolak ukur dalam merencanakan strategi –strategi yang strategis dan metode yang dapat menjadi rencana implemtasi untuk menjadi aksi dan menjadi tindakan yang dapat meningkatkan performa perusahaan

Berdasarkan kondisi dirumuskan permasalahan menjadi:

1. Bagaimana kondisi perusahaan terhadap kinerja proyek – proyek yang telah dicapainya
2. Bagaimana perusahaan dapat mengetahui prioritas strategi yang tepat untuk meningkatkan performanya
3. Metode apa yang dapat diterapkan sebagai implementasi inisiatif strategi

1.4 Tujuan Masalah

Tujuan dari penelitian ini ada 3

1. Mengidentifikasi kekuatan ,kelemahan ,peluang dan ancaman yang di ada pada PT.X
2. Mendapatkan pengukuran efektifitas kinerja yang sesuai bagi perusahaan menggunakan Kerangka Balancescorecard.
3. Menentukan prioritas strategi yang dapat di laksanakan oleh PT X secara komprehensif berimbang koheren terukur berdasar kerangka Balance Scorecard.
4. Mendapatkan metode yang efektif dalam sasaran strategi yang dapat menjadi aksi dalam meningkatkan kinerja perusahaan berdasar nilai kuosioner yang paling tinggi dalam penyebaran kuosioner penentuan prioritas strategi.

1.5 Batasan Lingkup Penulisan Penelitian

Pembatasan masalah pada penelitian ini bertujuan agar tujuan dari penelitian menjadi terarah.

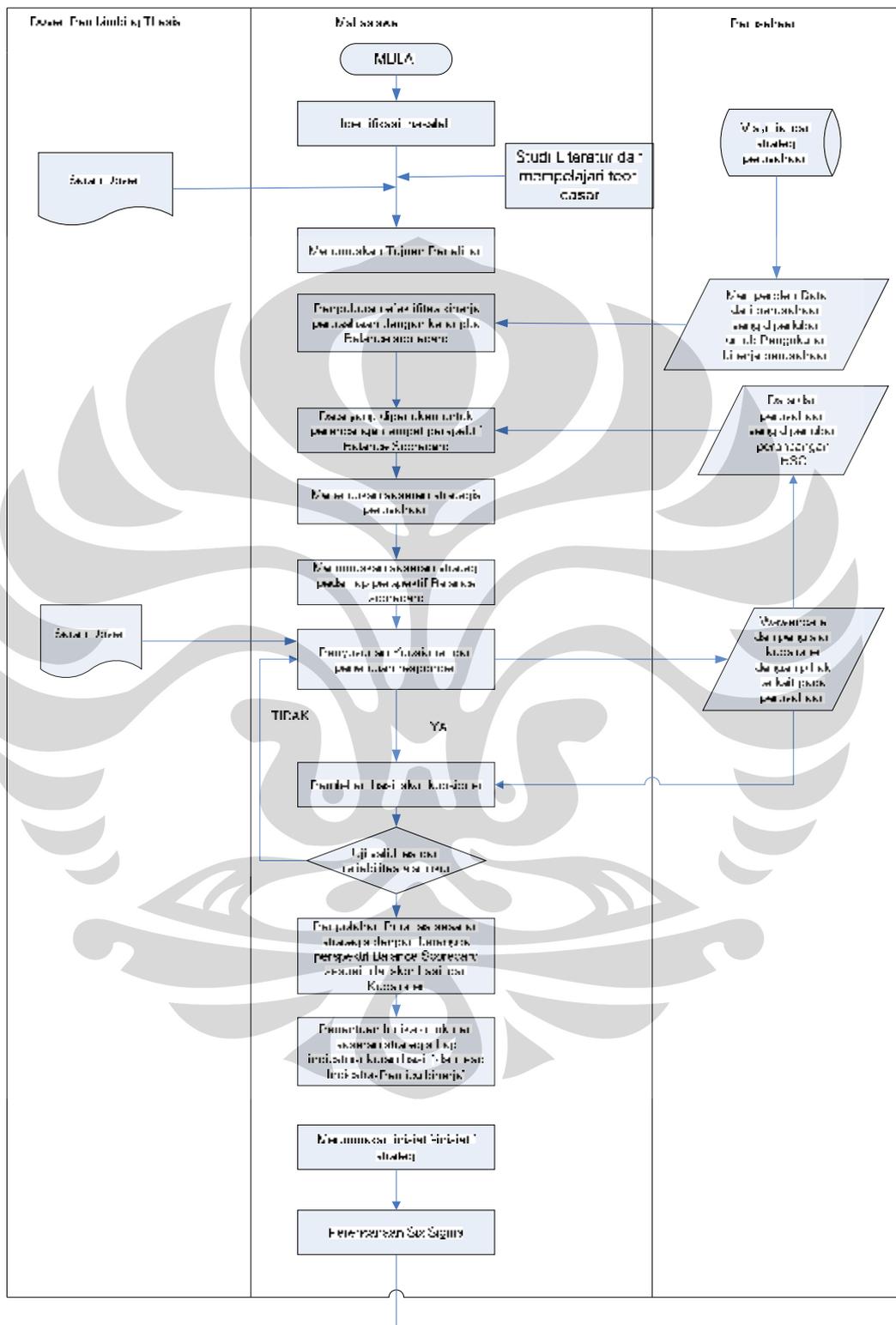
1. Perancangan Balance Scorecard menjabarkan visi dan misi serta strategi yang telah dibuat oleh perusahaan
2. Perancangan Balance Scorecard menggunakan data yang bersumber dari PT X tahun 2003 sampai 2007 atau disesuaikan dengan keadaan perusahaan
3. Perancangan Balancescorecard untuk menentukan prioritas strategi tanpa penyusunan anggaran dan program dan tidak sampai dengan perancangan tahap-tahap penerapannya di PT X dan anggaran yang diperlukan
4. Penentuan skor prioritas dengan skala menggunakan penghitungan *Microsoft Excel* beserta pengambilan kuosioner untuk mengetahui skor respon karyawan terhadap strategi yang telah dirancang.
5. Hasil Perancangan Balance scorecard digunakan sebagai saran penentuan prioritas sasaran strategi bagi PT X untuk meningkatkan kinerjanya.
6. Perencanaan aksi implementasi inisiatif strategi hanya pada skor paling tinggi dari penyebaran kuosioner penentuan prioritas strategi.
7. Penerapan Six Sigma menggunakan metode DMAIC
8. Tools yang digunakan adalah SIPOC ,Pareto, Analisis $C_p=C_{pk}=C_{pm}$, Cause & Effect Diagram ,FMEA, Action Planning FMEA, Control Chart, Poka Yoke.
9. Software yang digunakan pada penerapan DMAIC adalah *Minitab* dan *SPC Wizard*

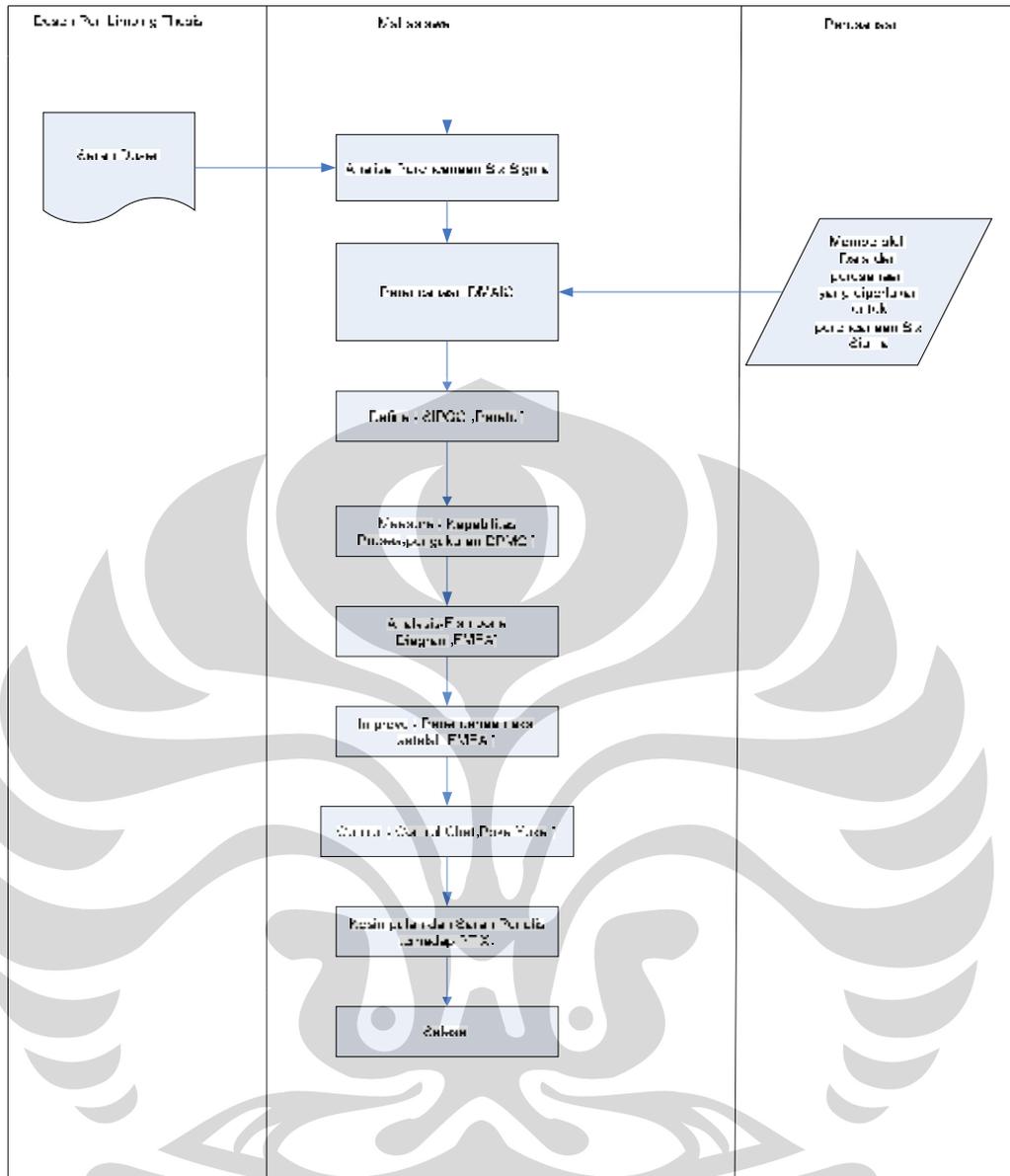
1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian yang dilakukan dalam penulisan thesis ini, ada beberapa tahap :

1. Menentukan pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan penelitian
2. Melakukan studi literatur buku,jurnal ,internet dan berbagai saran yang berkaitan dengan penulisan.
3. Menetapkan tujuan dari penulisan penelitian

4. Pengumpulan data dengan melakukan studi pada perusahaan yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang terdiri dari : visi, misi dan strategi perusahaan
5. Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk pengukuran kinerja dengan Balance Scorecard.
6. Melakukan pengukuran efektifitas kinerja Perusahaan tersebut serta perumusan inisiatif strategis yang bisa dilakukan perusahaan.
7. Wawancara kepada pihak yang berkaitan sesuai dengan aspek empat perspektif Balance Scorecard dan beberapa ahli dalam perusahaan tersebut.
8. Merumuskan tiap sasaran perspektif Balance Scorecard
9. Membuat Rancangan Balance Scorecard tersebut.
10. Menentukan sasaran strategis pada tiap perspektif Balance Scorecard dengan skor hasil kuosiner dan wawancara pada responden dengan ketentuan jumlah sample dari populasi serta uji validasi reliabilitas alat ukur dihitung dengan software *Microsoft excel*.
11. Menentukan indikator ukuran pencapaian untuk tiap perspektif Balance Scorecard tersebut
12. Menentukan Prioritas strategi berdasarkan skor respon karyawan untuk menentukan prioritas strategi yang dapat segera diimplementasi
13. Penentuan Inisiatif strategi berdasar skor respon paling tinggi.
14. Pembuatan peta strategi dan keterkaitan Balance Scorecard dan Six Sigma
15. Perencanaan Implementasi Inisiatif Strategi menggunakan Six Sigma.
16. Analisis produksi operasional PT X.
17. Penerapan DMAIC.(Define,Measure,Analisis,Improve,Control).
18. Kesimpulan dan saran.





Gambar 1.2. Metodologi Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini diuraikan menjadi lima bab, yaitu:

Bab I **Pendahuluan**

Bab ini merupakan bab pendahuluan yang memuat latar belakang penulisan, diagram keterkaitan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II **Landasan Teori**

Bab ini menjelaskan dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini perencanaan perancangan balance scorecard dan Six Sigma

Bab III **Pengumpulan Data dan Pengukuran kinerja**

Bab ini menjelaskan Perancangan Balance Scorecard dan Pengukuran Efektifitas Kinerja mulai dari menjabarkan visi dan strategi berdasar hasil scorecard pada respon prioritas strategi perusahaan untuk mengetahui gap antara strategi dan aksi melalui hasil scorecard tersebut sebagai penentuan prioritas – prioritas strategi yang akan diusulkan dengan kerangka Balance Score card.

Bab IV **Analisis Perencanaan**

Bab ini berisi rancangan Balance Scorecard dan implementasi inisiatif Strategi menggunakan Six Sigma, menjelaskan Perencanaan penerapan Six Sigma.

Bab V **Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi Kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang dapat diberikan kepada PT X.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Balance Scorecard

Definisi Balance Scorecard

Balance Scorecard terdiri dari dua kata *Balance* seimbang *scorecard* kartu skor sehingga menjadi kartu skor yang berimbang. Berimbang maksudnya yang menunjukkan keseimbangan pengukuran dari dua perpektif, keuangan dan non keuangan dengan mencatat dan merencanakan hasil skor, melalui kartu skor, skor yang ingin dicapai dibandingkan dengan hasil kinerja yang sesungguhnya. Hasil perbandingan ini dimanfaatkan untuk melakukan evaluasi kinerja dan dirumuskan secara berimbang dari perpektif keuangan dan non keuangan, guna memusatkan usaha perusahaan pada kinerja keuangan dan non keuangan.¹

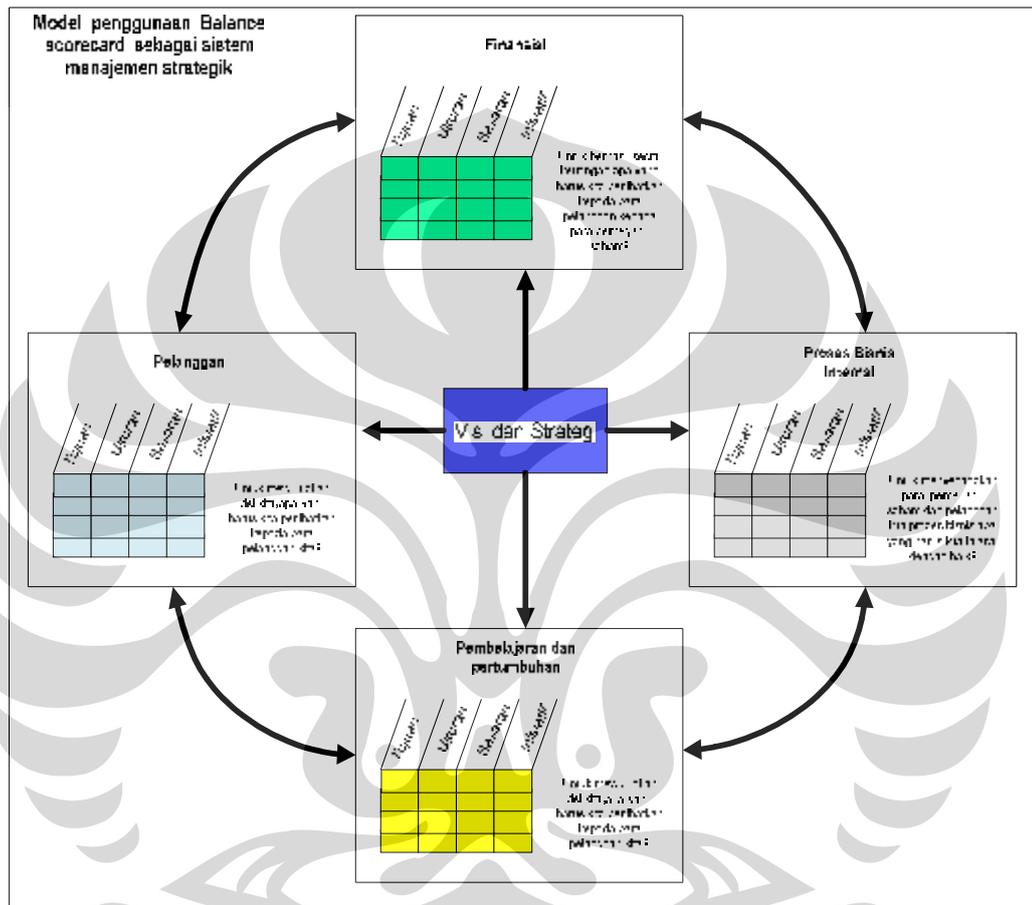
Balance Scorecard lebih dari sekedar sistem pengukuran taktis atau operasional. Pada perusahaan yang inovatif, menggunakan kerangka Balance Score card sebagai sebuah sistem manajemen strategis untuk mengelola strategi jangka panjang. Perusahaan menggunakan fokus pengukuran scorecard untuk menghasilkan berbagai proses manajemen penting²:

Balance Scorecard adalah kerangka kerja yang komprehensif menerjemahkan visi dan strategi perusahaan kedalam satu set seperangkat pengukuran kinerja yang terpadu³ berdasarakan perpektif keuangan dan non keuangan yang dirumuskan pada empat kerangka perspektif, perspektif keuangan, perspektif pelanggan, perspektif proses bisnis dan internal dan perspektif pembelajaran dan pertumbuhan.

¹ Mulyadi 2007 :Pengelolaan Kinerja Personel Berbasis Balance Scorecard, hal 3

² Robert S Kaplan and David P Norton :Menerjemahkan strategi menjadi aksi ,hal 9

³ Robert S Kaplan and David P Norton: Menerjemahkan strategi menjadi aksi, hal 23



Gambar 2.1. peraga Balanced Scorecard Sebagai Sistem Manajemen strategi

Sumber : Kaplan, Robert S., Norton, David P., "Balanced Scorecard : Menerjemahkan Strategi Menjadi Aksi" hal. 8

2.2. Pengertian Manajemen strategi

2.2.1. Manajemen Strategi

Manajemen Strategi adalah sebagai seni atau ilmu untuk memformulasikan mengimplementasikan dan mengevaluasi keputusan yang memungkinkan organisasi dapat mencapai tujuannya.⁴

Manajemen Strategi adalah sejumlah keputusan dan tindakan yang mengarah pada penyusunan suatu strategi atau sejumlah keputusan dan tindakan yang mengarah pada penyusunan suatu strategi yang efektif untuk membantu mencapai sasaran perusahaan, menurut W F. Glueck dan LR. Jauch.⁵

Manajemen strategi adalah suatu proses yang digunakan manajer dan karyawan untuk merumuskan dan mengimplementasikan strategi dalam penyediaan customer value terbaik untuk mewujudkan visi organisasi⁶

Strategi adalah formulasi tindakan untuk mencapai tujuan tertentu dan keunggulan

Ketiga definisi tersebut mempunyai prinsip yang sama, manajemen strategik adalah formulasi strategi pada suatu organisasi untuk mencapai tujuan organisasi dan keunggulan yang kompetitif.

2.2.2 Proses manajemen strategi.

Proses manajemen strategi secara komprehensif menurut Fred R David ada tiga tahap:⁷

Formulasi Pembentukan strategi, tahap ini meliputi pengembangan misi bisnis Pengidentifikasi peluang dan ancaman lingkungan eksternal, analisis kekuatan dan kelemahan internal lebih dikenal (analisis SWOT) analisis internal adalah proses pengkajian perencanaan strategi, pemasaran, produksi dan operasi, sumber daya dan karyawan perusahaan yang disampaikan pada sektor keuangan dan akuntansi untuk menentukan perusahaan mempunyai kemampuan menggunakan peluang dengan cara paling optimal. Analisa lingkungan menjadi

⁴ Fred R. David

⁵ William F Glueck and R Jauch

⁶ Mulyadi hal:32

⁷ Fred R. David .Manajemen Strategi hal 5-7

proses perencanaan jangka panjang, sehingga menjadi penetapan rencana strategik dan pemilihan strategi

Pengimplementasian strategi, tahap ini penentuan tujuan jangka pendek, menetapkan kebijakan perusahaan, memotivasi karyawan dan mengalokasikan sumber daya sehingga strategi yang telah diformulasikan dapat dijalankan, pelaksanaan strategi terhadap sektor pemasaran keuangan, akuntansi, sistem informasi dan penelitian dan pengembangan. Tahap ini paling sulit karena sering terjadi gap antara strategi dan pelaksanaannya sehingga membutuhkan komitmen kedisiplinan untuk mencapai tujuan strategi yang telah ditetapkan

Evaluasi untuk umpan balik strategi yang telah dilaksanakan. Evaluasi strategi, tahap ini adalah tahap akhir dalam manajemen strategi yang terbagi dalam tiga tahapan aktivitas lagi. (1) meninjau ulang faktor eksternal dan internal yang menjadi dasar strategi (2) mengukur kinerja (3) mengambil tindakan korektif.

2.3 Konsep Proses Manajemen menggunakan pendekatan Balance scorecard

Perusahaan menggunakan Balance Scorecard untuk menghasilkan beberapa proses manajemen penting, yaitu:

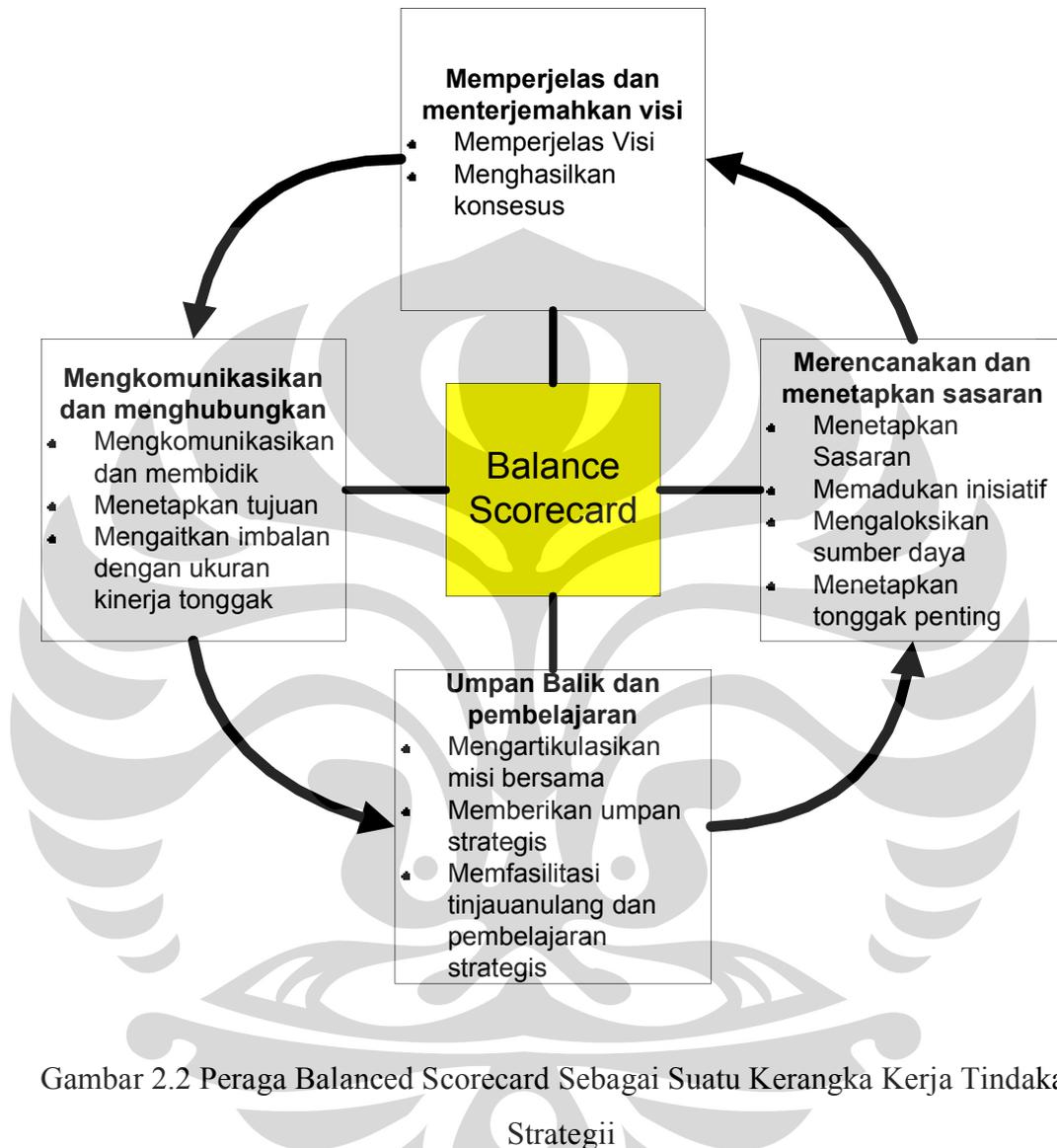
1. Memperjelas visi dan strategi.
2. Mengkomunikasikan dan mengkaitkan tujuan serta ukuran strategis.
3. Merencanakan dan menetapkan.
4. Meningkatkan umpan balik dan pembelajaran.

2.3.1 Memperjelas dan Menerjemahkan visi dan strategi

Proses *scorecard* dimulai dengan tim manajemen menerjemahkan strategi unit bisnis ke dalam berbagai tujuan strategis yang lebih spesifik. Untuk berbagai tujuan keuangan, tim *scorecard* harus mempertimbangkan apakah akan menitikberatkan pada pertumbuhan pendapatan dan pasar, profitabilitas atau menghasilkan arus kas. Untuk perspektif pelanggan, tim manajemen harus menyatakan dengan jelas pelanggan dan pangsa pasar yang akan dimasuki.

Setelah tujuan keuangan dan pelanggan ditetapkan, perusahaan kemudian mengidentifikasi berbagai tujuan dan ukuran proses bisnis internal. Keterkaitan yang terakhir, tujuan pembelajaran dan pertumbuhan, memberi

alasan logis terhadap adanya kebutuhan investasi yang besar untuk melatih ulang para pekerja, dalam teknologi dan sistem informasi, serta dalam meningkatkan berbagai prosedur organisasional.



Sumber : Kaplan, Robert S., Norton, David P., "Balanced Scorecard : Menerjemahkan Strategi Menjadi, hal. 11.

2.3.2 Mengkomunikasikan dan Mengkaitkan Tujuan serta Ukuran Strategis

Tujuan dan ukuran strategis balanced *scorecard* dikomunikasikan ke seluruh organisasi melalui surat edaran, papan bulletin, video dan bahkan secara elektornik melalui jaringan komputer. Komunikasi tersebut memberi informasi kepada karyawan mengenai berbagai tujuan penting yang harus dicapai agar

strategi organisasi berhasil. *Scorecard* juga memberi dasar untuk mengkomunikasikan strategi unit bisnis untuk mendapatkan komitmen para eksekutif korporasi dan dewan direksi. Di akhir proses pengkomunikasian dan pengkaitan, setiap orang di dalam perusahaan seharusnya sudah memahami tujuan-tujuan jangka panjang unit bisnis, dan juga strategi untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut.

2.3.3 Merencanakan, Menetapkan Sasaran dan Menyelaraskan Berbagai inisiatif strategis

Balanced scorecard akan memberikan dampak terbesar pada saat dimanfaatkan untuk mendorong terjadinya perubahan perusahaan. Untuk itu para eksekutif senior harus menentukan sasaran bagi berbagai ukuran *scorecard* untuk tiga atau lima tahunan, yang jika berhasil dicapai, akan mengubah perusahaan. Sasaran-sasaran tersebut harus mencerminkan adanya perubahan dalam kinerja unit bisnis. Bila sasaran untuk ukuran pelanggan, proses bisnis internal, pembelajaran dan pertumbuhan sudah ditetapkan, manajer dapat memadukan inisiatif mutu strategis, waktu tanggap dan rekayasa ulang mereka untuk mencapai tujuan yang penuh dengan terobosan.

Perencanaan dan proses manajemen penetapan sasaran memungkinkan perusahaan untuk :

- Mengukur hasil jangka panjang yang ingin dicapai
- Mengidentifikasi mekanisme dan mengusahakan sumber daya untuk mencapai hasil tersebut.
- Menetapkan tonggak-tonggak jangka pendek bagi ukuran keuangan dan nonkeuangan *scorecard*.⁸

2.3.4 Meningkatkan Umpan Balik dan Pembelajaran Strategis

Proses manajemen yang terakhir adalah menyertakan *balanced scorecard* ke dalam suatu kerangka kerja pembelajaran strategi. Proses ini adalah yang paling inovatif dan merupakan aspek yang paling penting dari seluruh proses manajemen *scorecard*. Proses ini memberikan kapabilitas bagi pembelajaran

⁸ Robert S Kaplan dan David P Norton Menerjemahkan strategi menjadi aksi hal 11.

perusahaan pada tingkat eksekutif. *Balanced scorecard* memungkinkan manajer memantau dan menyesuaikan pelaksanaan strategi, dan membuat perubahan-perubahan pada strategi tersebut.

2.4. Empat Perspektif Pengukuran Balanced Scorecard.

Empat Perspektif dalam Balance Scorecard dipandang cukup lengkap oleh berbagai perusahaan dalam industri. Tetapi empat perspektif tersebut harus dipandang sebagai (template) model bukan suatu baju ketat. Tidak ada teorema matematis yang menyatakan perspektif itu perlu dan memadai. Tapi kita memang harus melihat keempat perspektif tergantung dari keadaan industri atau strategi unit bisnis perusahaan yang menggunakan Balance scorecard satu atau lebih perspektif bisa saja ditambahkan apabila mungkin diperlukan. Banyak mengkhawatirkan bahwa perspektif (stakeholder) yang penting lainnya seperti pemasok, masyarakat perlu dimasukkan. Robert R David menjawab apabila mungkin perlu dimasukkan, mungkin saja dimasukkan. Tetapi Robert S Kaplan dan David P Norton berpendapat bahwa tidak semua pihak yang punya kepentingan dengan Perusahaan (Stake holder) secara otomatis berhak mendapat tempat dalam scorecard unit bisnis. Hasil scorecard dan Faktor pendorong kinerja perusahaan seharusnya mampu mengukur berbagai Faktor yang menciptakan keunggulan kompetitif dan berbagai terobosan bagi sebuah perusahaan.⁹

2.4.1 Perspektif Keuangan

Tujuan keuangan mungkin berbeda untuk setiap tahap siklus hidup bisnis. Untuk menyederhanakan, diidentifikasi siklus hidup bisnis perusahaan dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Bertumbuh (*growth*)

Perusahaan sedang bertumbuh berada pada siklus awal hidup perusahaan. Mereka menghasilkan produk atau jasa yang memiliki potensi pertumbuhan. Untuk memanfaatkan potensi ini, mereka harus melibatkan sumber daya yang cukup banyak untuk mengembangkan dan meningkatkan berbagai

⁹ Robert R Kaplan and David P Norton Menerjemahkan strategi menjadi aksi: hal 31

fasilitas produksi, membangaun dan memperluas fasilitas produksi, membangaun kemampuan operasi menanamkan investasi dalam sistem ,infrastruktuir dan jaringan distribusi yang akan mendukung terciptannya hubungan global dan memelihara serta mengembangkan hubunagan yang sangat erat dengan pelanggan .tujuan keuangan dalam tahap inidalah persentase tingkat pertumbuhan Tujuan keuangan keseluruhan perusahaan dalam tahap pertumbuhan adalah presentase tingkat pertumbuhan pendapatan, dan tingkat penjualan di berbagai pasar sasaran, kelompok pelanggan dan wilayah.

2. Bertahan (*sustain*)

Pada tahap bertahan, perusahaan mempunyai unit bisnis yang mungkin berada pada tahap bertahan, situasi dimana unit bisnis masih memiliki daya tarik bagi penanaman investasi dan investasin ulang, tetapi diharapkan mampu menghasilkan pengembalain modal yang cukup tinggi. Kebanyakan unit bisnis pada tahap iniakan menetapkan tujuan keuangan yang terkait dengan profitabilitas, seperti laba operasi atau marjin laba. Selain itu dapat dipakai ukuran (ROCE) dan nilai tambah ekonomis(Economic Value Added)

3. Menuai (*harvest*)

Pada tahap ini,Sebagian unit bisnis akan mencapai tahap kedewasaan dlam siklus hidupnya ,tahap dmana perusahaan ingin menuai investasi yang telah dibuat pada tahap Unit Bisnis tidak lagi membutuhkan investasi yang besar, cukup untuk pemeliharaan peralatan dan kapabilitas, bukan pada perluasan atau pembanguman berbagai kapbilitas baru.Setiap proyek investasi harus memiliki periode pengembalaian investasi yang definitif dan singkat.Tujaun utamanya adalah memaksimalkan arus kas kembali kekorporasi. Tujuan keuanagn keseluruhan bisnis pada tahap iniadalah arus kas operasi dan penghematan berbagai kebutuhan modal kerja.

Ada tiga strategis tema keuangan yang dapat mendorong penetapan strategi bisnis, yaitu:

- Bauran dan pertumbuhan pendapatan
Dilakukan dengan cara memperluas produk atau jasa ,mencapai pasar atau konsumen baru.

- Penghematan biaya/peningkatan produktivitas
Usaha-usaha yang dapat mengurangi biaya langsung produk dan jasa
- Pemanfaatan aktiva/strategi investasi
Mengurangi biaya modal kerja berjalan yang digunakan untuk mendukung volume produk.

Bauran dan pertumbuhan pendapatan mengacu kepada berbagai usaha untuk memperluas penawaran produk dan jasa, menjangkau pelanggan dan pasar baru, mengubah bauran produk dan jasa ke arah penciptaan nilai tambah yang lebih tinggi, serta penetapan ulang harga produk dan jasa. Tujuan penghematan biaya dan peningkatan produktivitas mengacu kepada usaha untuk menurunkan biaya langsung produk dan jasa, mengurangi biaya tidak langsung, dan pemanfaatan bersama berbagai sumber daya perusahaan. Untuk tema pemanfaatan aktiva, perusahaan berusaha untuk mengurangi tingkat modal kerja yang dibutuhkan untuk mendukung volume dan bauran bisnis tertentu. Perusahaan juga berusaha untuk lebih memanfaatkan basis aktiva tetap, dengan mengarahkan berbagai bisnis baru kepada sumber daya perusahaan yang saat ini belum digunakan dengan kapasitas penuh, menggunakan secara lebih efisien sumber daya yang langka, dan melepas aktiva yang tidak memberikan pengembalian yang memadai sebesar nilai pasarnya.

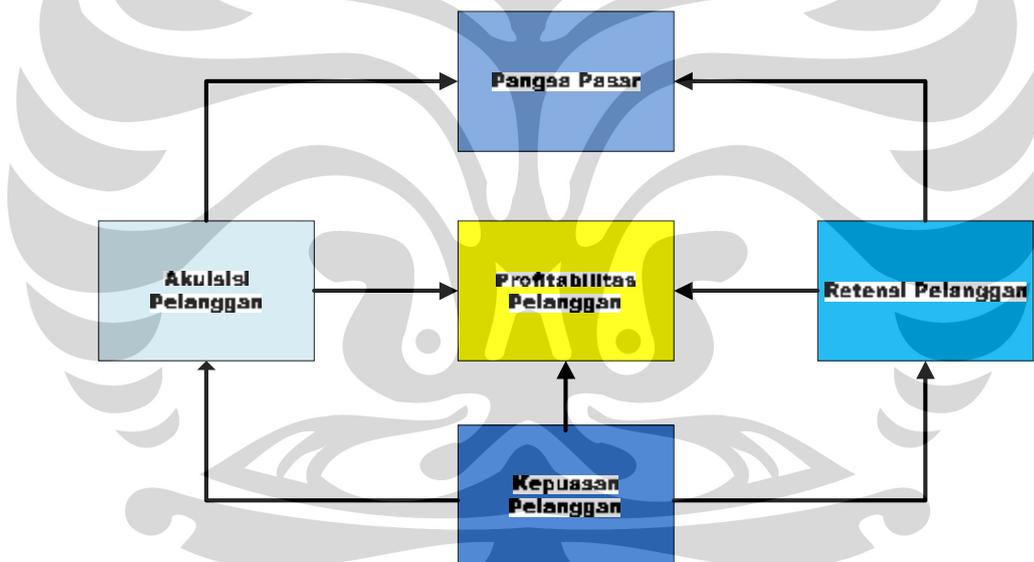
2.4.2 Perspektif Pelanggan

Dalam perspektif pelanggan, perusahaan melakukan identifikasi pelanggan dan segmen pasar yang akan dimasuki, segmen pasar atau potensial pasar merupakan sumber yang akan menjadi komponen penghasilan tujuan keuangan perusahaan. Perspektif pelanggan memungkinkan perusahaan menyelaraskan berbagai ukuran pelanggan utama dengan pelanggan dan segmen pasar sasaran. Perspektif pelanggan juga memungkinkan perusahaan melakukan identifikasi dan pengukuran, secara eksplisit, proposisi nilai yang akan perusahaan berikan kepada pelanggan dan pasar sasaran. Proposisi nilai merupakan faktor pendorong, *lead indicator*, untuk ukuran pelanggan utama. Ukuran kinerja perspektif pelanggan terdapat pada dua kelompok besar

Kelompok pengukuran pelanggan utama (Core measurement Group)

- Pangsa pasar, digunakan mengukur seberapa besar proporsi atau segmen pasar yang dikuasai perusahaan
- Tingkat Retensi pelanggan mengukur kemampuan mempertahankan pelanggan
- Tingkat akuisisi pelanggan mengukur kemampuan mendatangkan pelanggan baru
- Kepuasan pelanggan mengukur tingkat kepuasan pelanggan
- Profitabilitas pelanggan memetakan kemampuan segmen pelanggan tertentu bagi keuntungan perusahaan.

Semua ukuran tersebut diatas dapat dikelompokkan dalam suatu rantai hubungan sebab akibat seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 2.3

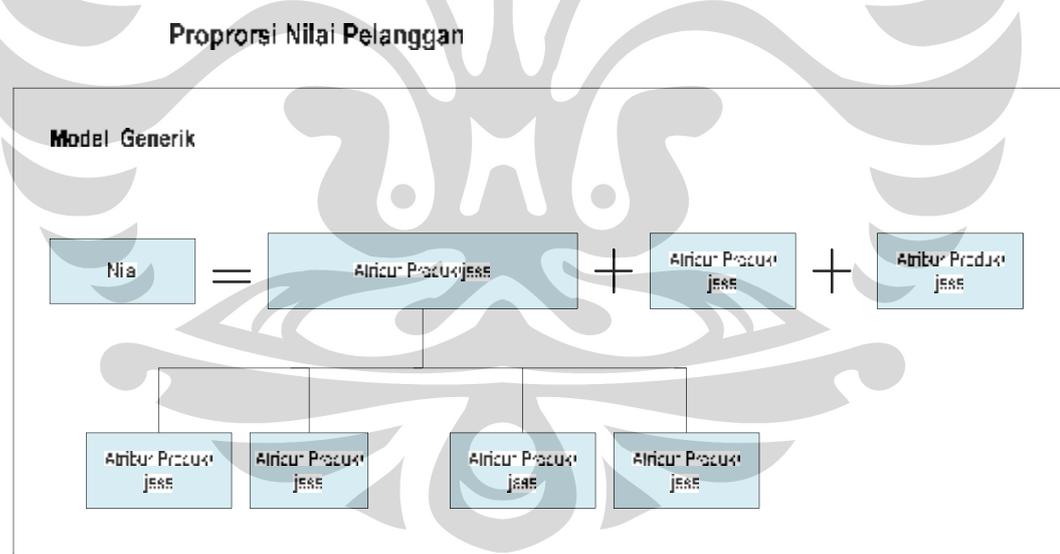
Gambar Peraga, Ukuran Utama Dalam Perspektif Pelanggan

Sumber :Kaplan, Robert S., Norton, David P., "Balanced Scorecard : Menerjemahkan Strategi Menjadi Aksi", hal. 60.

Proporsi Nilai pelanggan (Customer Value Proportion)

Proporsi nilai pelanggan menyatakan atribut yang diberikan perusahaan kepada produk dan jasanya untuk menciptakan loyalitas dan kepuasan pelanggan dalam segmen pasar sasaran. Proporsi nilai adalah sebuah konsep penting dalam memahami faktor pendorong pengukuran utama. Terdapat tiga kategori atribut yang membentuk proporsi nilai untuk semua industri yang menjadi sumber penyusunan scorecard yaitu :

- Atribut produk dan jasa. Yang digunakan untuk harapan pelanggan mencakup fungsionalitas produk atau jasa, harga, mutu dan waktu
- Hubungan pelanggan, digunakan untuk mengukur usaha yang dilakukan pelanggan penyampaian produk atau jasa kepada pelanggan yang meliputi dimensi waktu tanggap dan penyerahan, serta bagaimana perasaan pelanggan setelah membeli produk atau jasa dari perusahaan tersebut.
- Citra dan reputasi. ,pelanggan yang digunakan mengukur citra dan reputasi perusahaan yang digambarkan pada faktor-faktor tak berwujud yang membuat pelanggan tertarik pada suatu perusahaan



Gambar 2.4 Peraga Proporsi Nilai Pelanggan

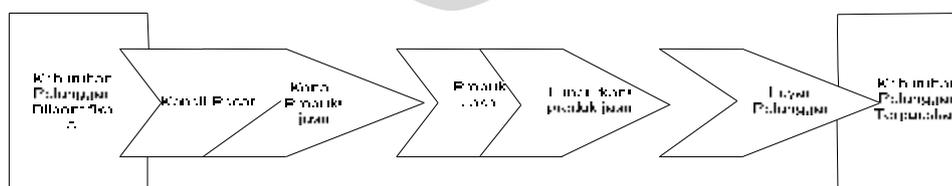
2.4.3 Perspektif Proses Bisnis Internal

Pada perspektif proses bisnis internal, perusahaan harus mampu mengidentifikasi berbagai proses yang sangat penting untuk mencapai tujuan pelanggan dan pemegang saham. Tujuan dan ukuran-ukuran dalam perspektif ini biasanya dirumuskan setelah perusahaan mengidentifikasi tujuan dan ukuran

untuk perspektif keuangan dan pelanggan. Urutan ini memungkinkan perusahaan untuk memfokuskan pengukuran proses bisnis internal kepada proses yang akan mendorong tercapainya tujuan yang ditetapkan untuk pelanggan dan pemegang saham.

Proses bisnis suatu perusahaan secara umum dapat dikelompokkan kedalam tiga bagian utama yang disebut rantai nilai proses bisnis internal :

1. Inovasi, Dalam proses inovasi, unit bisnis harus meneliti kebutuhan pelanggan yang sedang berkembang atau yang masih tersembunyi, dan kemudian menciptakan produk atau jasa yang akan memenuhi kebutuhan tersebut. Proses penerapan tujuan dan ukuran ditujukan untuk memenuhi harapan para pemegang saham dan pelanggan sasaran.
2. Operasi, Proses operasi merupakan gelombang pendek penciptaan nilai didalam perusahaan. dimulai dari diterimanya pesanan pelanggan sampai penyampaian produk sebagian besar sistem pengukuran kinerja perusahaan membutuhkan proses operasi yang baik dan penghematan biaya dalam berbagai proses manufaktur dan layanan jasa tetap merupakan tujuan penting, tetapi mungkin bukanlah komponen yang paling menentukan dari upaya perusahaan mencapai tujuan keuangan dan pelanggan.
3. Layanan Purna Jual, Tahapan terakhir dari proses bisnis internal adalah layanan purna jual. Layanan purna jual mencakup garansi aktivitas perbaikan, pergantian produk, garansi produk yang rusak dan yang dikembalikan, serta proses pembayaran administrasi perusahaan yang berupaya memenuhi harapan pelanggan, sasaran sehingga dapat mengukur proses layanan purna jual dengan menyertakan beberapa karakteristik mutu.



Gambar 2.5

Rantai Proses Bisnis Internal

Sumber : Kaplan, Robert S., Norton, David P., Balanced Scorecard : Menerjemahkan Strategi Menjadi Aksi, hal 84

2.4.4 Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan

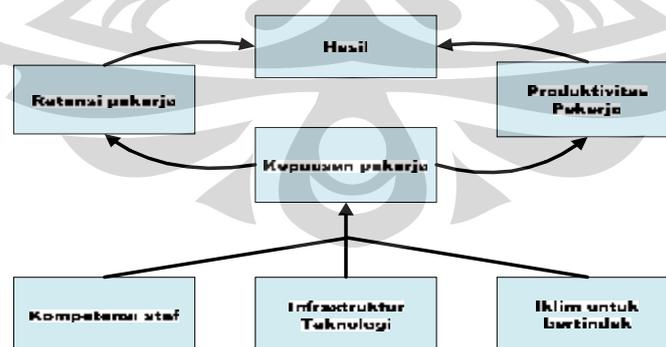
Perspektif keempat dalam *balanced scorecard* mengembangkan tujuan dan ukuran yang mendorong pembelajaran dan pertumbuhan perusahaan.. Tujuan dalam perspektif pembelajaran dan pertumbuhan merupakan faktor pendorong dihasilkannya kinerja yang istimewa dalam ketiga perspektif *scorecard* yang pertama. Kaplan dan Norton mengungkapkan tiga kategori utama untuk perspektif pembelajaran dan pertumbuhan, yaitu:

- Kapabilitas karyawan
- Kapabilitas sistem informasi
- Motivasi, pemberdayaan dan keselarasan

Menurut Kaplan dan Norton perusahaan menetapkan tujuan pekerja yang ditarik dari tiga pengukuran utama yang berlaku umum. Ketiga ukuran ini kemudian ditambah juga dengan faktor pendorong yang dapat disesuaikan dengan situasi tertentu. Tiga pengukuran tersebut adalah:

- Kepuasan karyawan
- Retensi karyawan
- Produktivitas karyawan

Dalam kelompok pengukuran ini, tujuan kepuasan karyawan umumnya dipandang sebagai pendorong kedua pengukuran lainnya, retensi karyawan dan produktivitas karyawan.



Gambar 2.6

Peraga kerangka Kerja Ukuran Pembelajaran dan Pertumbuhan

Sumber : Kaplan, Robert S., Norton, David P., “*Balanced Scorecard : Menerjemahkan Strategi Menjadi Aksi*”,

2.5 Perencanaan Manajemen Strategik dengan pendekatan Balance Scorecard

2.5.1 Manajemen strategik dengan kerangka Balance Scorecard

Manajemen strategic berbasis Balance Scorecard memiliki enam tahapan dimana Balance Score dalam Sistem Manajemen strategik menempati posisi strategik. Tahapan Manajemen Strategik berbasis Balance Scorecard

1. Perumusan strategi berfungsi sebagai

- Identifikasi lingkungan makro yang terdiri dari empat kekuatan pokok :
 - a) kekuatan politik dan hukum
 - b) ekonomi
 - c) teknologi
 - d) sosial
- Identifikasi lingkungan industri yang terdiri dari, pelanggan, pemasok, persaingan dalam industri, ancaman pendatang baru dan produk substitusi, tren laba industri
- Penentuan visi dan misi keyakinan dasar, nilai dasar dan tujuan perusahaan
- Analisis SWOT (kekuatan, kelemahan dan peluang dan ancaman) pada perusahaan
- Identifikasi strategi, evaluasi dan pemilihan strategi

2. Perencanaan strategi berfungsi sebagai, pewujudan visi dan misi melalui perumusan strategi yang komprehensif koheren terukur dan berimbang menggunakan kerangka Balance scorecard.

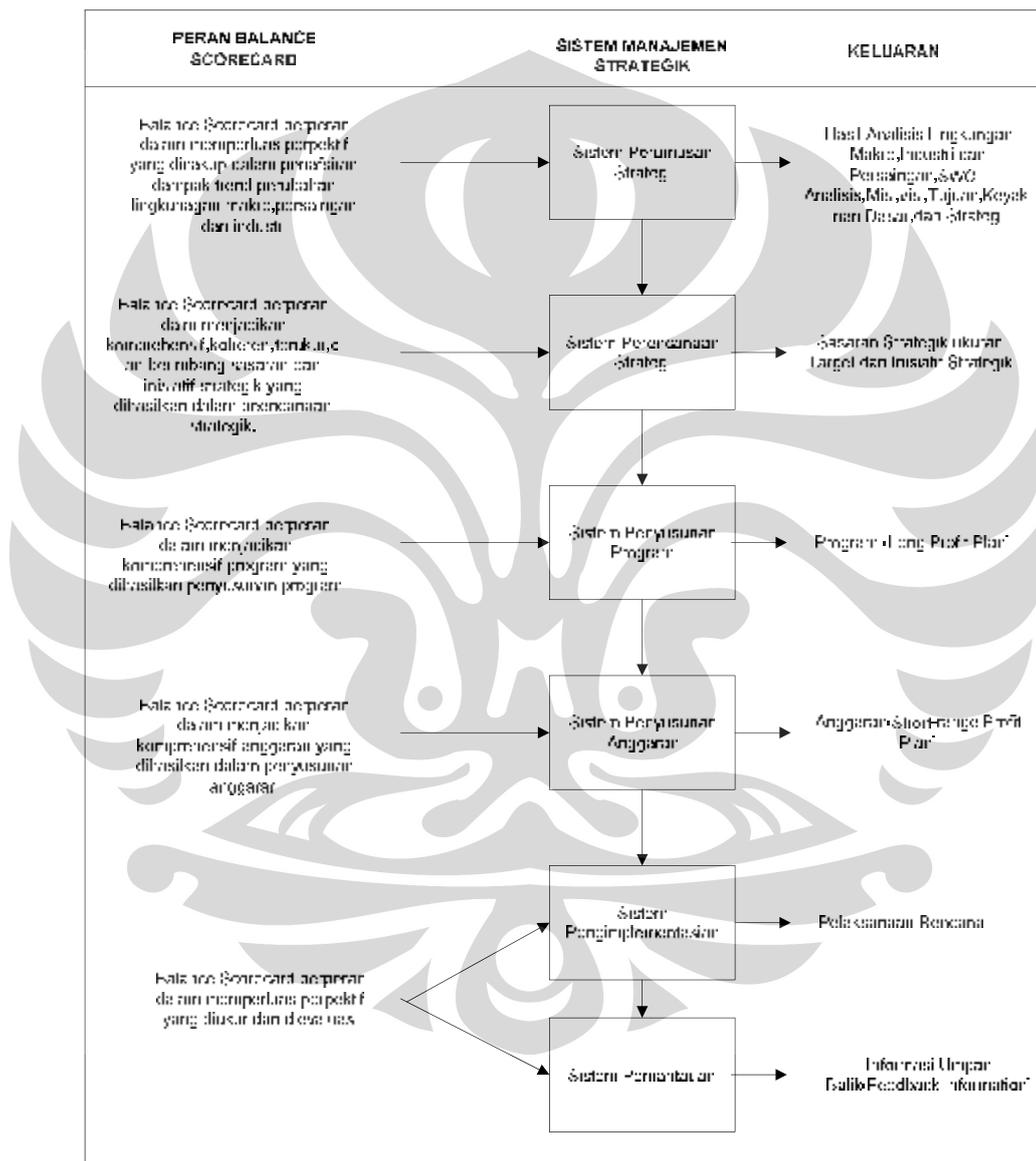
3. Penyusunan program adalah penjabaran strategi ke dalam rencana jangka panjang

4. Penyusunan anggaran adalah suatu proses penyusunan rencana jangka pendek yang berisi langkah-langkah yang ditempuh oleh perusahaan untuk melaksanakan sebagian program

5. Implementasi adalah tahap pelaksanaan dari perencanaan di seluruh tahap sebelumnya.

6. Pemantauan adalah tahap terakhir yaitu melakukan pemantauan terhadap tahap-tahap yang telah dilaksanakan. dan hasil pemantauan dijadikan umpan balik bagi pemantauan pelaksanaan, program dan inisiatif strategi.

Peran Balance Score card dalam Sistem Manajemen strategic,Memperluas perpektif yang dicakup dalam penafsiran dampak trend ,menjadikan komprehensif,koheren,terukur ,berimbang pada perumusan ,perencanaan dan penyusuna program strategi serta menjadikan komprehensif anggaran yang dihasilkan dalam penyusunan anggaran dan memperluas perpektif yang diukur,dievaluasi pada tahap implementasi maupun pemantauan.¹⁰



Gambar 2.7 Peran Balance Scorecard Pada tahap-tahap Manajemen Strategis

Sumber :Mulyadi :Sistem terpadu pengelolaan Berbasis Balnce Scorecaed hal : 62

¹⁰ Mulyadi ,Sistem terpadu pengelolaan berbasis Balance Scorecard.hal 61-63

2.5.2 Faktor utama dalam Perancangan Balance Scorecard

Prinsip membangun sebuah Balance Scorecard yang menterjemahkan strategi dalam berbagai ukuran, ada tiga prinsip utama :

1. Hubungan sebab akibat ,Balance score yang disusun secara semestinya seharusnya mampu menjelaskan strategi unit bisnis melalui urutan hubungan sebab-akibat.dengan empat perspektif.,sehingga manajemen dapat lebih mudah dalam menganalisa kinerja organisasinya.
2. Balance Scorecard seharusnya memiliki satu kesatuan antar pengukuran tujuan strategis dengan pendorong kinerja untuk mewujudkan tujuan strategis tersebut.Ukuran hasil(lag indicator) tanpa faktor pendorong kinerja (lead indicator) tidak akan mengkomunikasikan bagaimana hasil tersebut tercapai.
3. Keterkaitan dengan masalah keuangan. Sebuah Balance Scorecard harus tetap menitik beratkan pada hasil dimana tujuan utama sebuah perusahaan adalah melipat gandakan kinerja keuangan. Sehingga Balance scorecard yang baik adalah Balance Scorecard yang tiap perpektif mempunyai keterkaitan dengan perpektif lainnya dan terkait untuk mencapai tujuan strategis perpektif keuangan.

2.6 Keunggulan Balance Scorecard dalam perencanaan strategik

Keunggulan Balance Scorecard dalam perencanaan strategic adalah kemampuan pada kemampuan Balance Scorecard dalam menghasilkan rencana strategic yang memiliki karakteristik sebagai berikut :¹¹

- Komprehensif
- Koheren
- Berimbang
- Terukur

¹¹ Mulyadi 2007 :Pengelolaan Kinerja Personel Berbasis Balance Scorecard,hal 15

2.6.1 Komprehensif

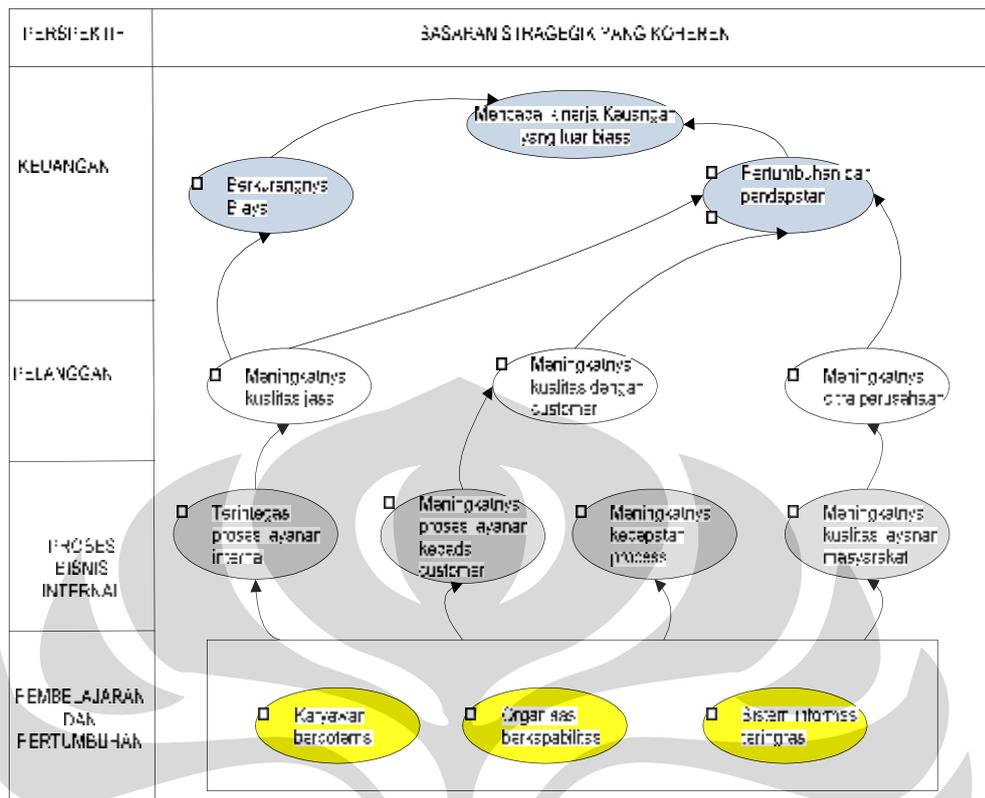
Balance Score card memperluas perspektif yang dicakup dalam perencanaan strategic dari yang sebelumnya hanya terbatas pada perspektif keuangan, meluas menjadi tiga perspektif Yang lain :pelanggan, proses, serta pembelajaran dan pertumbuhan.Perluasan perspektif rencana strategic ke perspektif nonkeuangan tersebut menghasilkan manfaat :

- a. Menjanjikan kinerja keuangan yang berlipat ganda dan berkesinambungan, karena dalam perencanaan, perhatian dan usaha personel difokuskan ke perspektif keuangan,perspektif yang menjadi pemacu sesungguhnya kinerja keuangan
- b. Memampukan perusahaan untuk memasuki lingkungan bisnis yang komplek karena Balance scorecard menghasilkan rencana yang mencakupperspektif cukup luas, (Keuangan, customer, proses, serta pembelajarandan pertumbuhan, sehingga rencan yang dihasilkan mampu dengan kompleks merespon perubahan lingkungan.

2.5.2 Koheren

Balance scorecard mewajibkan setiap personel dalam perusahaan untuk membangun Hubungan sebab-akibat (causal – relationship)diantaraberbagai sasaran strategic yang dihasilkan dalam perencanaan strategic.Setiap sasaran strategic yang ditetapkan dalam perspektif keuangan harus mempunyai hubungan kausal dengan sasaran keuangan,baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kekoherenan juga berarti dibangunnya hubungan sebab akibat antara keluaran yang dihasilkan system perumusan strategi dengan keluaran yang dihasilkan system perencanaan strategic.Sasaran strategic yang dirumuskan dalam system perencanan strategik merupakan penerjamahan visi,tujuan dan strategik yang dihasilkan sistem perumusan strategi.

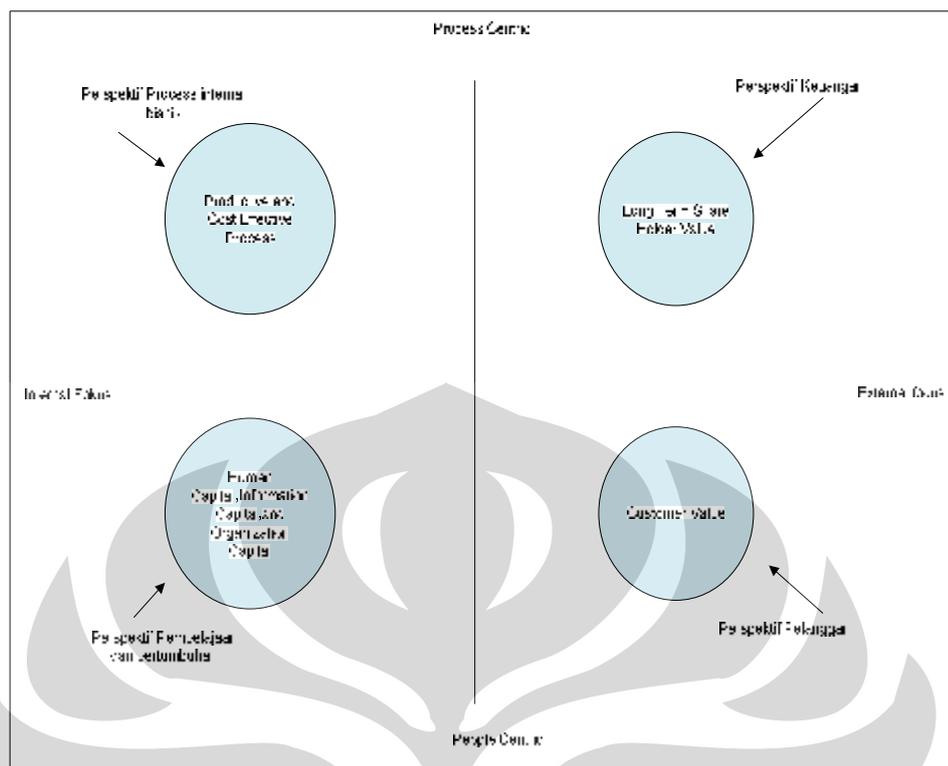


Gambar 2.8 Peta Strategi, Balanced Scorecard Koheren

Sumber : Mulyadi Sistem terpadu pengelolaan terpadu berbasis Balance Scorecard Menjadi, hal. 17.

2.6.3 Berimbang

Keseimbangan sasaran strategik yang dihasilkan oleh sistem perencanaan strategic penting dengan kerangka Balance Scorecard untuk menghasilkan kinerja keuangan berkesinambungan. memperlihatkan garis keseimbangan yang perlu diusahakan dalam menetapkan sasaran strategik di keempat perspektif.



Gambar 2.9 Peraga Balanced Scorecard berimbang

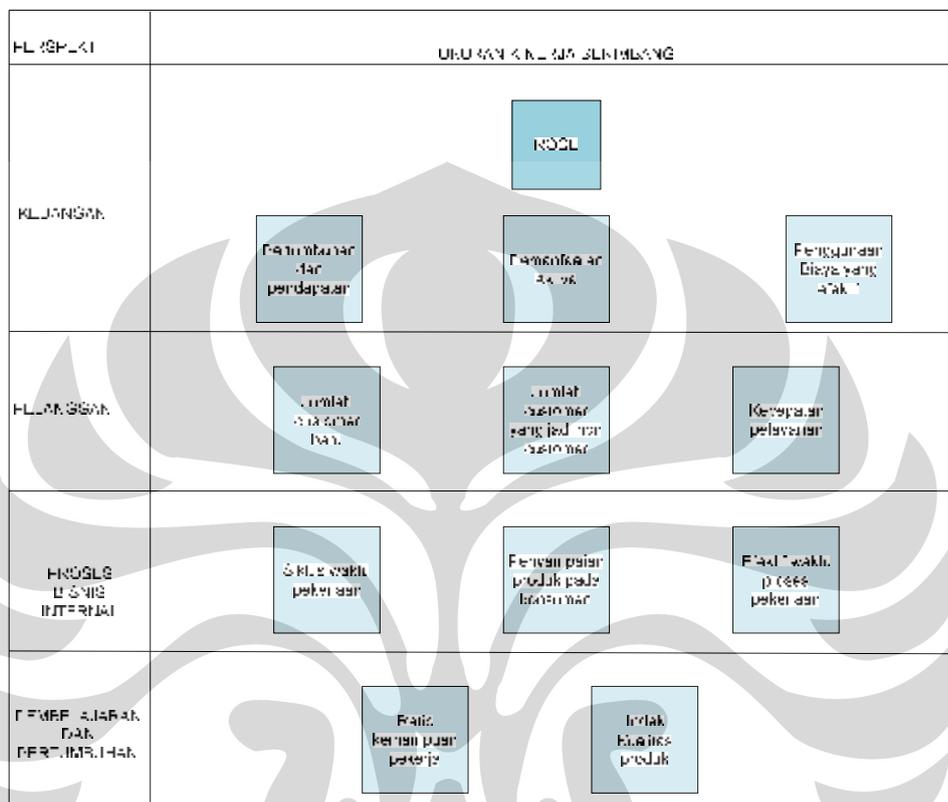
Sumber : Mulyadi Sistem terpadu pengelolaan kinerja berbasis Balance Scorecard Menjadi, hal. 17.

Dalam gambar tersebut terlihat 2 garis pemisah vertical dan horizontal

Garis vertikal digunakan untuk mengukur keseimbangan antara pemusatan kedalam (intenal focus) dan keluar (external focus). Sasaran Strategik-strategik yang terlalu memfokuskan ke intern proses dan pertumbuhan pembelajaran, mengakibatkan perspektif pelanggan dan keuangan menjadi terabaikan begitu pun sebaliknya. apabila tidak berimbang hal ini akan mempengaruhi kinerja perusahaan secara jangka panjang, Garis horizontal digunakan untuk mengukur keseimbangan antara pemusatan ke proses (proses centric) dan pemusatan ke pekerja (people centric) sasaran strtegik yang lebih difokuskn kepada pembelajaran, pertumbuhan dan Pelanggan akan menyebabkan proses perspektif keuangan dan proses bisnis internal menjadi terabaikan dan kinerja jangka panjang pun jadi terpengaruh, begitu pun sebaliknya.

2.6.4 Terukur

Keterukuran sasaran strategic yang dihasilkan oleh sistem perencanaan strategic menjanjikan ketercapaian berbagai sasaran strategic yang dihasilkan oleh sistem tersebut seperti contoh sistem ukuran dalam kerangka Balance scorecard¹²



Gambar 2.10 Peraga Balanced Scorecard berimbang

Sumber : Mulyadi Sistem terpsdu pengelolaan terpadu berbasis Balance Scorecard Menjadi, hal. 18.

Terlihat seperti gambar diatas semua sasaran strategic yang dihasilkan oleh sistem tersebut ditentukan ukurannya baik untuk sasaran startegik diperspektif keuangan maupun sasaran strategic disasaran perspektif non keuangan.

2.7 Analisis Statistik pada perancangan Balance Scorecard

Dalam penelitian ini menggunakan kuosioner sebagai alat ukur untuk mendapatkan hasil skoring,sehingga diperlukan,uji validitas alat ukur ,uji reliabilitas alat ukur.

¹² Mulyadi 2007 :Pengelolaan Kinerja Personel Berbasis Balance Scorecard,hal 18

Beberapa peran statistik dalam suatu penelitian:¹³

- statistik berfungsi sebagai alat untuk menghitung besarnya sampel diambil dari populasi.
- Alat untuk menguji validitas dan reliabilitas alat ukur.
- Teknik-teknik untuk menyajikan data, sehingga data lebih komunikatif. Teknik-teknik penyajian data antara lain: table, grafik, diagram lingkaran, bar chart

2.7.1 Data

Data adalah informasi bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menghasilkan fakta.¹⁴

2.7.2 Jenis-jenis data

- Data kuantitatif, adalah data berwujud misalnya data angka-angka
- Data kualitatif, adalah data yang berhubungan dengan kategori, pendapat, misal data mengenai pulpen yang bisa digunakan.

2.7.3 Alat ukur pengumpul data

Instrument pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis.

Peneliti menggunakan beberapa instrument pengumpul data kualitatif:

1. *Kuosioner*, merupakan alat komunikasi dengan responden berupa daftar pertanyaan yang dibagikan untuk diisi oleh responden yang bersedia memberikan respon terhadap daftar pertanyaan yang telah dibuat. Penggunaan responden bermaksud mendapatkan informasi berupa data dengan reliabilitas dan validitas setinggi mungkin.

Kuosioner ada dua jenis:

¹³Prof Dr Sugiyono, Statistika untuk penelitian hal 21

¹⁴Prof Dr Buchari Alma. Teknik Menyusun Tesis, hal 99-103

- a. Kuosioner terbuka, adalah kuosioner yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga responden dapat memberikan isi sesuai dengan kehendak keadaan
 - b. Kuosioner tertutup, adalah kuosioner dengan menentukan pilihan jawaban
2. *Wawancara*, adalah suatu cara pengumpulan data yang dilakukan secara lisan atau langsung. Dalam wawancara ada beberapa faktor yang berinteraksi dan mempengaruhi arus informasi, yaitu situasi wawancara, pewawancara. Isi pertanyaan dan responden. Keempat factor ini saling berpengaruh satu sama lain, sehingga harus diatur sedemikian rupa agar keempat factor tersebut dapat berinteraksi dengan sebaik baiknya.
 3. *Checklist atau daftar cek*, suatu daftar yang berisi subjek dan aspek-aspek yang akan diamati, alternative jawaban dalam checklist bisa berupa skala.

2.7.4 Skala pengukuran

Dalam penyusunan instrument penelitian harus mengetahui dan paham tentang jenis skala pengukuran yang digunakan agar instrument bisa diukur sesuai apa yang hendak diukur dan bisa terpercaya serta reliable, terhadap permasalahan instrument penelitian, maksud dari skala pengukuran ini untuk mengklasifikasikan variable yang akan diukur supaya tidak terjadi kesalahan dalam menentukan analisis data

Beberapa jenis skala:

1. Skala nominal, adalah skala yang paling sederhana disusun menurut jenis atau fungsi bilangan hanya sebagai simbol untuk membedakan sebuah karakteristik dengan karakteristik lainnya. Misal jenis kulit: 1) coklat, 2) kuning, 3) putih
2. Skala Ordinal adalah skala yang didasarkan pada ranking diurutkan dari jenjang yang lebih tinggi sampai jenjang terendah. mengukur tingkat prestasi kerja
3. Skala interval adalah skala yang menunjukkan jarak antara satu data dengan data yang lain dan mempunyai bobot yang sama.
4. Skala guttman merupakan skala kumulatif, skala yang mengukur suatu dimensi saja atau dari variabel

5. Skala Linkert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala social.contoh:

Pernyataan positif atau pernyataan negatif dengan ukuran 1 sampai 5

Dalam penelitian ini, skala yang digunakan adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat seseorang dan organisasi,yaitu Skala Linkert¹⁵

2.7.5 Metode sampel

Pengertian sampel, sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi, dan dapat ditarik kesimpulan bahwa sample adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti¹⁶, Sampel yang diambil dari populasi diharapkan benar-benar representative (mewakili).¹⁷

Teknik pengambilan sample ada dua :

1. Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel
2. Non Probabilty sampling adalah teknik pengambilan sampling yang tidak memberi peluang yang sama bagi setiap unsur atau populasi yang dipilih menjadi sampel.

Rumus Pengambilan sampel apabila populasi diketahui:

$$n = \frac{N}{(N.d^2) + 1}^{18}$$

¹⁵ Prof Dr Buchari Alma.Teknik menyusun Tesis ,hal 81-87

¹⁶ Prof Dr Buchari Alma.Teknik menyusun Tesis ,hal 56

¹⁷ Prof Dr Sugiyon,Statiska untuk penelitian ,hal 62-63

¹⁸ Prof Dr Buchari Alma.Teknik menyusun Tesis ,hal 65

Diketahui : n = Jumlah sampel
 N = Jumlah Populasi
 d² = Presisi yang ditetapkan

2.7.6 Uji Validitas (kesahihan) alat ukur

Uji Validitas digunakan digunakan untuk mengukur kesahihan alat ukur penelitian yang digunakan.alat ukur yang dalam ilmu sosial sudah banyak yang baku (standar), karena telah teruji validitas dan reliabilitasnya.untuk menguji validitas aalt ukur terlebih dahulu dicari harga korelasi antra bagian-bagian dari alat ukur dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir,dengan rumue Pearson Product moment.¹⁹

Rumus Pearson Product moment:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Diketahui:

r = koefisien korelasi
 $\sum X$ = skor item
 $\sum Y$ = jumlah skor seluruh item
 n = jumlah responden

2.7.7 Uji Reliabilitas (kehandalan) alat ukur

Sebuah alat ukur dikatakan andal apabila hasil yang didapat dari suatu pengukuran konsisten, sehingga perlu diuji apakah alat ukur yang digunakan dapat menghasilkan data pengukuran yang konsisten.pengujian alat ukur berupa angket dapt dilakukan dengan metode alpha:

Metode mencari reliabilitas internal yaitu menganalisis reliabilitas alat ukur dari satu kali pengukuran, rumus yang digunakan adalah *Alpha* sebagai berikut .²⁰

¹⁹ Prof Dr Buchari Alma.Teknik menyusun Tesis ,hal 109

²⁰ Prof Dr Buchari Alma,Teknik menyusun Tesis hal 125

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si}{St} \right)$$

Diketahui :

r_{ii} = nilai reliabilitas

$\sum Si$ = jumlah Varians skor tiap-tiap item

St = Varians Total

k = Jumlah Item

Tahapan I :

Menghitung Varians Skor tiap-tiap item

$$Si = \frac{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{N}}{N}$$

Diketahui :

Si = Varians skor tiap-tiap item

$\sum Xi$ = jumlah Varians skor tiap-tiap item

$\sum (Xi)^2$ = Jumlah item Xi dikuadratkan

N = Jumlah Responden

Tahapan II :

Menjumlahkan Varians semua Item dengan rumus

$$\sum Si = S_1 + S_2 + S_3 \dots S_n$$

Diketahui :

$\sum Si$ = Jumlah Varians semua item

$S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ = Varians item ke 1,2,3

Tahapan III :

$$ST = \frac{\sum Xt^2 - \frac{(\sum Xt)^2}{N}}{N}$$

Dketahui :

- St = Varians skor tiap-tiap item
 $\sum Xt$ = jumlah Varians skor tiap-tiap item
 $\sum(Xt)^2$ = Jumlah item Xi dikuadratkan
 N = Jumlah Responden

Tahap terakhir :

Masukan nilai Alpha pada rumus :

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si}{St} \right)$$

Kehandalan(Reliabilitas) Alat ukur di kategorikan handal apabila $r_{ii} >$ dari r Tabel Product Momen.

2.8. Penentuan Prioritas Strategi Dengan kerangka BSC

Setelah data diolah dengan Statistik maka dilakukan penentuan prioritas strategi dengan melihat skor –skor terbesar pada perancangan Balance scorecard sebagai penentuan strategi yang dapat menentukan inisiatif strategi apa yang di prioritaskan untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

2.8.1 Balance Scorecard dan Six Sigma

Balance Scorecard, yang di kembangkan Kaplan dan Norton (1996), Mengkenalkan sistem manajemen strategi dengan 4 perspektif²¹

²¹ The Six Sigma Performance Handbook

- Perspektif keuangan
- Perspektif pelanggan
- Perspektif Internal bisnis proses
- Perspektif pembelajaran pertumbuhan

Pada masing-masing ke empat perspektif tersebut di fokuskan :

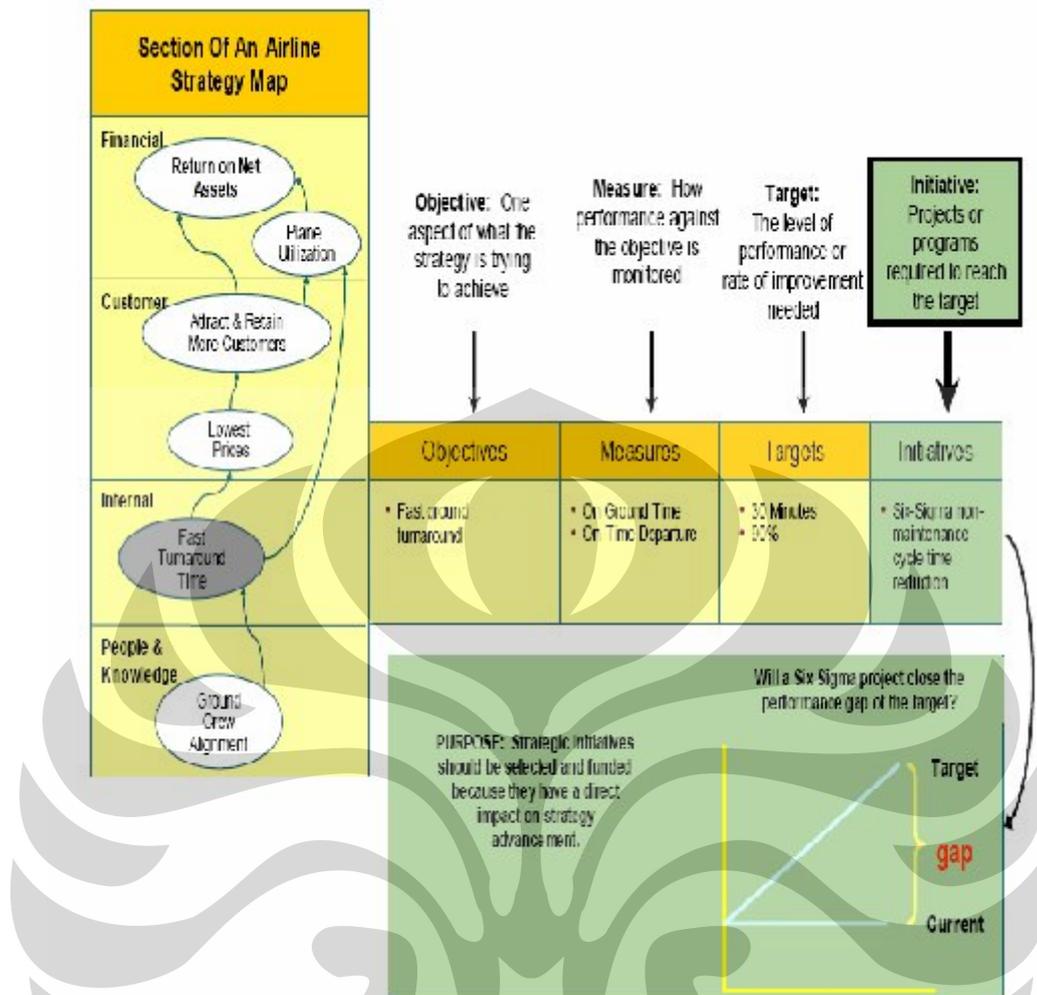
- Goals (bagaimana caranya mengukur kinerja)
- Measurement (Pengukuran apa sebagai indikator keberhasilan)
- Target (Tujuan)
- Initiatives (kegiatan apa yang dapat mengimplementasikan target yang telah direncanakan)

Bagaimana Balance Scorecard dan Six Sigma dapat saling melengkapi dan berkolaborasi?

Sistem Manajemen strategi Balance Scorecard adalah kerangka untuk menggambarkan dan menjelaskan strategi-strategi menciptakan nilai dan perangkat untuk mengolah dan menentukan strategi. Balance Scorecard dapat mengidentifikasi gap antara performa dan target, bagaimanapun tidak seperti Six Sigma, Balance Scorecard bukan solusi untuk mengimplementasi strategi. Balance Scorecard dan Six Sigma dapat saling melengkapi karena Balance Scorecard menjadi kerangka untuk mengetahui an menjelaskan prioritas strategi dalam suatu peta strategi perusahaan untuk meningkatkan kinerja dan Six Sigma adalah metode untuk mengeksekusi strategi tersebut menggunakan data dan perangkat kerja peningkatan kinerja.²²

Contoh kasus adalah sebuah perusahaan penerbangan yang ingin meningkatkan keuntungan dengan menurunkan siklus waktu putar balik untuk lepas landas.

²² Journal of Balance Scorecard and Six Sigma : Complementary tools to Advance the Leadership Agenda



Gambar 2.11 studi kasus BalanceScorecard dan Six Sigma

2.9. Six Sigma

2.9.1 Definisi Six Sigma

Six Sigma adalah suatu metodologi bisnis yang bertujuan meningkatkan kapabilitas dari aktivitas proses bisnis. Proses adalah suatu yang dimulai dari perencanaan, desain produksi sampai dengan fungsi-fungsi konsumen (kebutuhan, keinginan dan ekspektasi). Dalam konsep Six Sigma dikenal dua proses kerja internal dan eksternal. Proses Internal meliputi seluruh aspek fungsi dan kegiatan yang ada dalam perusahaan, sedangkan proses eksternal adalah seluruh kegiatan yang dimulai dari pengelolaan produk jadi hingga ke distribusi konsumen. Tujuan Six sigma adalah meningkatkan kinerja bisnis dengan

mengurangi berbagai proses yang merugikan dan mereduksi kegagalan produk/proses, menekan cacat produk, meningkatkan keuntungan, mendongkrak moral personil/karyawan, dan meningkatkan kualitas produk yang maksimal.²³

Six Sixma pertama kali dikembangkan oleh Motorola pada pertengahan tahun 1980 dan dipublikasikan oleh Jack Welch (General Electric) dalam forum strategi bisnis (1995). Istilah Six Sigma diambil dari terminology statistika, dimana Sigma (σ) adalah standar deviasi dalam distribusi normal dengan probabilitas ± 6 (enam) atau sama dengan efektivitas proses sebesar 99,9996 %

Dalam proses produksi standar Six Sigma dikenal dengan Istilah defectively rate of the process dengan nilai 3,4 defektif di setiap satu juta unit/proses. artinya dalam satu juta unit/proses hanya diperbolehkan 3,4 unit mengalami kegagalan/proses. Dengan demikian, derajat konsistensi Six sigma adalah sangat tinggi dengan standar deviasi (simpangan) yang sangat rendah.

Dibandingkan dengan metode metode pengendalian kualitas sebelumnya, Six Sigma memiliki keunggulan pada fungsi-fungsi proses. Six Sigma tidak sekedar berorientasi pada kualitas produk/jasa, tetapi juga pada seluruh aspek operasional bisnis dengan penekanan dalam fungsi-fungsi proses.²⁴

2.9.2 Pengukuran Six Sigma

Tingkatan kualitas sigma enam adalah tingkat yang setara dengan variasi proses sejumlah setengah dari toleransi oleh tahap desain dan dalam waktu yang sama memberi toleransi agar rata-rata produksi bergeser sebanyak 1,5 deviasi stándar dari target.

Motorola melakukan ini karena data kegagalan perusahaan menunjukkan bahwa rata-rata proses yang dilakukan motorola meleset, karena tidak ada proses yang dapat dipertahankan dengan 2 unit yang diluar spesifikasi (defect) dari satu miliar kesempatan (2 Defect Per Billion Oportunity) berada pada tengah target rata-rata proses \bar{x} pada tiap tahunnya, dengan demikian ditoleransi jika rata-rata

²³ Strategi Six Sigma, Anang Hidayat hal-1

²⁴ Strategi Six Sigma. Anang Hidayat. hal 5

suatu proses dapat dikontrol bergeser paling banyak ± 1.5 standar deviasi (σ) dari titik tengah rata-rata \bar{x} target proses, maka dapat diharapkan unit diluar spesifikasi sejumlah 3,4 per satu juta kesempatan, 3.4 DPMO (Defect Per Million Opportunity) menjadi ukuran kualitas 6 sigma σ ²⁵

Berikut pengukuran tingkatan kualitas 1 sigma - 6 sigma pada saat ini.²⁶

Tabel 2.1 Pengukuran Tingkat Sigma

Sigma (σ)	DPMO(Defect Per Million Opportunity)	Probabilitas proses tanpa kegagalan
1	697,700 (sangat tidak kompetitif)	30.23%
2	308,700 (rata-rata industri Indonesia)	69.20%
3	66,810	93.30%
4	6,210 (rata-rata industri USA)	99.379%
5	233	99.9767%
6	3.4 (industri world class)	99.9997%

2.9.3 Six Sigma dan Kualitas

“Kualitas adalah mengerjakan dengan cara yang benar dan setiap saat berpikir dengan cara yang benar. (Motorola, DFSS, 2003)

“Kualitas adalah totalistik karakteristik dari berbagai entitas yang memberikan segenap kemampuannya pada nilai-nilai kebutuhan seta nilai kepuasan”. (ISO 8402)

Hal yang penting dalam upaya pencapaian kesempurnaan produk maupun jasa pelayanan adalah masalah-masalah yang ada dalam segenap aktivitas penciptaan produk maupun jasa pelayanan yang melebihi dari yang apa yang menjadi harapan konsumen. pada prinsipnya harapan konsumen terletak pada masalah harga dan kualitas yang ditawarkan. dengan demikian, harapan konsumen dapat diartikan sebagai bagian dari indikator pengubah kinerja kualitas. Secara matematis, pandangan ini dapat di kuantitatifkan sebagai berikut:

²⁵ An Introduction to Six Sigma .Evans & Lindsay hal 45

²⁶ Strategi Six Sigma ,Anang Hidayat hal 83

$$Q = \frac{P}{E}$$

Keterangan :

Q = quality (kualitas)

P = performance (kinerja)

E = expectations (harapan-harapan)

Six Sigma adalah sebuah pendekatan *quality system model* terkini yang dapat dimanfaatkan di dalam fungsi-fungsi industrial yang bergerak dalam sektor-sektor manufaktur maupun sector-sektor jasa pelayanan. Strategi Six Sigma lebih difokuskan pada pendekatan-pendekatan sistem pengembangan bisnis dan sebagai strategi perencanaan produk yang memanfaatkan metode-metode pengembangan dan peningkatan kualitas dengan didukung oleh kinerja organizational bisnis yang terbaik. Implementasi Six Sigma didasarkan pada fakta-fakta yang ada, kepastian-kepastian dan pendekatan perhitungan Statistika dalam kepentingan pengambil keputusan strategis. Secara umum Strategi Six Sigma lebih menonjolkan pada pendekatan “DMAIC “(*Define –Measure –Control-Improve-Control*)”.²⁷

2.10 Analisis Mengatasi Masalah (Problem Solving) dengan Six Sigma

*Perancangan Six sigma ,pada perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa pelayanan memusatkan pada :*²⁸

1. Dokumentasi

- Dokumentasi perancangan produk atau jasa pelayanan
- Instruksi kerja pada proses produksi atau jasa pelayanan
- verifikasi dan uji prosedur kerja
- Perbaikan ,perancangan,implementasi pada instruksi kerja

²⁷ Strategi Six Sigma, Anang Hidayat hal 1

²⁸ The Six Sigma Performance Hand Book, A Statistical Guide to Optimizing Result. hal 17-18

- Mereduksi unit produk atau jasa pelayanan pada suatu proses yang diluar dari spesifikasi
2. Mengetahui Kemampuan suatu Proses produksi(Capability Process)
 3. Aliran proses yang simpel ,effisien,efektif ,hemat biaya (Cost reduction)
 4. Optimasi dan perbaikan – perbaikan pada suatu Proses kerja (Optimazing Result)
 5. Kebijakan-kebijakan organisasi untuk meningkatkan kualitas proses dan kinerja perusahaan.

Mengatasi Masalah (Problem Solving)adalah aktivitas yang melibatkan perubahan suatu keadaan yang sedang berlangsung agar berlangsung sebagaimana seharusnya.

Perbaikan kinerja bisnis dan Kualitas yang sukses bergantung pada kemampuan perusahaan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah.Kemampuan ini adalah landasan dari filosofi Six Sigma.

Meskipun tiap metodologi memiliki beberapa perbedaan dibandingkan yang lain,tetap memiliki tema yang sama:

- Pendefinisian ulang dan analisis masalah
- Mengumpulkan ide
- Mengevaluasi dan memilih ide
- Mengimplementasikan ide :

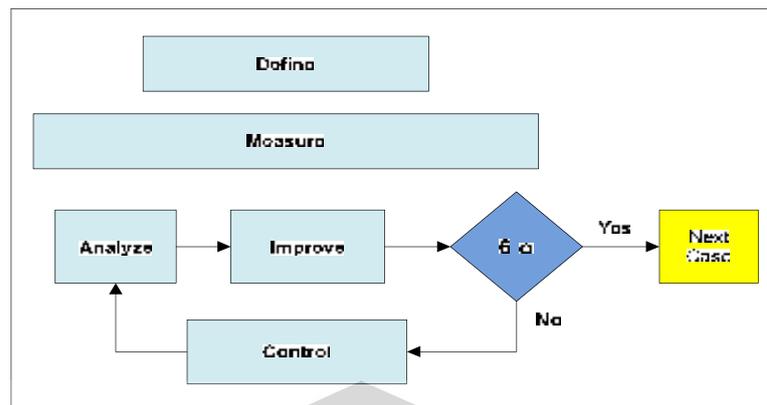
Beberapa hal ini terangkum dalam metodologi penyelesaian masalah (yang digunakan Six Sigma DMAIC :

Merumuskan, mengukur, menganalisis,meningkatkan ,dan mengendalikan

2.11 Metodologi DMAIC

Sebelum implementasi metodologi DMAIC,Motorola telah memiliki pendekatan metodologi lima tahap penyelesaian masalah yang sama dengan pendekatan DMAIC pada saat mengimplementasi Six Sigma(1980).²⁹

²⁹ Performance Six Sigma Handbook,Praveen Gupta hal 97



Gambar 2.12 DMAIC Proses

Sumber : Praaven Gupta Performance Six Sigma HandBook , DMAIC Process , hal 98

., Tahapan Proses metodologi DMAIC :³⁰

1. Tahap Define :

Permasalahan utama dalam keberhasilan mengimplementasi Inisiatif Six Sigma adalah mengidentifikasi masalah-masalah pada kasus yang akan diselesaikan menggunakan Six Sigma, pada tahap ini beberapa kriteria yang perlu dilakukan

- Apa yang paling diinginkan konsumen
- Bagaimana memadatkan seluruh keinginan konsumen
- Bagaimana memprioritaskan permasalahan, aktivitas yang akan dilakukan
- Dimana kesempatan-kesempatan untuk memperbaiki kesalahan pada permasalahan proses tersebut
- Apa tujuan, dari proses dan target – target yang ingin dicapai.

(Tools) beberapa perangkat kerja yang dapat digunakan pada tahap ini :

- Mendengarkan suara konsumen
- CTQ(Critical to Quality)
- Memprioritaskan masalah
- Analisis Pareto
- Memahami proses dan permasalahannya
- Diagram SIPOC

³⁰ Performance Six Sigma Handbook. Praveen Gupta hsl 126

2. Measure :

Pada tahap, tahap pengolahan data yang digunakan untuk mengukur kemampuan proses yang diteliti, beberapa kriteria yang perlu dilakukan :

- Pengumpulan data-data kuantitatif dan kualitatif
- Mengidentifikasi apa dan jenis kesalahan pada proses tersebut
- Mengidentifikasi tipikal data,
- Data diskrit atau data sederhana, terpisah dan tidak tumpang tindih. ex : data tipe kartu kredit.
- Data continuous adalah data kuantitatif yang diukur berdasarkan skala.
- Memperoleh informasi pengukuran yang dapat digunakan pada tahap selanjutnya
- Olah data distribusi normal untuk mengukur tingkat proses (mengukur kapabilitas proses) apakah $C_p=C_{pk}=C_{pm}$
- Mengukur tingkatan Sigma pada proses maupun produk tersebut.

Beberapa tools yang dapat digunakan pada tahap ini :

- Pengukuran distribusi normal
- Analisis sistem pengukuran $C_p, C_{pk}, DPU, DPMO$

3. Analyze :

Pada tahap ini menganalisis sumber utama penyebab terjadinya unit diluar spesifikasi pada proses tersebut.

Beberapa yang harus dilakukan :

- Analisis data, dengan menggunakan data-data yang telah dikumpulkan dari tahap sebelumnya untuk mengidentifikasi berbagai variasi sehubungan dengan hukum sebab akibat di dalam aktivitas proses.

Beberapa tools yang dapat digunakan pada tahap ini :

- Analisis Root Cause
- Analisis cause and effect
- Failure mode-effect analisis (FMEA)

4. Improve :

Setelah memahami sumber masalah variasi proses dan produk, tahap ini digunakan untuk mereduksi variasi dari variasi unit diluar spesifikasi dari proses dan produk atau penyelesaian masalah(solving problem).

Beberapa kriteria yang perlu dilakukan :

- Apakah factor yang harus dihilangkan dari penyebab variasi proses dan product yang menyimpang(defect) dan bagaimana teknik maupun cara menghilangkannya.
- Apa teori untuk inovasi proses tersebut
- Bagaimana cara untuk meningkatkan kinerja dari proses tersebut

Beberapa tools yang dapat digunakan pada tahap ini :

- Full Factorial ,fractional factorial
- FMEA Action Planning

5. Control :

Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan adanya peningkatan proses dari tahap-tahapan proses sebelumnya.,beberapa hal yang perlu dilakukan :

- Memantau proses .
- Memelihara proses agar (defect)tidak terjadi lagi.
- Melakukan dokumentasi terhadap proses yang telah dibuat.

Beberapa tools yang dapat digunakan :

- Control chart
- Internal audit (koreksi aksi proses dan tindakan dari manajemen)

2.11.1 Diagram SIPOC

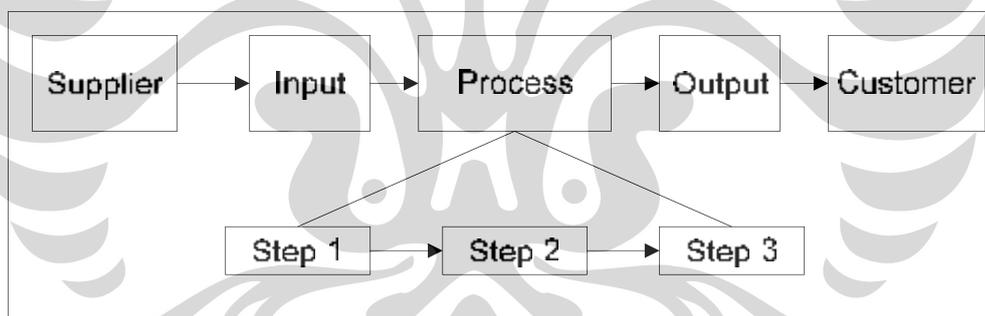
SIPOC adalah singkatan dari Supplier, Input, Proses, Output, Customer. Diagram SIPOC adalah salah satu diagram model dalam fungsi operasional bisnis.untuk mengidentifikasi aliran proses kerja dan siapa saja pelaku utama didalam proses tersebut..Diagram SIPOC pada umumnya berurutan dari :³¹

³¹ Strategi Six sigma Anang Hidayat.

1. Supplier : penyalur, kelompok atau perorangan yang menyediakan informasi-informasi kunci material atau berbagai pasokan-pasokan untuk kepentingan bisnis
2. Input : sesuatu hal yang akan diproses (biasanya dalam bentuk materi)
3. Proses : proses - proses kerja yang akan menambah,meningkatkan nilai dari input,atau kebutuhan material dari proses
4. Output : produk akhir dari proses
5. Customer : Konsumen,kelompok atau perorangan yang menerima hasil dari output atau kelanjutan dari output

Fungsi dari diagram SIPOC adalah .³²

- Berguna untuk memetakan suatu proses dalam satu aliran kerja
- Mengetahui pelaku utama dalam suatu proses kerja
- Identifikasi tiap pelaku utama dalam suatu aliran kerja



Gambar 2.13 Diagram SIPOC

2.11.2 Diagram Pareto

Vilredo Pareto, seorang ekonom itali ,menemukan aturan 80/20 dengan melakukan studi akan distribusi kekayaan dari berbagai negara.Ia menyimpulkan bahwa 20 % minoritas menguasai 80 % kekayaan masyarakat .Aturan ini tetap relevan diterapkan pada berbagai bidang,termasuk dalam inisiatif pengembangan kualitas 20 % dari kesalahan unit akan menyebabkan 80 % dari masalah.

³² The Six Sigma Performance Handbook,Praveen Gupta hal 158

Penelitian lebih lanjut oleh Dr Juan dalam Manajeamn Kualitas menyarankan aturan vital view and trivial many atau 20 % dari sesuatu akan bertanggung jawab aka 80 %

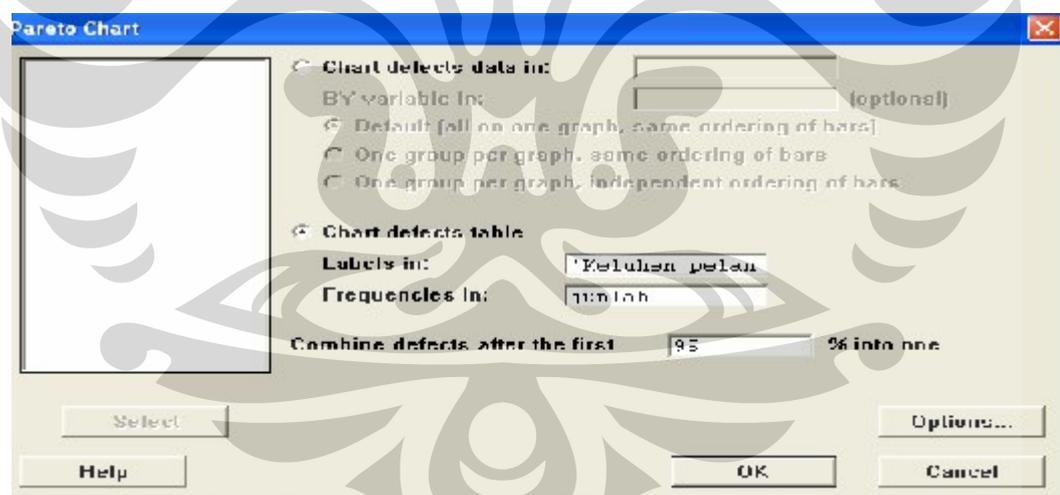
Hasil-hasilnya. Aturan ini juga berarti sesuatu yang sedikit (20 %) adalah vital dan yang banyak (80 %) adalah sepele.

Cara menggunakan diagram Pareto menggunakan Minitab :

Menghitung Capabiliy Proses menggunakan **Minitab** :³³

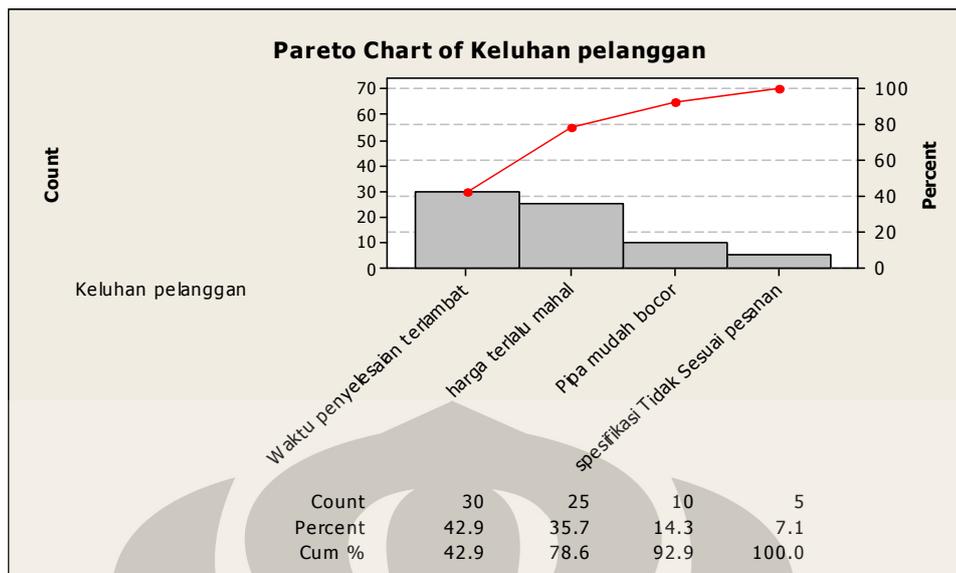
1. klik stat => **Quality Tools** => **Pareto Chart**
2. pilih **Chart Defect Table**
3. masukan jenis masalah pada **labels in**
4. masukan frekuensi kesalahan pada **frequencies in**
5. Klik **Ok**

Contoh : pada bisnis pemasangan dan perbaikan pipa ,terdapat beberapa keluhan, untuk memprioritaskan keluhan pelanggan yang ingin didahului



Gambar 2.14 Kotak Pareto Analisis.Minitab

³³ Statistik Six Sigma dengan Minitab, hal 30



Gambar 2.15 Pareto Diagram.Minitab

2.11.3 Kapabilitas Proses

Situasi yang menjadi pertimbangan adalah proses produksi berada dalam batas pengendalian (in control)tetapi produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi atau proses produksi berada di luar batas pengendalian (out of control) tetapi produk yang dihasilkan justru memenuhi spesifikasi.Kemampuan proses berkenaan dengan keseragaman proses,sehingga variabilitas merupakan ukuran keseragaman proses.Analisis kemampuan proses dalam bentuk distribusi probabilitas yang mempunyai bentuk ,rata-rata (mean),dan penyebaran (standar deviation).³⁴

Kapabilitas suatu proses menggambarkan seberapa uniform proses tersebut. Analisis kapabilitas proses memperbandingkan kinerja suatu proses dengan spesifikasinya .dapat dinyatakan suatu proses memiliki kapabilitas bila semua variabel berada dalam batas spesifikasi .³⁵

Kinerja proses dapat diukur dari nilai rill,variabilitas proses dapat di ukur dari model distribusi normalnya. Derajat variasi dapat diukur dari standar penyimpangan/deviasi dari standar distribusi normal³⁶

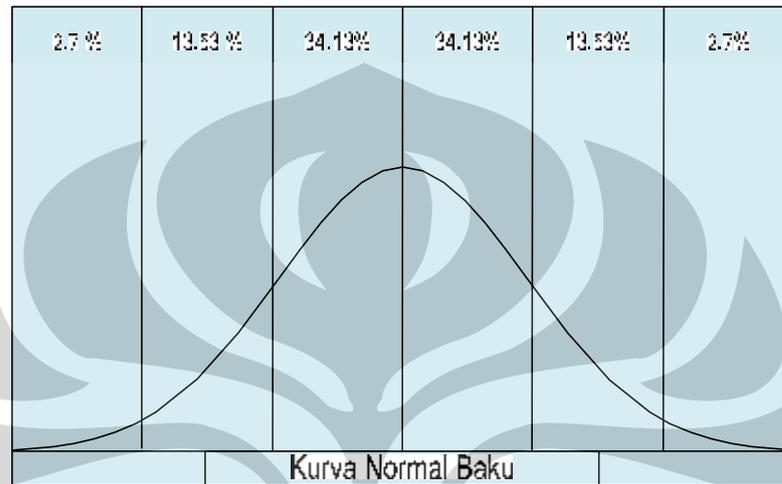
³⁴ Manajemen Kualitas,Dorothea wahyu ariani hal 153

³⁵ Statistik Sig Sigma dengan Minitab,C.tri Hendradi hal 34

³⁶ Strategi Six Sigma,Anang Hidayat hal 45

2.11.4 Normalitas data

Penggunaan statistic parametris,bekerja dengan asumsi bahwa data setiap variabel penelitian yang akan dianalisis membentuk distribusi normal.pada kurva normal baku,Luas 6 bidang dalam kurva normal baku adalah 2,27%,13,53%,34,13 %,34,13%,13,53%,2,27% :



Gambar 2.16 Kurva normal baku

Ada tiga kondisi kapabilitas proses dengan normal :

- Proses yang memiliki kapabilitas tinggi,yang terjadi bila proses didalam rentang spesifikasi $6\sigma < USL - LSL$, $cp > 1.33$
- Proses yang memilik kapabilits hampir tidak cukup yang terjadi bila rentang proses sama dengan rentang spesifikasi $6\sigma = USL - LSL$, $cp = 1.33-1.0$
- Proses yang tidak memiliki kapabilitas,yang terjadi bila rentang proses lebih besar dibandingkan dengan rentang spesifikasi $6\sigma > USL - LSL$, $cp < 1$.

Ada tiga capability index yang utama

C_p : merupakan capability index yang paling sederhana . C_p merupakan perbandingan rentang spesifikasi dengan rentang proses,dengan asumsi data terdistribusi normal .Formula C_p

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

Cpk : Kelemahan utama Cp adalah pada kenyataannya Sangat sedikit proses yang berpusat pada rata-rata proses .untuk memperoleh pengukuran akan kinerja proses yang lebih baik maka harus dipertimbangkan dimana rata-rata proses berlokasi relatif

Terhadap batas spesifikasi.Cpk mencari jarak terdekat lokasi pusat proses dengan USL atau LSL kemudian dibagi dengan rentang proses :

$$Cpk = \min \left(\frac{USL - \mu}{3\sigma} \text{ atau } \frac{\mu - LSL}{3\sigma} \right)$$

Cpm ; sering disebut dengan Taguchi capability index Cpm dikembangkan di akhir tahun 80 dan digunakan untuk menghitung kedekatan rata-rata proses dengan target (T).Formula Cpm adalah sebagai berikut :

Cpm =

$$Cpm = \frac{USL - LSL}{6\sqrt{\sigma^2 + (\mu - T)^2}}$$

Bila rata-rata proses berada tepat ditengah batas spesifikasi dan tepat pada target maka Cp=Cpk=Cpm

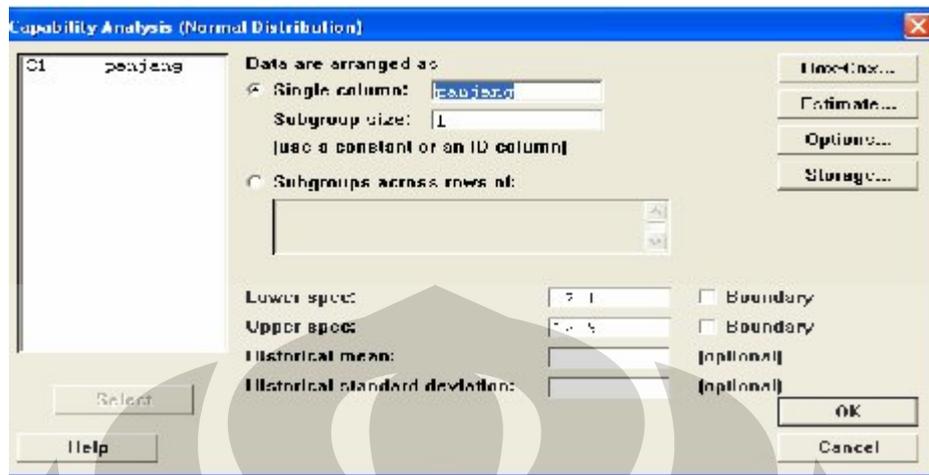
Analisis maupun perhitungan capability proses dapat menggunakan program Minitab.

Menghitung Capability Proses menggunakan **Minitab** :³⁷

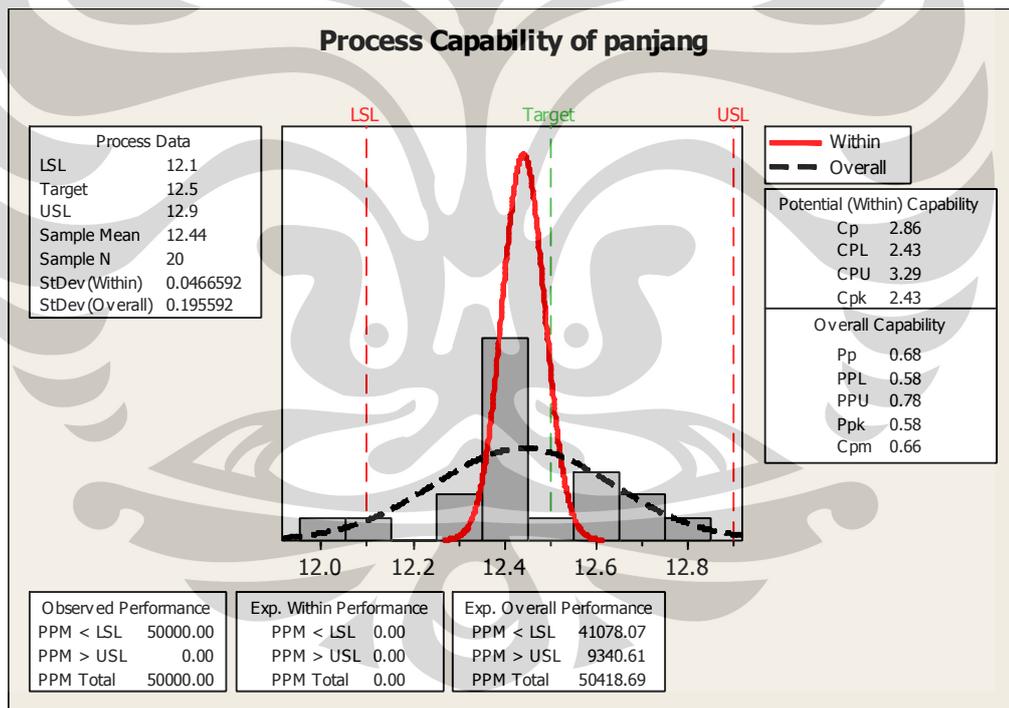
1. klik stat => quality Tools =>Capability analysis => Normal
2. Insert data pada **Single Column** atau **Subgroup across row of**
3. pada **single column** tentukan **subgroup size**
4. Tentukan **Lower spec** dan **Upper Spec**
5. Klik **Ok**

³⁷ Statistik Six Sigma dengan Minitab,hal 30

Contoh :



Gambar 2.17 Kotak Capabilty Analysis ,Minitab



Gambar 2.18 Hasil Capabilty Analysis ,Minitab

Pada data tersebut histogram jauh dari garis kurva normal .meskipun $cp > 1$

2.11.5 Perhitungan DPMO dan tingkat Sigma

Menghitung DPMO (Defect Permillion Oportunity) dan level Sigma proses, Salah satu cara menghitung DPMO dan tingkat sigma dapat menggunakan calculator sigma dengan program SPC WIZARD

Cara menggunakan SPC WIZARD adalah :

1. Masukan unit di luar spesifikasi pada kolom **defect**
2. Masukan data **unit** yang di jadikan sample
3. Klik **Calculate**



Gambar 2.19 SPC Wizards Sigma

2.11.6 Diagram Sebab akibat (Cause & Effect Diagram)

Diagram Cause & Effect digunakan untuk mengorganisasi informasi hasil brainstorming sebab-sebab suatu masalah. Diagram ini sering disebut juga dengan diagram fishbone atau Ishikawa. Disebut fish bone karena bentuknya mirip ikan dan disebut Ishikawa karena untuk menghormati sang penemu. Diagram sebab akibat berguna melihat hubungan sebab dan akibat yang ditinjau dari akar penyebab dan akar permasalahan dalam aktivitas kerja. Secara umum, ada beberapa tipe dan bentuk dari diagram cause-effect yang berbasis pada formasi cabang-cabang utamanya (bersifat kategori). Cabang utama dapat diartikan sebagai variabel proses yang sering disebut 4 M : man power, machines, material, method (manusia, alat, material, metode).³⁸

Pembuatan cause & effect diagram³⁹

³⁸ Strategi Six sigma, Anang Hidayat hal 301

³⁹ The Six Sigma Performance Handbook

1. Masukan masalah utama pada kotak utama permasalahan atau kepala dari panah utama.
2. Masukan akar penyebab masalah utama menuju pada kategori-kategori utama, misal : permasalahan manusia, mesin, metode, material menuju pada panah utama
3. Dapat ditambahkan lebih lanjut akar penyebab-penyebab lain pada masing-masing akar permasalahan .
4. Dari diagram yang sudah dibuat lakukan analisis data.

Cara pembuatan Diagram sebab akibat.

a) menggunakan Minitab :

Tidak ada aturan yang baku pengelompokan pada suatu pola tertentu. Minitab menggunakan enam kategori sebab utama Personal, Machines, Material, methods, Measurement dan Environment,

Langkah pembuatan cause and effect diagram menggunakan minitab :

1. Masukan data masalah utama pada sheet minitab
2. Klik **Stat =>Quality Tools=>Cause and Effect**
3. Masukan masalah-masalah utama pada **cause** kolom sejajar **column** cabang masalah
4. Apabila masalah utama kurang dari enam **label** yang tersedia pada minitab, klik **do not display empty branch**.
5. Klik **Ok**.

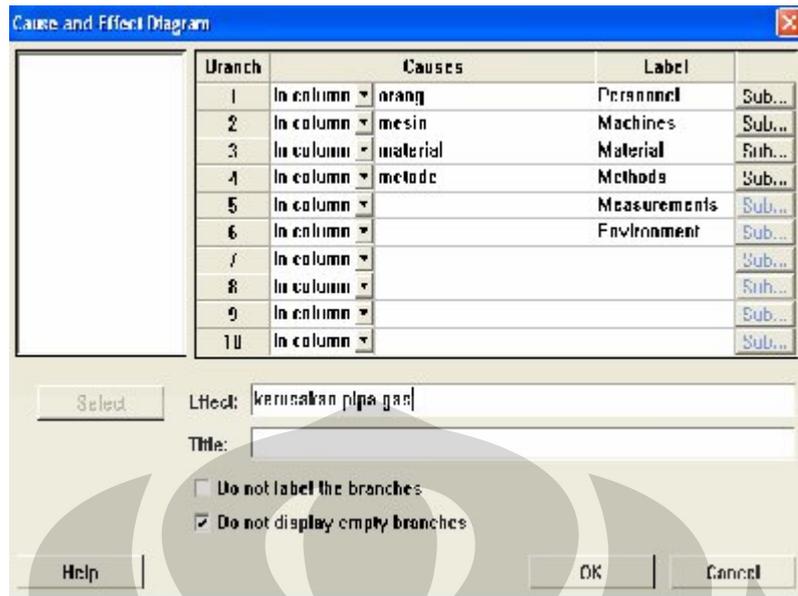
b) Menggunakan Microsoft Visio :

Dengan menggunakan Microsoft Visio tidak ada langkah-langkah yang pasti, tetapi secara umum untuk mendesain diagram sebab akibat dapat menggunakan Cause and Effect diagram pada program Microsoft Visio.

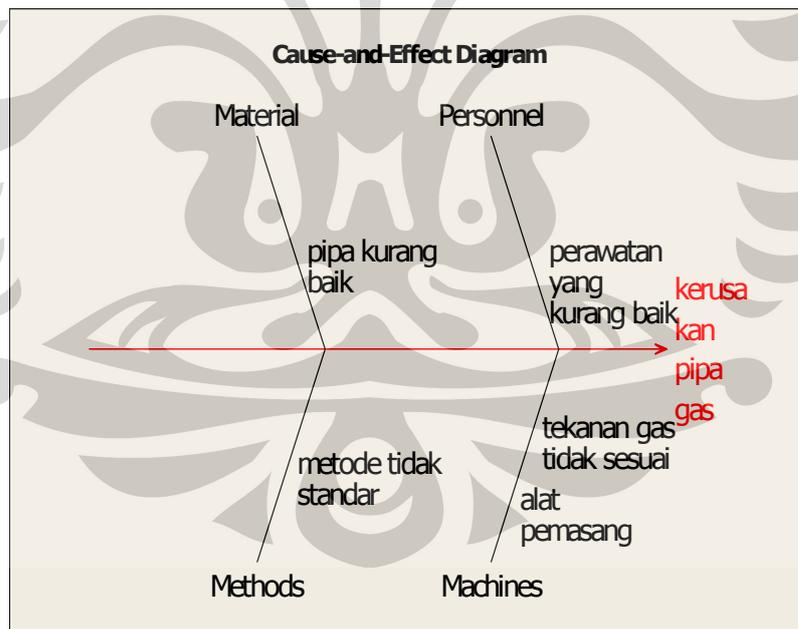
Contoh menggunakan Minitab:

Kerusakan pipa gas compresor disebabkan oleh beberapa factor :

- Manusia : perawatan kurang baik
- Mesin : tekanan gas kurang sesuai
- Material : kualitas pipa kurang baik
- Metode : metode tidak standar



Gambar 2.20 Kotak cause –Effect Diagram, Program Minitab



Gambar 2.21 Cause –Effect Diagram ,Program Minitab

2.11.7 FMEA

Failure Mode Effect Analysis (FMEA). adalah metode sistematis ,mengidentifikasi potensial kesalahan dari kebutuhan proses, potensial kesalahan adalah karakteristik apa yang konsumen tidak harapkan dari suatu produk .Usaha untuk membuat FMEA adalah mengidentifikasi mode kesalahan dengan identifikasi efek dari kesalahan tersebut dan jumlah penyebab kesalahan⁴⁰.

Tahapan membuat FMEA :

1. pemahaman fungsi FMEA
2. Pilih team yang dapat mendukung dalam pembuatan FMEA
3. Buat ranking kriteria dari (daftar mode kesalahan yang ada,penyebab kesalahan,efek dari kesalahan,)
4. jelaskan fungsi dari masing-masing komponen
5. Identifikasi kebutuhan pada proses,seperti manusia,masin,metode,matrial ,buat semua daftar mode kesalahan,team dapat memberi ide tipe kesalahan berdasar pengalaman.
6. Evaluasi tingkat kritis efek kesalahan (effect of failure) pada mode kesalahan potensial. (mode of failure) pertimbangkan derajat tingkat kesulitan/ probabilitas dari kesalahan kesalahan yang terdeteksi,buat ranking permasalahan dengan skala 1-10.
7. tentukan atau cari penyebab mode kesalahan(cause of failure) dan evaluasi frekuensi kesalahan (frequency of occurrence)yang didapat ,kemudian deteksi probabilitas dengan ranking pada skala1-10
8. Hitunglah nomer prioritas resiko /risk priority number (RPN) dengan mengalikan; Severity , Occurrence, Detection seperti sebagai berikut :

$$RPN = S \times O \times D$$

9. Maksimum RPN,Nilai maksimum RPN adalah 1000,RPN akan memberi tahu ranking mode kesalahan tertinggi.
10. Buat prioritas tiga mode kesalahan berdasar rangking mulai dari yang paling besar.

⁴⁰ The Six Sigma Performance Handbook,Praveen Gupta hal 239

11. Identifikasi cara untuk menurunkan resiko dari ketiganya.dapat menggunakan poka yoke(metode anti kesalahan)
12. Buat Perencanaan untuk menurunkan RPN tersebut.

Contoh form FMEA

deskripsi tujuan	mode failure	Pengaruh efek failure	Severity (S)	Penyebab failure	Occurance (O)	Detection (D)	RPN	Action planning
Pipa terpasang tanpa kebocoran	Kesalahan design	Pipa salah jalur	8	kesalahan drawing	7	6	336	check gambar sebelum sampai proyek
	Kesalahan operator	Pipa tidak terpasang semestinya	7	tidak mengetahui caranya	6	5	210	cari man power berkualitas

Gambar 2.22 Form FMEA, Program Microsoft Excel

2.11.8 Control Chart

Control Chart adalah diagram yang digunakan untuk mengontrol kinerja proses agar apabila terjadi kesalahan ,dapat segera ditanggulangi.

Fungsi umum Control Chart :⁴¹

- Membantu mengurangi variabilitas
- Memonitor kinerja setiap saat
- Memungkinkan proses koreksi untuk mencegah penolakan
- Trend dan kondisi di luar kendali terdeteksi secara cepat.

2.11.9 Poka Yoke (Anti kesalahan)

Dalam bahasa jepang “poka”berarti kekeliruan atau kelalaian tanpa kesengajaan, dan yoke adalah tindakan preventif .Konsep dasar dari poka yoke adalah mendesain sebuah proses sedemikian rupa sehingga tidak mungkin terjadi kesalahan-kesalahan .Jika terjadi kesalahan setidaknya akan mudah untuk dideteksi dan dikoreksi⁴²

Konsep Poka Yoke dibedakan dalam dua pendekatan aspek utama yaitu pencegahan dan pendeteksian, Pencegahan berfungsi sebagai sarana untuk menghindari adanya kesalahan-kesalahan,sementara deteksi berfungsi sebagai sinyal-sinyal ketika terjadi kesalahan.sehingga kesalahan dapat dikoreksi secepatnya

⁴¹ Statistik Six Sigma dengan Minitab ,C Tri hendardi .Hal 161

⁴² Strategi Six Sigma hal Anang Hidayat,hal - 21

BAB III

PENGUMPULAN DATA

3.1 Gambaran Umum Perusahaan

3.1.1 Sejarah Perusahaan

PT X adalah perusahaan yang didirikan pada tanggal 14 Desember 1998, Perseroan didirikan dengan nama PT.X yang berkedudukan dan berkantor pusat di Jakarta, Berdasarkan Akta Pendirian Perusahaan No. 6 tanggal 11 Juni 1998 dihadapan Endang Sugiharti Antariksa, SH Notaris Di Jakarta dan telah mendapat Pengesahan dari Menteri Kehakiman Republik Indonesia. Dengan surat keputusan C2 16.826.HT.01.01 Th 1998 tanggal 2 Oktober 1998 Akta Perseroan Terbatas.

PT X adalah suatu perusahaan yang beroperasi di Indonesia dalam bidang jasa Konstruksi dengan mengoperasikan sistem manajemen kualitas yang disahkan oleh Worldwide Quality Assurance (Operate a Quality Management System that complies with requirement of BS-EN-ISO -9001:2000 Provision of General Contractor For Road, Dredging and other Related Construction Works).

PT X memiliki beberapa unit usaha konstruksi:

3.1.2 Bidang Usaha PT X

1. Divisi Civil (Sipil) :
 - Drainage Construction (Drainase dan jaringan pengairan)
 - Road Construction (Jalan , Jembatan, Landasan)
 - Dredging (pengerukan) kerjasama TOTAL E&P INDONESIA
 - Dermaga, Penahan Gelombang & Tanah



Gambar 3.1 Crane, Hoper Barge dan sea truck pada proyek dredging

2. Divisi Environment plant (tata lingkungan):
 - Water treatment construction (Bangunan pengolahan Air Bersih dan Air Limbah
3. Divisi Mechanical & Electrical (Mekanikal & Elektrik).
 - Hydro Power Plant Construction (Pembangkit tenaga listrik tenaga air) kerjasama dengan PLN
 - Gas Piping Construction (Pemipaan pipa gas/minyak).



Gambar 3.2 Proses pemasangan Mesin Turbin dan peresmian Presiden SBY



Gambar 3.3. Instalasi Turbin dan Power Plant house

3.2 Budaya Perusahaan

PT X pada saat ini belum mempunyai budaya perusahaan yang telah dibakukan namun dalam pelaksanaannya PT X memiliki budaya untuk mengintegrasikan seluruh kinerja pekerja yang ada dalam perusahaan PT X. dengan mengutamakan kerja sama tim, dan tidak mementingkan peran individu saja. beberapa ketetapan budaya yang ada di PT X.

- a. Profesionalisme
- b. Integritas
- c. Kerjasama
- d. Penghargaan pada kerja tim dan karyawan yang berprestasi pada perusahaan

3.3.1. Visi dan Misi Perusahaan

3.3.1.1. Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan unggul dan kompetitif dibidang jasa konstruksi. industri energi.

3.3.1.2. Misi Perusahaan

Mengembangkan sumber energi potensial dengan menjadi mitra andalan di bidang jasa konstruksi yang ditunjang dengan teknologi dan sumber daya manusia yang handal dengan sasaran pasar domestik.

3.3.2. Analisis Lingkungan Makro

1. Kekuatan politik dan hukum

- Ketidak stabilnya politik di masa pemerintahan saat ini yang mengarah pada instabilitas keamanan nasional yang akan mempengaruhi iklim usaha yang tidak kondusif, termasuk untuk usaha dalam bidang industri jasa perminyakan.
- Penegakan hukum di Indonesia masih tidak dapat diandalkan sehingga akan menyebabkan persaingan bisnis tidak sehat.
- Peraturan pemerintah No.41 tahun 1999 tentang Pengendalian pencemaran udara
- Peraturan pemerintah No.85 tahun 1999 tentang Pengendalian pencemaran limbah beracun

2. Kekuatan ekonomi

- Tingkat inflasi di dalam negeri yang masih belum stabil.
- Adanya fluktuasi yang belum stabil antara mata uang rupiah dengan mata uang dolar Amerika.
- Era perdagangan bebas.
- Kenaikan harga BBM sangat berpengaruh pada proyek dredging kerjasama TOTAL E&P

- Sulitnya memperoleh pinjaman atau kredit dari lembaga-lembaga keuangan akan mempengaruhi aktivitas operasional keuangan perusahaan

3. Kekuatan Teknologi

- Kemajuan teknologi informasi menyebabkan kemudahan dalam mengakses .
- Dalam industri konstruksi, teknologi berperan sebagai ujung tombak produksi pengangkatan minyak dan alat dalam jasa konstruksi menjadi perhatian sangat serius bagi perusahaan, sehingga akses yang baik ke teknologi akan menjadi suatu persaingan tersendiri dalam industri ini.

4. Kekuatan Sosial

- Adanya anggapan bahwa perusahaan-perusahaan asing yang sudah mempunyai nama akan menjanjikan pelayanan yang lebih baik dibandingkan perusahaan dalam negeri. Hal ini merupakan suatu tantangan bagi PT X untuk dapat meyakinkan kepada para pelanggannya bahwa perusahaan dalam negeri dapat menghasilkan produk yang berkualitas sama dengan produk perusahaan asing.
- Karyawan yang berpendidikan sarjana dan ahli pada bidangnya akan mendukung perusahaan dalam pencapaian tujuan perusahaan.

3.3.3 Analisis Lingkungan Industri

Dalam dunia industri, terdapat lima kekuatan yang secara individu dan bersama-sama mempengaruhi dinamika persaingan dan memiliki potensi untuk menciptakan kesempatan dan juga hambatan dalam menciptakan persaingan yang efektif .

1. Pelanggan (Customer)

Selama ini customer utama PT X adalah PT TOTAL E&P dan PT PLN perusahaan kontrak bagi hasil untuk pasar Pertamina, PT X memegang market share khusus untuk pekerjaan pengerukan lumpur(dredging)PT X selalu berusaha menjaga hubungan yang baik dengan customer.PT X juga memiliki customer dengan Perusahaan yang

membutuhkan jasa instalasi mesin dan kelistrikan, pada Proyek investasi PLTM di Sulawesi Tengah Luwuk Banggai. PT X hanya melakukan pemeliharaan tiga mesin turbin air dan tiga generator dengan total daya 3.7 MW.

2. Pemasok (Supplier)

Pilihan pemasok pada daerah operasi tertentu terkadang kurang memadai sehingga menghambat operasi pekerjaan sehingga diperlukan analisis tertentu terhadap pemasok.

3. Persaingan Perusahaan (Competition)

Para pesaing dari PT X adalah perusahaan-perusahaan dalam negeri maupun perusahaan asing yang sudah mempunyai kualitas cukup terkenal. Untuk pekerjaan pengerukan lumpur di area pengeboran Delta Sungai Mahakam Propinsi Kalimantan timur minyak kerjasama dengan TOTAL E&P, PT X mempunyai pasar khusus, dimana pesaing dari dalam negeri tidak banyak yang masuk dalam pasar ini karena termasuk industri padat modal. Hasil produksi tahunan paling menentukan kinerja dengan customer nama perusahaan serta pengalaman kerja perusahaan tersebut cukup berperan, untuk itulah PT X harus selalu melakukan continuous improvement agar terus dapat bersaing.

4. Ancaman Pendetang Baru (New Competitor)

Untuk proyek kerjasama dengan TOTAL E&P PT X industri ini bersifat padat modal sehingga tidak banyak investor yang mau terjun di bidang usaha ini, namun karena usaha ini sangat bergantung dengan pemberi tugas (owner) maka hokum penawaran tidak hanya dalam skala domestic namun skala internasional, namun untuk proyek PLTM, PT X saat ini menuju tahap menuai.

5. Produk Pengganti (Substitute Products)

Explorasi sumber daya air sebagai perencanaan proyek investasi PLTA cukup menjadi perhatian PT X.

3.3.4 Analisis SWOT(Strenght,Weakness,Opurtunity,Threats)

Analisis internal perusahaan dengan analisis SWOT yang menjelaskan kekuatan, kelemahan, peluang serta ancaman yang dimiliki oleh perusahaan.

a. Kekuatan (Strength)Perusahaan

1. Mempunyai Market khusus untuk TOTAL E&P(S1)
2. Mempunyai market khusus pada proyek PLTM, Sulawesi tengah
3. Mempunyai sertifikasi LPJK (sertifikat badan usaha jasa pelaksanaan konstruksi.(S2)
4. Memiliki fasilitas teknologi yang baik. Dengan total 109 peralatan(S3)
5. Fasilitas teknologi mempunyai nilai sebesar 29 milyar rupiah
6. Memiliki SDM yang profesional dan berpengalaman di bidang usaha pekerjaan PT X.(S4)
7. PT X sudah menerapkan ISO 9001:2000
8. PT X sudah menerapkan sistem manajemen keselamatan sesuai dengan persyaratan kode manajemen keselamatan Internasional (ISM -Code) dan HSE (Health,Safety & Environment)

b. Kelemahan (Weakness)Perusahaan

1. Ketergantungan yang tinggi kepada pemasok,dikarenakan beberapa proyek membutuhkan supplier BBM.khususnya proyek pengerukan lumpur,dredging (W1)
2. Monitoring sistem management dalam hal pengendalian serta respon terhadap perkembangan bisnis masih kurang. (w2)
3. Teknologi informasi manajemen masih sederhana.(w3)
4. Waktu penyampain produk terkadang terlambat akibat peralatan yang kurang reliable mebuat performa operasi menjadi kurang baik.(w4)
5. Keterbatasan dana untuk pengembangan usaha terutama dengan cepatnya perkembangan teknologi untuk jenis peralatan tertentu.(w5)
6. Customer TOTAL E&P menentukan karakteristik dan target produksi lumpur tertentu.(w6)

c. Peluang (Opportunity)Perusahaan

1. Lokasi Sumber air di Indonesia sangat potensial .(O1)
2. Di Indonesia mempunyai banyak sekali area pengeboran minyak dan gas,baik yang dikelola oleh pihak swasta maupun pemerintah,untuk mempermudah akses ke lokasi pengeboran minyak dan gas di butuhkan jasa pengerukan (dredging).(O2)
3. Kerjasama dengan pihak badan riset untuk mengetahui sumber-sumber air potensial untuk pembangkit listrik.(O3)

d. Ancaman (Threats)Perusahaan

1. Kemungkinan pemutusan kontrak kerja dengan pertamina apabila tidak memenuhi permintaan minimum minyak mentah (crude oil) pertahun.(T1)
2. Harga minyak dunia karena harga minyak dunia sedang tidak stabil.(T2)
3. Ketergantungan pada teknologi supplier yang sedang menjajaki untuk masuk ke pasar Indonesia.(T3)
4. Masuknya perusahaan pesaing yang sudah mempunyai reputasi internasional baik dari sisi pelayanan maupun teknologi yang dapat menjadi kompetitor yang kuat.(T4)
5. Teknologi tinggi menjadi faktor utama dalam produksi,sehingga Kompetitor yang memiliki asset tekonologi lebih baik akan menjadi ancaman serius.

3.4 Data-data pada Perspektif Balance Scorecard

Data-data yang dikumpulkan untuk pengukuran kinerja PT X,diperoleh oleh penulis dari beberapa dokumen pada PT X, yang kemudian dikelompokan ke dalam empat perspektif Balance Scorecard.

3.4.1 Data Perspektif Keuangan

Data untuk perspektif keuangan dapat dilihat pada lampiran pendukung.

Data tersebut :

- Laporan Neraca Keuangan Perusahaan Tahun (2003-2007)
- Laporan Pendapatan bersih perusahaan (tahun 2003 - 2007)

- Laporan Penjualan bersih (tahun 2003- 2007)
- Total aset perusahaan (tahun 2003- 2007)
- Aktiva Lancar (tahun 2003 - 2007)
- Hutang Lancar (tahun 2003 - 2007)
- Pendapatan Bersih Operasi (tahun 2003 - 2007)
- Biaya Operasi (tahun 2003 - 2007)
- Pendapatan Operasi (tahun 2003 - 2007)
- Rata.-rata Modal Pemegang Saham (tahun 2003 - 2007)

3.4.2 Data Perspektif Pelanggan

Data untuk perspektif pelanggan dapat dilihat pada lampiran 2. Data tersebut :

- Jumlah Pangsa Pasar (tahun 2003- 2007)
- Jumlah Proyek (tahun 2003 - 2007)
- Indeks tender proyek (2003 - 2007)
- Jumlah Komplain dari Pelanggan (2003 -2007)
- Rasio efektifitas tender (2003 - 2007)

3.4.3 Data Perspektif Proses Bisnis Internal

Data untuk perspektif proses bisnis internal dapat dilihat pada lampiran Data tersebut :

- Tingkat reject produksi dredging (tahun 2004 – 2008)
- Besarnya indeks Safety, Health and Environment/SHE (tahun 2003 - 2007)
- Jumlah down time alat (tahun 2003 - 2007)
- Jumlah teknologi baru (tahun 2003 - 2007)

3.4.4 Data Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan

Data untuk perspektif pembelajaran dan pertumbuhan dapat dilihat pada lampiran. Data tersebut :

- Jumlah karyawan (tahun 2003 - 2007)
- Tingkat turn over karyawan (tahun 2003 - 2007)

- Data komposisi pegawai menurut strata (2003-2007)
- Produktivitas karyawan (tahun 2003 - 2007)

3.4 Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Balance Scorecard

3.4.1 Perspektif Keuangan

1. Meningkatkan keuntungan perusahaan pada tiap divisi perusahaan

Untuk meningkatkan keuntungan perusahaan, tolak ukur yang digunakan adalah rasio profitabilitas .

- a) Rasio laba penjualan

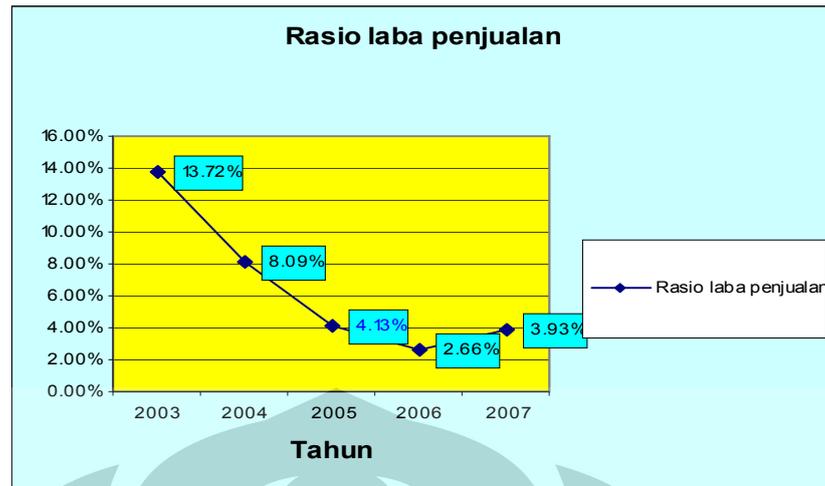
Rasio Laba penjualan digunakan untuk mengetahui seberapa besar laba bersih yang dapat dihasilkan perusahaan dari penjualan .Semakin besar laba semakin .baik kondisinya, artinya semakin besar laba yang dapat dihasilkan perusahaan dari penjualan yang telah dilakukan.

Net Profit margin (Rasio Laba Penjualan)

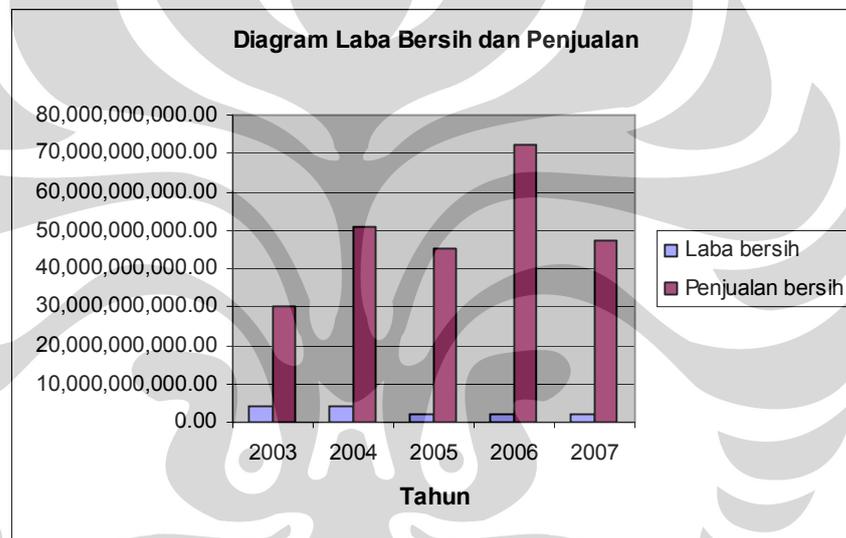
$$\text{Rasio Laba Penjualan} = \frac{\text{Laba bersih setelah pajak}}{\text{Penjualan}} \times 100 \%$$

Tabel 3.1 Rasio net profit margin

Tahun	Laba (Rugi) setelah pajak	Penjualan	Rasio laba bersih setelah pajak
2003	4,112,155,879.00	29,975,594,957.00	13.72%
2004	4,103,265,726.00	50,696,926,390.00	8.09%
2005	1,875,792,884.00	45,388,001,437.00	4.13%
2006	1,915,897,107.00	72,094,489,055.00	2.66%
2007	1,862,868,399.00	47,362,604,587.00	3.93%



Gambar 3.5 Grafik rasio laba penjualan



Gambar 3.6 Diagram Penjualan Laba Bersih Dan Penjualan

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa perusahaan mempunyai rasio laba penjualan Paling tinggi pada tahun 2003 sebesar 13.72 % dan kemudian terus mengalami penurunan .hal tersebut dapat dilihat sebagai penurunan laba,namun tingkat penjualan mengalami peningkatan sehingga menunjukkan bahwa perusahaan mengalami peningkatan kinerja pada tahun 2003 perusahaan mempunyai beberapa proyek unggulan sehingga membutuhkan modal cukup besar namun pengembalian belum optimum.perusahaan terus mengembangkan bisnisnya yang dapat dilihat pada tahun 2006 melakukan penjualan sebesar Rp 72,094,489,055.

b) Rasio perputaran dana operasional

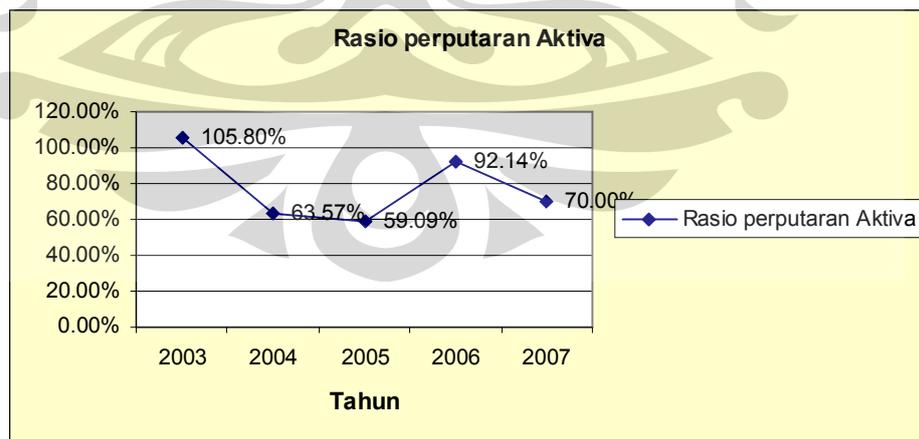
Rasio ini mengukur seberapa efektif penjualan terhadap total aktiva, semakin besar nilainya semakin baik keadaan perusahaan ini dapat menunjukkan bahwa Total aset dapat menanggung semua aktivitas preusan

Total asset turnover(Rasio perputaran dana operasioanl)

$$\text{Rasio perputaran dana operasional} = \frac{\text{Penjualan bersih}}{\text{Total Aktiva}} \times 100\%$$

Tabel 3.2 Total Asset Turnover

Tahun	Penjualan	Total Asset	Rasio perputaran dana operasional
2003	29,975,594,957.00	28,331,707,160.00	105.80%
2004	50,696,926,390.00	79,744,286,756.00	63.57%
2005	45,388,001,437.00	76,817,940,097.00	59.09%
2006	72,094,489,055.00	78,245,497,121.00	92.14%
2007	47,362,604,587.00	67,660,307,082.00	70.00%



Gambar 3.7 grafik rasio laba operasi atas total aktiva

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa rasio laba operasi cenderung tidak mengalami fluktuasi yang tidak terlalu tinggi dan tetap berada pada nilai baik. Laba paling tinggi pada tahun 2006 dikarenakan perusahaan mempunyai beberapa keuntungan lebih dan efisiensi operasional sehingga mendapat keuntungan lebih baik. Secara keseluruhan perusahaan tetap memiliki keuntungan, ini dapat berindikasi bahwa perusahaan dalam keadaan sehat.

c) ROI (Return On Investment)

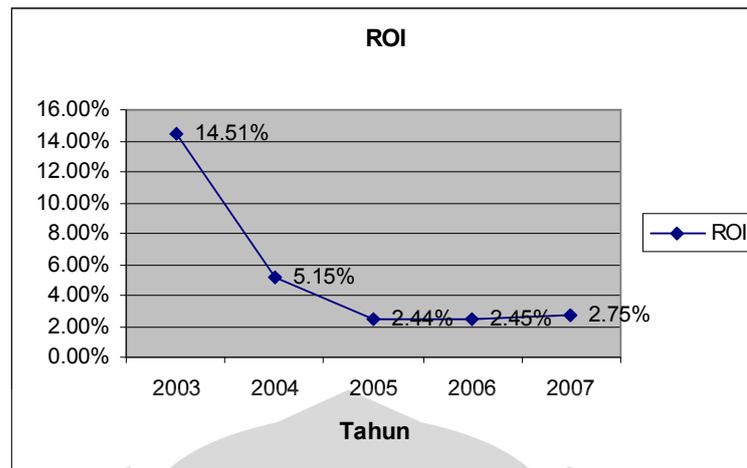
Pengukuran ini berguna untuk mengetahui tingkat pengembalian modal yang telah di investasikan oleh perusahaan. Keberhasilan perusahaan dalam pengembalian modal investasi dapat mengindikasikan efektivitas perusahaan dalam berinvestasi.

ROI(Return on Investment)

$$ROI = \frac{\text{Laba setelah pajak}}{\text{Total Aktiva}} \times 100 \%$$

Tabel 3.3 ROI

Tahun	Laba bersih setelah pajak	Total Aktiva	ROI
2003	4,112,155,879.00	28,331,707,160.00	14.51%
2004	4,103,265,726.00	79,744,286,756.00	5.15%
2005	1,875,792,884.00	76,817,940,097.00	2.44%
2006	1,915,897,107.00	78,245,497,121.00	2.45%
2007	1,862,868,399.00	67,660,307,082.00	2.75%



Gambar 3.8 Grafik Rasio ROI

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa nilai ROI mengalami penurunan dari tahun 2003 sampai tahun 2007 ini dikarenakan investasi blum mengalami keuntungan secara signifikan ,dapat diartikan investasi belum optimal.pada tahun 2003 ROI sebesar 14.5 % perusahaan mmpunyai keuntungan sebesar 4,112,155,879.Tapi pada tahun 2004 perusahaan melakukan investasi proyek pada proyek dredging shingga membutuhkan modal cukup besar ,namun proyek tersebut belum dapt optimal dalam mengembalikan nilai invetasi,sehingga dibutuhkan strategi unggul agar dapat meningkatkan keuntungan perusahaan.akan dibutuhkan peningkatan kinerja pada proyek tersebut agar dapat meningkatkan ROI secara signifikan.

d) ROE (Return On Equity)

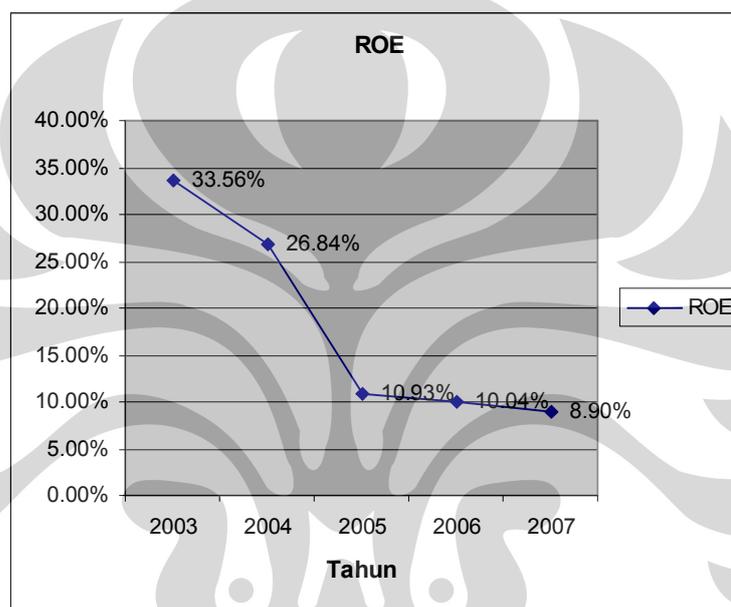
Pengembalian laba terhadap modal pemegang saham

Untuk mengukur ROE ,Seberapa besar kontribusi laba bersih terhadap modal pemegang saham,semakin tinggi nilainya semakin baik pula kontribusi laba bersih terhadap modal pemegang saham.

$$ROE = \frac{\text{Laba setelah pajak}}{\text{Modal}} \times 100 \%$$

Tabel 3.4 ROE

Tahun	Laba bersih setelah pajak	Modal Pemegang saham/ekuitas	ROE
2003	4,112,155,879.00	12,254,896,957.00	33.56%
2004	4,103,265,726.00	15,285,744,422.00	26.84%
2005	1,875,792,884.00	17,161,537,306.00	10.93%
2006	1,915,897,107.00	19,077,434,413.00	10.04%
2007	1,862,868,399.00	20,940,302,748.00	8.90%



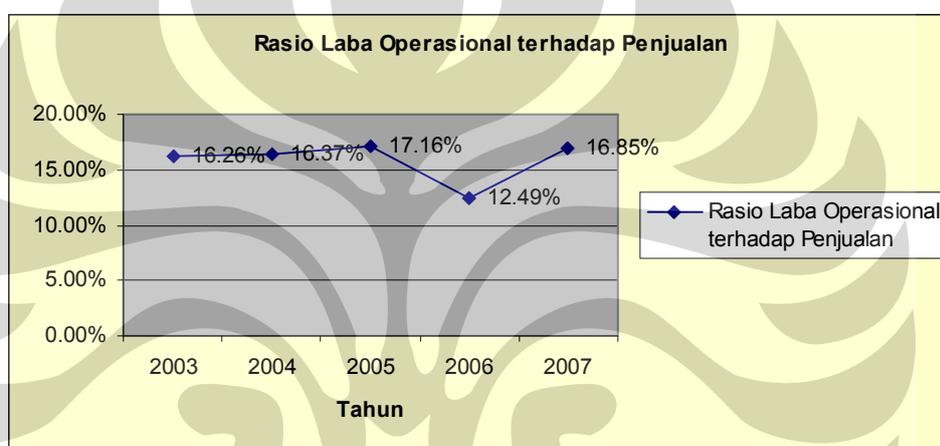
Gambar 3.9 Grafik ROE

Pada grafik dapat terlihat bahwa Return on Equity pada tahun 2003 sampai tahun 2007 cenderung menurun, ini dikarenakan pemegang saham sedang melakukan strategi pengembangan pasar dengan dua proyek unggulannya dredging TOTAL E & P dan investasi PLTM. meskipun ROE cenderung menurun perusahaan masih dalam keadaan baik karena masih berada pada angka tidak negatif. saat ini pemegang saham sangat berupaya meningkatkan keuntungannya dengan berharap pada dua proyek unggulannya.

e) Operating Profit Margin

Rasio laba operasional adalah rasio laba operasional terhadap penjualan, pengukuran ini berguna untuk mengetahui laba operasional terhadap seluruh aktivitas perusahaan, semakin tinggi nilainya semakin tinggi keuntungan perusahaan tersebut.

$$\text{Rasio laba operasional} = \frac{\text{Laba operasional}}{\text{Penjualan}} \times 100\%$$



Gambar 3.10 Grafik Rasio Laba Operasional Terhadap Penjualan

Pada grafik dapat terlihat bahwa keseluruhan tidak mengalami fluktuasi yang tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa penjualan perusahaan masih mendapatkan keuntungan, dan perusahaan dalam keadaan sehat dan stabil dari segi keuntungan.

2. Rasio Likuiditas

Mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi pembayaran hutang jangka pendeknya yang jatuh tempo dalam satu tahun.

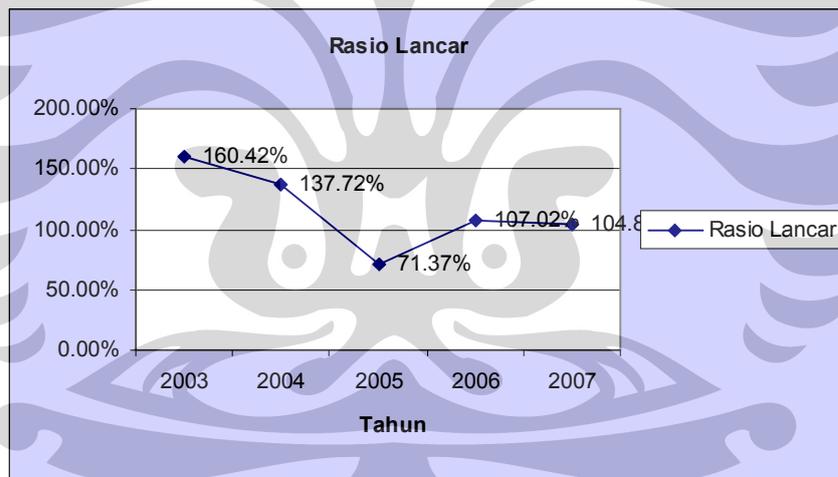
a) Rasio Lancar (Current Rasio)

Rasio lancar digunakan untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam membayar hutang atau kewajiban jangka pendeknya. Semakin besar nilai rasio semakin baik pula kemampuan perusahaan dalam membayar kewajiban jangka pendeknya.

$$\text{Rasio Lancar} = \frac{\text{Aktiva Lancar}}{\text{Hutang Lancar}} \times 100\%$$

Tabel 3.5 Rasio Lancar

Tahun	Aktiva Lancar	Hutang Lancar	Rasio lancar
2003	25,790,567,473.00	16,076,810,203.00	160.42%
2004	54,942,629,623.00	39,895,234,967.00	137.72%
2005	24,932,164,735.00	34,932,164,735.00	71.37%
2006	31,215,720,178.00	29,167,827,208.00	107.02%
2007	26,855,933,399.00	25,617,808,834.00	104.83%



Gambar 3.11 Grafik Rasio Lancar

Dari grafik diatas dapt dilihat bahwa antara tahun 2003-2005 perusahaan mengalami penurunan dalam rasio lancarnya dikarenakan perusahaan memerlukan dana lebih dan hasil operasional Belem optimal,Namur pada tahun 2006 sampai 2007 rasio lancar perusahaan meningkat kembali dikarenakan perusahaan mendapat keuntungan lebih baik dari tahun sebelumnya dan penurunan hutang.diharapkan pada tahun berikutnya kembali meningkat.

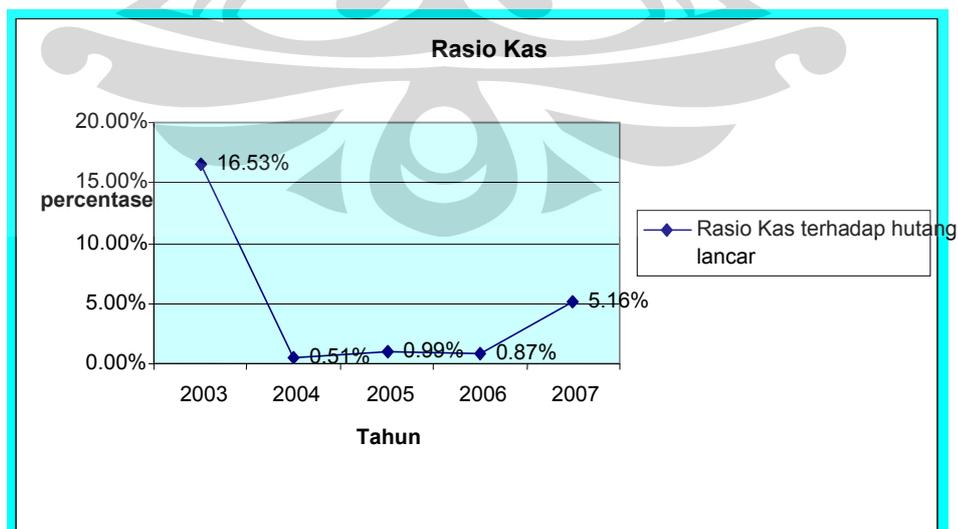
b) Rasio kas hutang lancar (cash ratio)

Rasio kas hutang lancar berguna untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam membayar hutang lancarnya .semakin tinggi nilai rasio maka semakin baik kemampuan perusahaan dalam mengatasi hutang lancarnya.

$$\text{Rasio Kas} = \frac{\text{Kas}}{\text{Hutang Lancar}} \times 100 \%$$

Tabel 3.6 Rasio Kas

Tahun	Kas	Hutang Lancar	Rasio kas
2003	2,657,012,144.00	16,076,810,203.00	16.53%
2004	205,144,511.00	39,895,234,967.00	0.51%
2005	346,315,620.00	34,932,164,735.00	0.99%
2006	253,483,398.00	29,167,827,208.00	0.87%
2007	1,322,852,855.00	25,617,808,834.00	5.16%



Gambar 3.12 Grafik Rasio Kas

Pada grafik diatas dapat terlihat bahwa rasio tersebut menunjukkan kecenderungan fluktuatif. ini dikarenakan perusahaan tidak menyimpan cadangan kas cukup baik, pada tahun 2004 sampai tahun 2006, berbeda pada tahun 2004, rasio tersebut cukup baik, hal ini juga disebabkan perusahaan sedang memusatkan perhatian pada dua proyeknya sehingga membutuhkan dana cukup banyak dibanding tahun 2004.

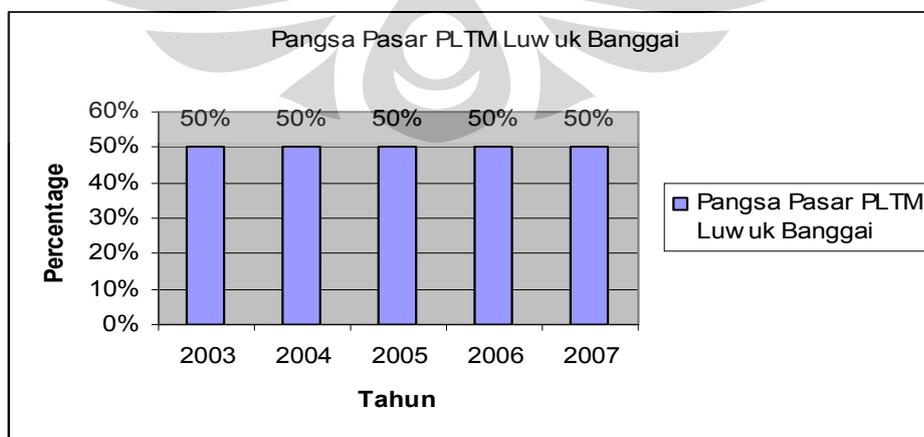
3.4.2 Perspektif Pelanggan

Perspektif pelanggan menggunakan beberapa pengukuran :

Perspektif pelanggan adalah pangsa Pasar. pengukuran ini membandingkan pangsa pasar mulai dari tahun 2003 sampai tahun 2007 ini berguna untuk mengetahui seberapa besar kemampuan perusahaan dalam bersaing dengan perusahaan lain dalam unit bisnisnya. pengukuran dilakukan dengan mengukur dua proyek besarnya .

Tabel 3.7 Pangsa Pasar PLTM Luwuk Banggai

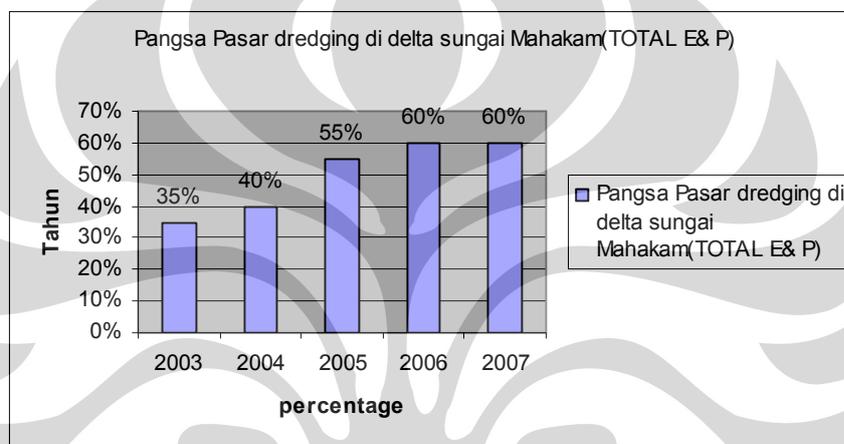
Tahun	Pangsa Pasar PLTM di Luwuk Banggai
2003	50%
2004	50%
2005	50%
2006	50%
2007	50%



Gambar 3.13 Diagram Pangsa Pasar PLTM

Tabel 3.8 Pangsa Pasar dredging

Tahun	Pangsa Pasar Dredging di Sungai Mahakam(TOTAL E & P)
2003	30%
2004	30%
2005	35%
2006	55%
2007	55%



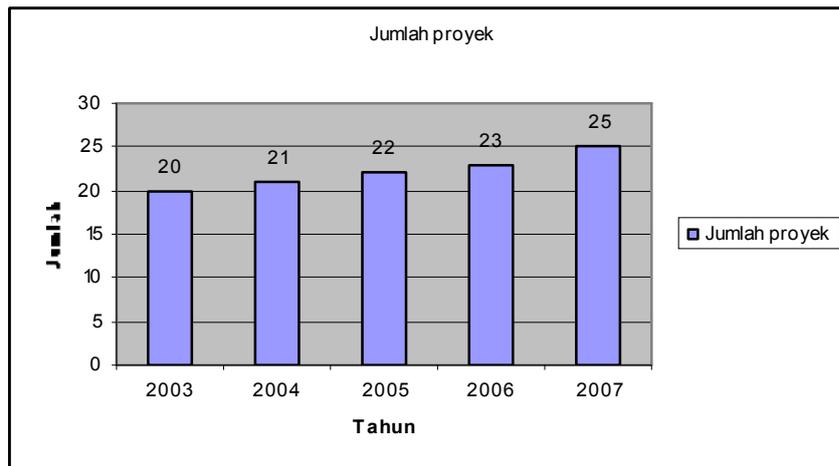
Gambar 3.14 Diagram Pangsa Pasar Dredging

Dari dua pangsa pasar tersebut dapat diketahui perusahaan memiliki pangsa pasar cukup baik. sehingga perlu dipertahankan dan terus ditingkatkan hingga maksimal 100 %.

Jumlah tender proyek dan jumlah proyek yang telah didapat

Tabel 3.9 Jumlah Proyek

Tahun	Jumlah Proyek kumulatif
2003	20
2004	21
2005	22
2006	23
2007	25

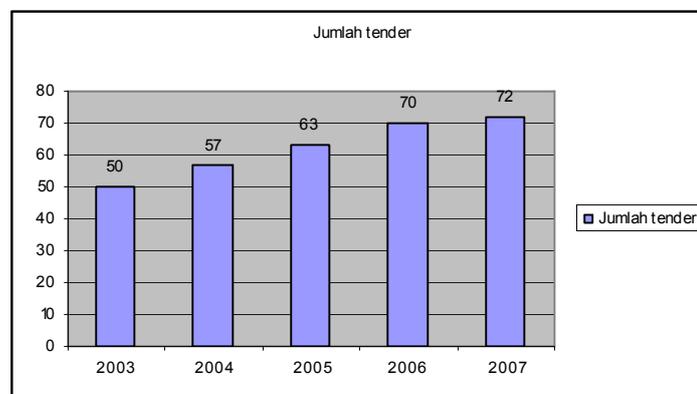


Gambar 3.15 Diagram Jumlah Proyek

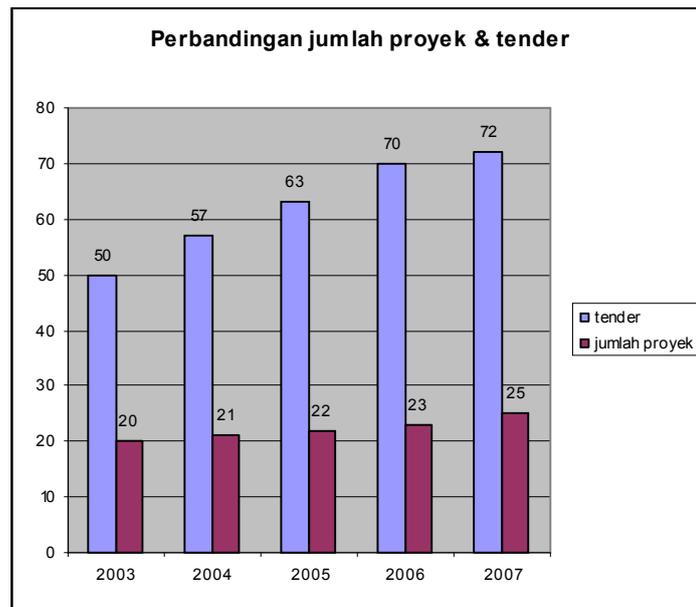
Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa perusahaan mempunyai penambahan proyek tiap tahunnya sehingga merupakan indikator tingkat kesetiaan pelanggan. Karena pelanggan mempercayai perusahaan untuk melakukan aktivitas bisnisnya.

Tabel 3.10 Jumlah Tender Proyek

Tahun	Jumlah Tender Proyek
2003	50
2004	57
2005	63
2006	70
2007	72



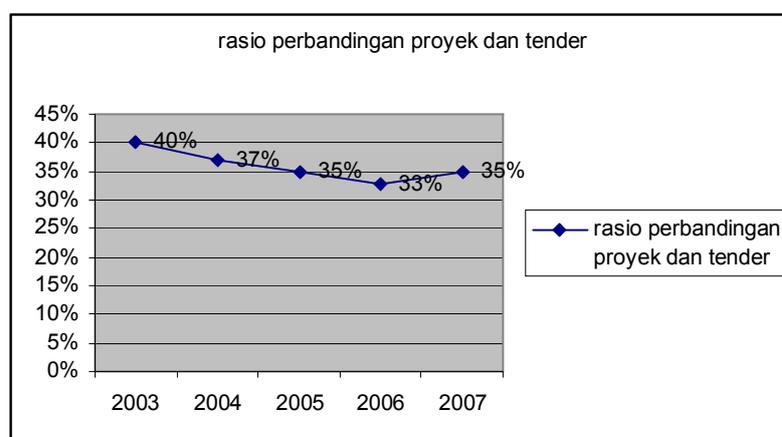
Gambar 3.16 Diagram Jumlah Tender



Gambar 3.17 Diagram perbandingan jumlah tender & jumlah proyek

Tabel 3.11 Rasio Proyek dan Tender

Tahun	Jumlah Proyek kumulatif	jumlah tender	rasio proyek dengan tender
2003	20	50	40%
2004	21	57	37%
2005	22	63	35%
2006	23	70	33%
2007	25	72	35%



Gambar 3.18. Rasio Perbandingan Proyek dan Tender

Pada grafik jumlah tender dapat diketahui usaha PT X dalam melakukan penjualan. Pada grafik rasio perbandingan antara jumlah proyek dan jumlah tender dapat terlihat bahwa perbandingan antara tender yang dilakukan dengan proyek yang didapat memiliki rasio rata-rata 1: 3. Dengan rasio ini dapat diketahui tingkat efektivitas kemampuan PT X mendapatkan proyek.

3.4.3. Perspektif Proses Bisnis Internal

Perspektif untuk mengukur kemampuan proses kerja maupun bisnis internal pada suatu perusahaan. Untuk mengukur kualitas pelayanan ada beberapa tolak ukur

a) Index SHE

Index SHE (Safety Health and Environment) digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan perusahaan yang berhubungan dengan keselamatan kerja serta pengaruhnya terhadap lingkungannya.

Index SHE ditentukan :

Index ini adalah index keseluruhan yang telah dihitung oleh perusahaan terhadap kecelakaan kerja selama lima tahun.

Tabel 3.12 Index SHE

Tahun	Index SHE
2003	0
2004	0
2005	0
2006	0
2007	0



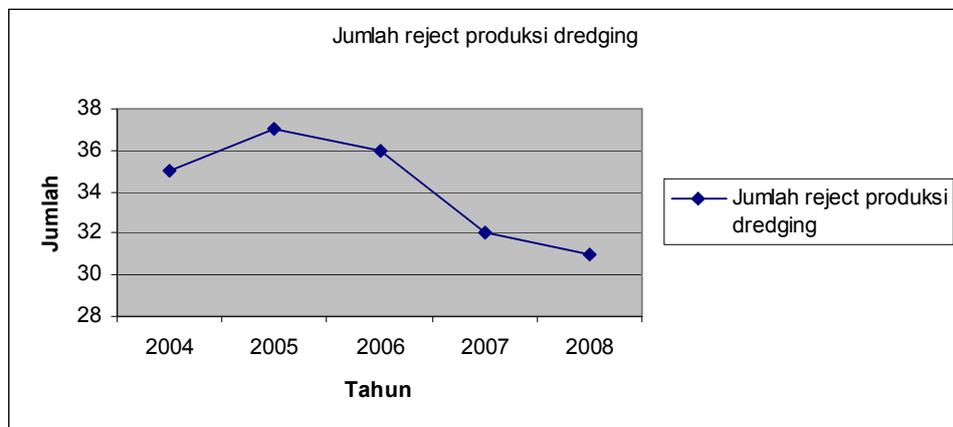
Gambar 3.19 Safety Meeting

Dari grafik diatas dapat diketahui jumlah kecelakaan kerja hampir tidak ada dari tahun 2003 sampai 2007

- b) Pengukuran tingkat kesalahan produksi pada proyek dredging, pengukuran ini untuk mengetahui seberapa besar kemampuan proses produksi proyek pada perusahaan, semakin rendah semakin baik sehingga mendekati nol.

Tabel 3.13 Reject Produksi Dredging

Tahun	Jumlah Produk Proyek dredging yang reject
2004	35
2005	37
2006	36
2007	32
2008	31



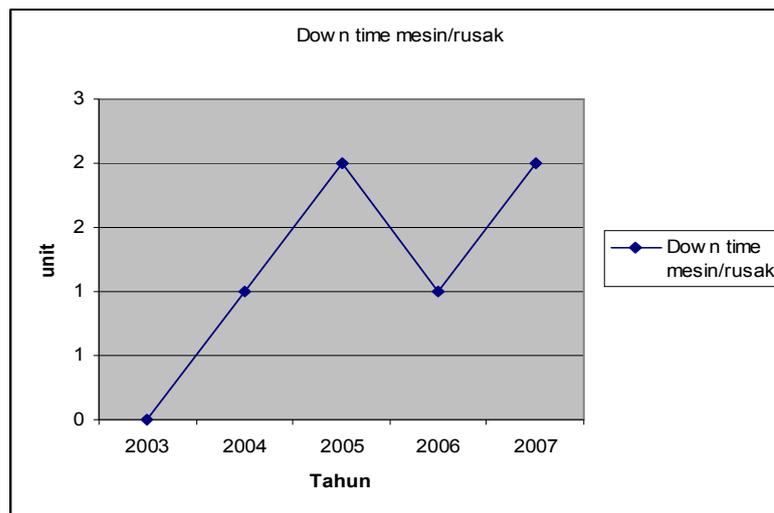
Gambar 3.20 Grafik jumlah reject produksi dredging

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa reject atau defect hasil produksi PT X cenderung menurun, menunjukkan bahwa kemampuan proses terus diperbaiki. Sehingga diharapkan kemampuan proses mampu terus meminimumkan defect tiap tahunnya.

- c) Pengukuran jumlah equipment yang rusak, pengukuran ini untuk mengukur down time peralatan yang digunakan dalam proses kerja, sehingga proses kerja tidak terganggu semakin kecil semakin baik hingga mencapai nol, tanpa kerusakan.

Tabel 3.14 Down Time Peralatan

Tahun	Jumlah Equipment downtime /rusak
2003	0
2004	1(Dredging)
2005	2(Civil)
2006	1(PLTM)
2007	2(Civil)



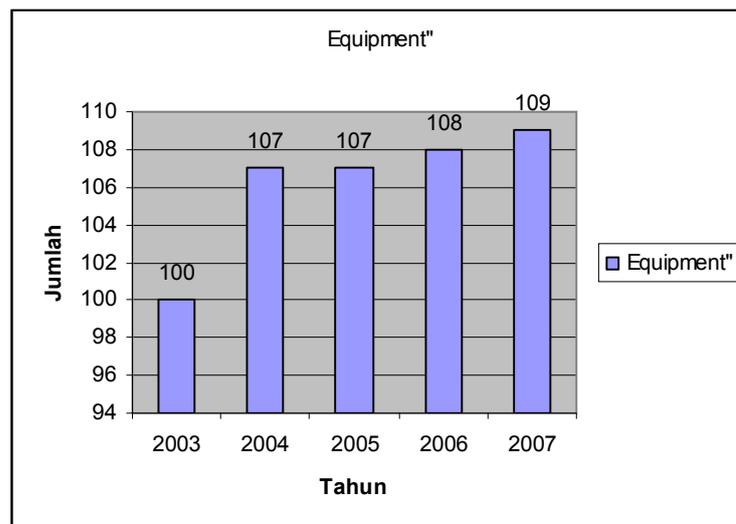
Gambar 3.21 Grafik Down Time Peralatan

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa perusahaan mengalami kerugian berupa down time equipment yang cukup merugikan perusahaan. dikarenakan kerusakan alat yang harus diperbaiki, penalty yang berikan oleh customer, kerugian hasil yang tidak dibayar oleh customer. Berdasar data lapangan beberapa kerusakan equipment bukan disebabkan oleh faktor internal, beberapa diantaranya disebabkan oleh faktor eksternal, salah satunya mesin Turbin mengalami kemacetan fly wheel yang dirusak oleh orang luar disekitar proyek yang tidak diketahui.

- d) Pengukuran ini berguna untuk mengetahui seberapa cukup teknologi pendukung untuk menjalankan aktivitas proses kerja pada perusahaan. Dengan kelengkapan teknologi maka kemampuan proses kerja akan lebih kompetitif.

Tabel 3.15 Jumlah Equipment

Tahun	Jumlah Equipment Proyek
2003	100
2004	107
2005	107
2006	108
2007	109



Gambar 3.22 Diagram Equipment

Dari diagram di atas dapat diketahui bahwa Perusahaan terus meningkatkan kebutuhan teknologi yang mendukung operasional proyek-proyeknya, agar dapat meningkatkan kemampuan operasional produksi maupun kebutuhan operasional proyek lainnya.

3.4.4 Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan

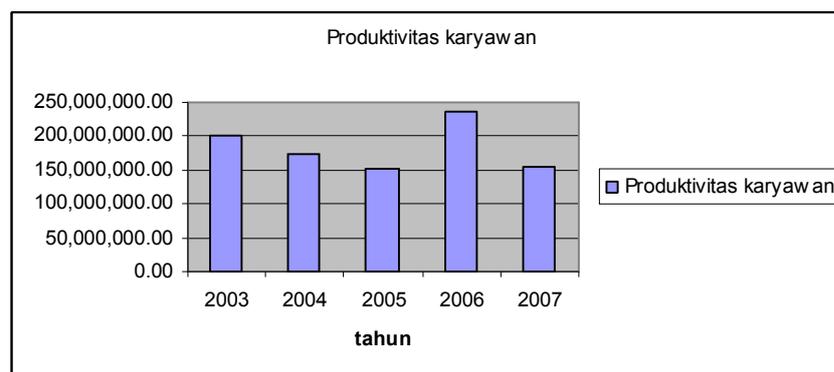
Pengukuran perspektif ini untuk mengukur kemampuan pembelajaran dan pertumbuhan pada perusahaan, beberapa tolak ukur telah dilakukan :

1. Produktivitas karyawan, pengukuran ini untuk mengukur kontribusi karyawan pada penjualan perusahaan .semakin tinggi nilainya semakin baik kontribusi karyawan terhadap penjualan pada perusahaan

$$\text{Rasio Laba Penjualan} = \frac{\text{Penjualan}}{\text{Jumlah karyawan}} \times 100\%$$

Tabel 3.16 Produktivitas Karyawan

Tahun	jumlah karyawan	Penjualan	Produktivitas karyawan
2003	150	29,975,594,957.00	199,837,299.71
2004	290	50,696,926,390.00	174,816,987.55
2005	300	45,388,001,437.00	151,293,338.12
2006	305	72,094,489,055.00	236,375,373.95
2007	305	47,362,604,587.00	155,287,228.15

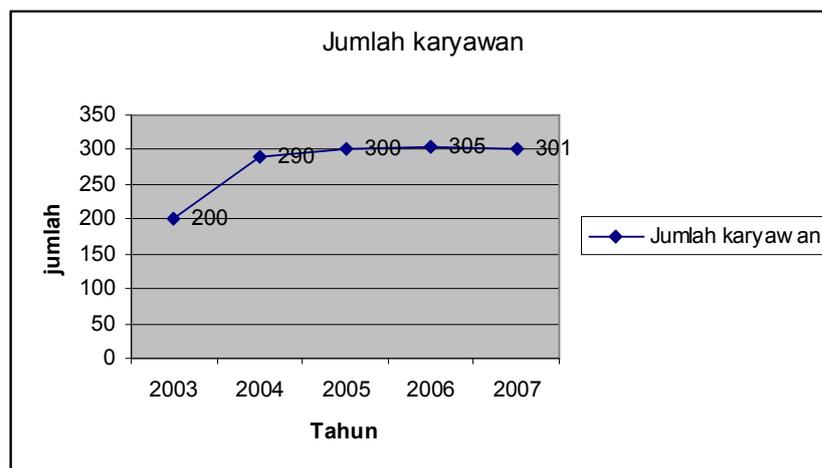


Gambar 3.23 Diagram Produktivitas Karyawan

2. Pengukuran ini untuk mengukur peningkatan jumlah karyawan pada tiap tahunnya, sehingga dapat teridentifikasi kebutuhan pada proses kerja.

Tabel 3.17 Jumlah Pegawai

Tahun	jumlah Pegawai office dan lapangan
2003	200
2004	290
2005	300
2006	305
2007	301



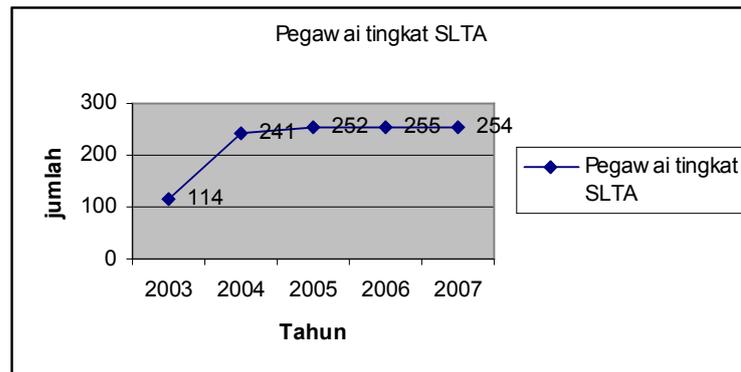
Gambar 3.24 Grafik Pertumbuhan Karyawan

3. Pengukuran tingkat pendidikan karyawan

Pengukuran ini untuk mengukur tingkat strata pada perusahaan berguna untuk mengetahui proses pembelajaran pada perusahaan dan kebutuhan perusahaan pada tenaga kerja strata. Dapat diketahui dari perbandingan jumlah strata 2, strata 1 dan akademik menunjukkan bahwa perusahaan lebih banyak menggunakan tenaga setingkat SLTA dikarenakan perusahaan lebih banyak membutuhkan tenaga lapangan pada saat ini.

Tabel 3.18 Jumlah Pegawai SLTA

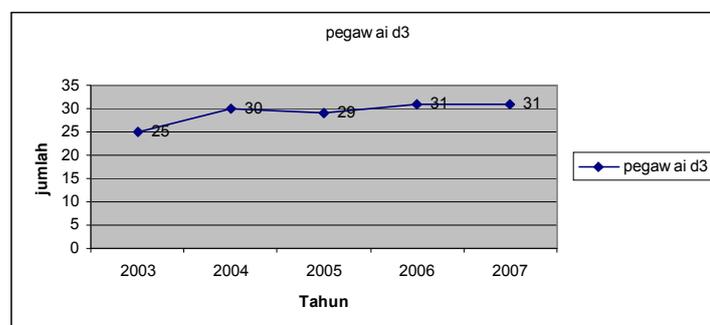
Tahun	jumlah Pegawai SLTA
2003	114
2004	241
2005	252
2006	255
2007	254



Gambar 3.25 Grafik Jumlah Pegawai SLTA

Tabel 3.19 Pegawai D3

Tahun	jumlah Pegawai d 3
2003	25
2004	30
2005	29
2006	31
2007	31

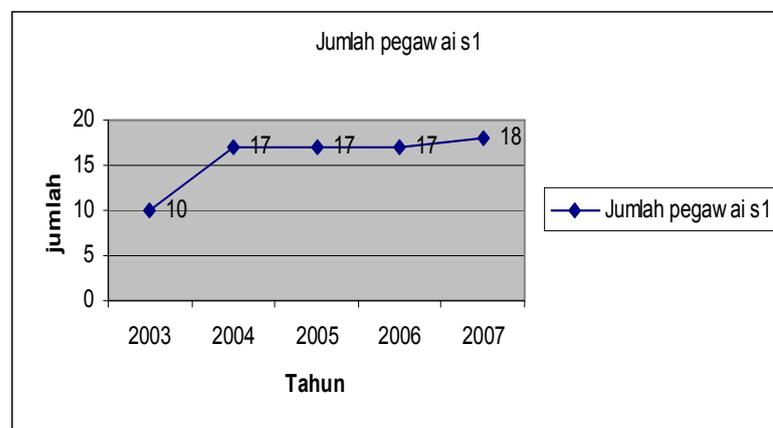


Gambar 3.26 Grafik Pertumbuhan Jumlah Karyawan D3

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa perusahaan cukup banyak membutuhkan karyawan setingkat akademik.

Tabel 3.20 Pegawai Strata 1

Tahun	jumlah Pegawai s1
2003	10
2004	17
2005	17
2006	17
2007	18

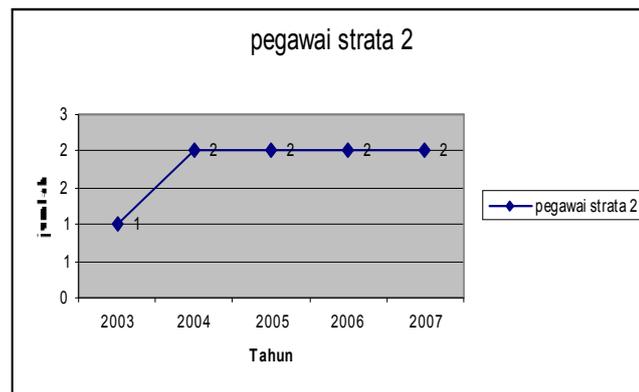


Gambar 3.27 Grafik Pertumbuhan Jumlah Karyawan Strata 1

Dari grafik pertumbuhan karyawan strata 1 menunjukkan bahwa pegawai strata 1 lebih sedikit dari karyawan akademik ,sehingga dapat diketahui bahwa karyawan strata 1 banyak berada pada tingkat menengah

Tabel 3.21 Pegawai Strata 2

Tahun	jumlah Pegawai s2
2003	1
2004	2
2005	2
2006	2
2007	2



Gambar 3.28 Grafik Pertumbuhan Karyawan Strata 2

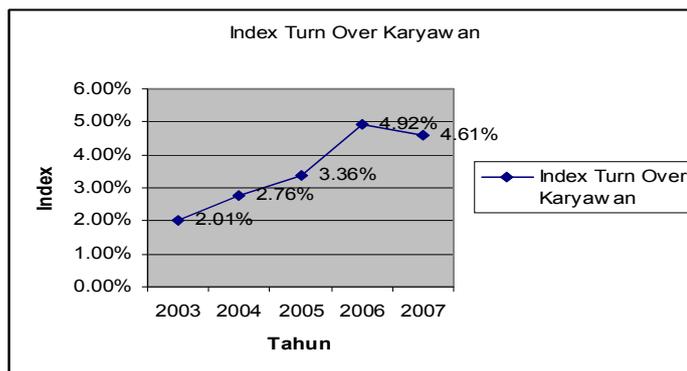
Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa karyaan strata 2 masih sangat sedikit, dibandingkan strata 1 maupun setingkat akedemik. Menunjukkan bahwa Perusahaan belum terlalu banyak membutuhkan pegawai strata 2.

4. Tingkat perputaran pegawai ,Pengukuran ini mengukur keluar masuknya karyawan pada satu period. Sehingga dapat diketahui kemampuan perusahaan untuk mempertahankan karyawannya semakin rendah semakin baik. Pengukuran ini juga dapat mengukur kepuasan karyawan.

$$\text{Turn Over Karyawan} = \frac{\text{Jumlah karyawan yang keluar}}{\text{Rata-rata jumlah karyawan pada satu periode}} \times 100 \%$$

Tabel 3.22 Perputaran Pegawai

Tahun	per 1 januari	karyawan keluar	karyawan masuk	per 31 desember	indexs
2003	149	3	2	150	2.00%
2004	289	8	9	290	2.76%
2005	296	10	14	300	3.33%
2006	305	15	15	305	4.92%
2007	302	14	17	305	4.59%



Gambar 3.29 Grafik Index Perputaran Karyawan

3.5 Sasaran dan Strategi Perusahaan

Setelah pengukuran kinerja perusahaan dengan empat perspektif balance scorecard yang di jadikan pertimbangan dan acuan untuk membentuk sasaran strategi perusahaan maka untuk melaksanakan dan mendukung tujuan utama yang terdapat pada visi dan misi perusahaan maka ditetapkan beberapa sasaran dan strategi Perusahaan.

3.5.1 Sasaran Perusahaan

a) Target atau Sasaran Perusahaan di bidang Pemasaran

Untuk menunjang tujuan utama PT X. Maka sasaran di bidang pemasaran difokuskan kepada :

1. Menjaga pasar dengan TOTAL E & P melalui keunggulan hasil produksi
2. Melakukan pengembangan usaha investasi dengan tidak menyimpang dari kompetisi yang telah ditetapkan perusahaan
3. Melakukan pengembangan pasar pada industri jasa konstruksi di pasar domestik.
4. Ukuran sasaran adalah jumlah proyek yang dikerjakan
5. Ukuran sasaran kedua adalah banyaknya tender.

b) Sasaran Perusahaan dibidang operasional dan internal proses

1. Tercapainya pertumbuhan penjualan sesuai dengan rencana strategis yang telah ditetapkan melalui pemberdayaan utilisasi aset dan penggunaan

teknologi pendukung yang efektif dan efisien

2. Mampu tumbuh menjadi perusahaan yang unggul dalam market share pertamina.dan jasa konstruksi dalam market domestik.
3. Ukuran sasaran adalah peralatan tidak mengalami kerusakan
4. Ukuran sasaran index SHE tetap 0,atau tanpa ada kecelakaan kerja
5. Ukuran sasaran adalah target produksi dredging per hari adalah 2000 m3
6. seluruh sistem informasi dapat berjalan dengan baik
7. Proses produksi tanpa ada claim dari pelanggan atau zero defect.

b) Sasaran Perusahaan di bidang keuangan dan Investasi

Sasaran bidang keuangan & Investasi adalah

1. Penerimaan hasil investasi yang telah ditentukan oleh direktorat perusahaan
2. Terciptanya kinerja keuangan yang sehat
3. Dapat mengembangkan dan memilih alternatif kegiatan maupun pembiayaan investasi yang paling menguntungkan.
4. Ukuran sasaran pertama adalah mencapai ROE sebesar 30 %
5. Ukuran sasaran kedua adalah mencapai ROI sebesar 30 %
6. Ukuran sasaran ketiga adalah likuiditas meningkat 10 %
7. Ukuran sasaran keempat adalah efisiensi biaya operasional meningkat

c) Sasaran Perusahaan dibidang Sumber Daya Manusia

Usaha pengembangan Sumber Daya Manusia dalam lima tahun ke depan diarahkan untuk menghadapi era perdagangan bebas. Bidang bisnis PT X menuntut teknologi yang cukup tinggi, untuk itu tentu saja sangat dibutuhkan perhatian yang serius dalam mengantisipasi perkembangan teknologi dalam meningkatkan produksi PT X. Dengan demikian tuntutan untuk kesiapan Sumber Daya Manusia sangat diperlukan sesuai dengan perkembangan teknologi dan perkembangan tuntutan pasar. Selain itu dibutuhkan Sumber Daya Manusia yang profesional, mempunyai komitmen yang tinggi dan sikap kerja yang baik.

Sasaran pengembangan Sumber Daya Manusia diarahkan pada kemampuan memenuhi kebutuhan Sumber Daya Manusia dengan kualifikasi internasional dan organisasi yang fleksibel dan efisien. Sasaran-sasaran

tersebut adalah:

1. Kebijakan terhadap Karyawan yang menunjang pertumbuhan perusahaan
2. Memiliki Sumber Daya Manusia (SDM) yang tangguh dari segi teknis operasional dan manajemen, dalam menghadapi era perdagangan bebas.
3. Sasaran terhadap Produktivitas karyawan mencapai
4. Jumlah pelatihan terhadap karyawan terpenuhi sesuai kebutuhan proyek

3.5.2 Strategi Perusahaan

a) Strategi Perusahaan dibidang Pemasaran

1. Strategi Pengembangan Pasar

Untuk merealisasi misi perusahaan diperlukan pengembangan pasar dalam negeri yang tidak menyimpang dari asset perusahaan berupa customer relationship yang baik oleh top manajemen dan asset teknologi yang dimiliki perusahaan.

2. Strategi pengembangan Produk

Pengembangan Produk pada PT X adalah mengembangkan pasar jasa konstruksi yang dapat memanfaatkan beberapa asset teknologi yang dimiliki perusahaan.

b) Strategi Bidang Operasional dan internal proses

1. Meningkatkan kemampuan proses produksi
2. Mengupayakan penambahan teknologi baru sesuai dengan kebutuhan operasional.
3. Memprioritaskan pembenahan sistem operating procedure dan manajemen mutu.

c) Strategi di Bidang Keuangan&Investasi

1. Efektifitas penagihan

Menyempurnakan admisnistrasi utang-piutang perusahaan secara tertib dan akurat sesuai prosedur kontrak proyek yang telah ditetapkan, juga melalui memanfaatkan teknologi informasi yang

tersedia, email, facsimile, telepon secara berkala dan sesuai prosedur.

2. Efektifitas dan Efisiensi Operasi

Strategi ini difokuskan pada sistem operasional perusahaan yang artinya setiap kegiatan operasi dapat diselesaikan tepat pada waktunya, bahkan mungkin dapat diselesaikan di bawah waktu yang telah ditetapkan, dengan efisien biaya operasi dan sesuai dengan target.

3. Optimalisasi Kinerja Perusahaan

Melakukan evaluasi dengan tolok ukur kinerja keuangan perusahaan, PT X mengacu pada Penilaian kinerja keuangan dengan pendekatan rasio keuangan yang meliputi imbalan kepada pemegang saham, imbalan investasi, rasio kas, rasio lancar, perputaran piutang, perputaran persediaan, perputaran total aktiva serta rasio modal sendiri terhadap total aktiva., evaluasi terhadap penempatan investasi pada bank/ lembaga keuangan yang sehat/terkait dengan bisnis perusahaan, menjaga solvabilitas dan likuiditas perusahaan dan mengoptimalkan sistem komputerisasi pendukung kerja akuntansi dan administrasi. serta bekerjasama dengan pihak-pihak terkait untuk memonitoring sumber dan penggunaan dana. Tentang investasi dan data keuangan lainnya.

d) Strategi Perusahaan di Bidang Sumber Daya Manusia

1. Perekrutan dan pelatihan karyawan

Kebijakan ini dimaksudkan untuk menciptakan standar kualitas SDM yang unggul dan dapat bersaing di pasar global, sehingga mampu membawa PT X untuk bersaing dengan perusahaan asing maupun dalam negeri. PT X cukup banyak menggunakan teknologi tinggi, sehingga Sumber Daya Manusia dengan kualitas yang handal dan terjamin kapabilitas dilakukan dengan seleksi yang sangat ketat, dimana faktor dan kepemimpinan menjadi pertimbangan yang sangat penting. Perusahaan melakukan pengembangan karyawan sesuai dengan tuntutan pekerjaan. Pengembangan dilakukan baik dalam segi teknis maupun manajemen. Pada dasarnya karyawan yang tidak dapat dikembangkan, masih ditolelir dengan memberi kesempatan dengan pelatihan, karena hal ini akan

menjadi asset masa depan perusahaan. Untuk mencapai hasil yang maksimum dalam pendayagunaan sumber daya manusia, maka pemilihan, penempatan dan pemanfaatannya ditetapkan berdasarkan analisa kebutuhan dan analisa beban kerja.

2. Outsourcing pekerjaan

Perkembangan bentuk perusahaan ini adalah dengan melakukan outsourcing pekerjaan yang bukan menjadi inti pekerjaan, agar lebih efektif dan efisien dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat. Dengan kebijakan itu, maka jika perusahaan berkembang, dapat dengan mudah memanfaatkan tenaga siap pakai dari sub kontraktor, dan jika mengalami penurunan maka dapat dikembalikan sesuai dengan hasil analisa beban kerja, sehingga perusahaan lebih dapat berkonsentrasi.

3.6 Perancangan dan Pengumpulan Data kuosioner

Pada tahap ini akan menjelaskan tentang perancangan dan data penyebaran kuosioner. Kuosioner sebagai alat ukur penelitian ini dibuat dengan jenis kuosioner merupakan kuosioner untuk menentukan tingkat sasaran prioritas strategi yang ingin capai perusahaan dengan kerangka balance Scorecard. Hasil kuosioner kembali dengan populasi ahli yang terlibat dalam penyusunan strategi dua puluh s (20) dari seluruh ahli yang terlibat dalam penyusunan strategi pada perusahaan dengan tingkat presisi 5 % dengan jabatan minimal kepala bagian..kuosioner kepada karyawan tidak dilibatkan dikarenakan keinginan karyawan perlu penyesuaian dengan keadaan keuangan perusahaan.

3.6.1 Kuosioner Penentuan sasaran strategis.

Pada Kuosioner ini, model pertanyaan yang digunakan adalah gabungan dengan pertanyaan terbuka ,tertutup dengan menggunakan skala likert. Pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan sasaran-sasaran strategis perusahaan yang telah ditentukan oleh perusahaan dan dapat ditambahkan atau dikoreksi oleh responden..Dari berbagai sasaran strategis tersebut responden

diminta untuk menentukan tingkat keperluannya
skala Likert dengan penilaian sebagai berikut:

1 = sangat tidak perlu

2 = tidak perlu

3 = sedang

4 = diperlukan

5 = sangat diperlukan

Sasaran strategik Perspektif Proses Bisnis Internal		Jumlah skor
1	Meningkatkan kualitas pelayanan	63
2	Meningkatkan kualitas disiplin	83
3	Meningkatkan kemampuan produksi operasional	91
4	Meningkatkan kualitas teknologi operasional proyek	74
5	Meningkatkan sistem prosedur kerja yang lengkap	80
6	Meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen yang menyeluruh	50
7	Meningkatkan kaderisasi karyawan	43

Sasaran strategik Perspektif Keuangan		Jumlah skor
1	Meningkatkan efisiensi pengelolaan modal kerja	63
2	Meningkatkan Likuiditas Perusahaan	74
3	Meningkatkan frekuensi penagihan kepada owner proyek	85
4	Meningkatkan pengembalian modal pemegang saham	59
5	Meningkatkan efisiensi biaya operasional	82
6	Meningkatkan Profit Perusahaan	74
7	Meningkatkan pengembalian investasi proyek	73

Sasaran strategik Perspektif Pelanggan		jumlah skor
1	Meningkatkan citra perusahaan	64
2	Meningkatkan hubungan baik dengan pelanggan	79
3	Meningkatkan kepuasan kepada pelanggan	79
4	Meningkatkan penjualan kepada pelanggan/tender proyek	67
5	Meningkatkan kesetiaan pelanggan	85
6	Meningkatkan efektifitas penjualan	63
7	Meningkatkan efisiensi biaya promosi	66

Sasaran strategik Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan		jumlah skor
1	Meningkatkan produktivitas karyawan	74
2	Meningkatkan kepuasan karyawan	71
3	Meningkatkan jaminan stabilitas jumlah karyawan	66
4	Meningkatkan kemampuan/kapabilitas karyawan	87
5	Meningkatkan reward kepada karyawan	81
6	Meningkatkan hukuman kepada karyawan	51
7	Meningkatkan kinerja administrasi	66

3.6.2 Uji Validitas alat ukur

Uji validitas dilakukan pada masing-masing alat ukur dari empat perspektif Balance Scorecard. Perhitungan uji validitas alat ukur untuk menentukan prioritas strategi

Perhitungan menggunakan Microsoft excel dengan membuat tabulasi seperti ini:

- r = koefisien korelasi
- ΣX = skor item
- ΣY = jumlah skor seluruh item
- n = jumlah responden

Tabel 3.23 Perhitungan Korelasi

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	30	25	900	150
2	5	30	25	900	150
3	5	30	25	900	150
4	5	30	25	900	150
5	5	30	25	900	150
6	5	29	25	841	145
7	5	30	25	900	150
8	2	24	4	576	48
9	2	24	4	576	48
10	2	22	4	484	44
11	2	22	4	484	44
12	2	24	4	576	48
13	2	23	4	529	46
14	2	25	4	625	50
15	2	24	4	576	48
16	2	24	4	576	48
17	2	24	4	576	48
18	2	24	4	576	48
19	2	23	4	529	46
20	4	25	16	625	100
Σ	63	517	239	13549	1711

Formula Produk Moment :

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{\{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \cdot \{n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

$$r = \frac{20(1711) - (63) \cdot (517)}{\sqrt{\{20(239) - (63)^2\} \cdot \{(20 \cdot 13549) - (517)^2\}}}$$

$$t = \frac{0.826\sqrt{20-2}}{\sqrt{1-0.826^2}}$$

Dari Tabulasi Perhitungan Didapat

$$r = 0.8267 \quad T \text{ hitung} = 6.234$$

T table diketahui signifikansi untuk $\alpha = 0.05$ dan $dk = (20-2)$, uji satu pihak, $= 1.734$ Keputusan item pertanyaan no 1 dari perspektif dinyatakan valid karena $T \text{ hitung} > \text{ dari } T \text{ table}$, T table didapat dari lampiran

Kemudian berturut diujikan berdasar hasil pengumpulan angket dari empat perspektif Balance Scorecard.

Tabel 3.24 Perspektif Bisnis Proses Internal

No	koefisien korelasi	t hitung	T tabel	Validitas
1	0.8267	6.234	1.734	Valid
2	0.5007	2.545	1.734	Valid
3	0.5447	2.755	1.734	Valid
4	0.8062	5.782	1.734	Valid
5	0.4666	2.238	1.734	Valid
6	0.6118	3.281	1.734	Valid
7	0.6631	3.758	1.734	Valid

Tabel 3.25 Perspektif Keuangan

No	Koefisien korelasi	T hitung	t tabel	validitas
1	0.3698	8.700	1.734	valid
2	0.6002	3.184	1.734	valid
3	0.5621	2.883	1.734	valid
4	0.5547	2.828	1.734	valid
5	0.4379	2.066	1.734	valid
6	0.7004	4.232	1.734	valid
7	0.6717	3.845	1.734	valid

Tabel 3.26 Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan

No	koefisien korelasi	T hitung	t tabel	Validitas
1	0.7864	5.402	1.734	Valid
2	0.8892	8.246	1.734	Valid
3	0.7753	5.212	1.734	Valid
4	0.4933	2.406	1.734	Valid
5	0.5991	3.175	1.734	Valid
6	0.5077	2.497	1.734	Valid
7	0.6535	3.658	1.734	Valid

Tabel 3.27 Perspektif Pelanggan

No	koefisien korelasi	t hitung	t tabel	validitas
1	0.7193	4.392	1.734	valid
2	0.9059	9.079	1.734	valid
3	0.8655	7.342	1.734	valid
4	0.6317	3.457	1.734	valid
5	0.6281	3.425	1.734	valid
6	0.6118	3.281	1.734	valid
7	0.6465	3.595	1.734	valid

3.6.3 Reliabilitas alat ukur

Sebuah alat ukur dikatakan andal apabila hasil yang didapat dari suatu pengukuran konsisten, sehingga perlu diuji apakah alat ukur yang digunakan dapat menghasilkan data pengukuran yang konsisten. pengujian alat ukur berupa angket dapat dilakukan dengan metode alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si}{St} \right)$$

Penentuan derajat kebebasan dengan 20 responden menggunakan metode ALpha

$DK = 20 - 1 = 19$, dengan r tabel Product momen, r tabel = 0.456

Sebuah alat ukur dikatakan andal apabila hasil yang didapat dari suatu pengukuran $r_{11} > r$ Tabel.

Tabel 3.28 Uji Reliabilitas Perspektif Keuangan

No responden	Nomer Item pertanyaan							jumlah total	total kuadrat
	1	2	3	4	5	6	7		
1	9	25	25	25	25	9	4	28	784
2	9	25	25	25	25	9	9	29	841
3	9	25	25	16	25	9	25	30	900
4	25	25	25	16	25	16	16	32	1024
5	16	25	25	16	25	16	9	30	900
6	25	25	25	9	9	16	25	30	900
7	25	25	25	9	25	9	16	30	900
8	9	16	25	9	9	16	16	26	676
9	16	16	16	9	25	16	16	28	784
10	16	16	16	9	25	16	16	28	784
11	16	16	16	9	25	16	16	28	784
12	4	16	16	9	9	4	16	22	484
13	4	9	9	9	9	4	9	19	361
14	4	9	9	9	25	16	9	23	529
15	4	9	9	9	9	4	9	19	361
16	16	9	9	9	25	4	9	23	529
17	4	9	16	9	25	4	4	21	441
18	4	9	4	9	9	4	4	17	289
19	4	9	4	9	16	4	4	18	324
20	9	9	9	9	9	25	4	22	484
Jumlah	64	79	79	67	85	63	66	503	13079
$\sum(X_i)^2$	228	327	333	233	379	217	236	$\sum X_i$	$\sum(X_i)^2$

No item	S item
1	0.6275
2	1.71
3	0.4875
4	0.9475
5	0.99
6	1.31
7	1.6275
Jumlah S	7.7

Si =	329
------	-----

R 11 =	1.139362
--------	----------

R tabel =	0.456
-----------	-------

Tabel 3.29 Uji Reliabilitas Perspektif Proses Bisnis Internal :

no responden	Nomer Item pertanyaan							jumlah total	total kuadrat
	1	2	3	4	5	6	7		
1	25	25	25	25	9	9	9	29	841
2	25	25	25	25	16	4	9	29	841
3	25	25	25	25	25	36	9	34	1156
4	25	25	25	25	16	9	4	29	841
5	25	25	25	25	25	25	1	31	961
6	25	25	16	25	4	1	1	23	529
7	25	25	25	25	16	1	4	27	729
8	4	25	16	9	25	16	1	24	576
9	4	25	16	9	9	1	1	19	361
10	4	16	9	9	25	1	1	19	361
11	4	16	9	9	9	1	1	17	289
12	4	16	25	9	25	4	9	24	576
13	4	16	16	9	25	1	1	20	400
14	4	16	25	9	4	4	1	19	361
15	4	9	25	9	16	25	1	23	529
16	4	9	25	9	25	4	1	21	441
17	4	9	25	9	16	1	9	21	441
18	4	9	25	9	25	4	4	22	484
19	4	9	25	9	25	16	1	23	529
20	16	9	16	9	16	9	16	25	625
jumlah	63	83	91	74	82	50	36	479	11871
$\sum(X_i)^2$	239	359	423	292	356	172	84	$\sum X_i$	$\sum(X_i)^2$

No item	S item
1	2.0275
2	0.7275
3	0.4475
4	0.91
5	0.99
6	2.35
7	0.96
jumlah S	8.4125

Si =	398.95
------	--------

R 11 =	1.142066
--------	----------

R table =	0.456
-----------	-------

Tabel 3.30 Uji Reliabilitas Perspektif Pelanggan

no responden	Nomer Item pertanyaan							jumlah total	total kuadrat
	1	2	3	4	5	6	7		
1	9	25	25	25	25	9	4	28	784
2	9	25	25	25	25	9	9	29	841
3	9	25	25	16	25	9	25	30	900
4	25	25	25	16	25	16	16	32	1024
5	16	25	25	16	25	16	9	30	900
6	25	25	25	9	9	16	25	30	900
7	25	25	25	9	25	9	16	30	900
8	9	16	25	9	9	16	16	26	676
9	16	16	16	9	25	16	16	28	784
10	16	16	16	9	25	16	16	28	784
11	16	16	16	9	25	16	16	28	784
12	4	16	16	9	9	4	16	22	484
13	4	9	9	9	9	4	9	19	361
14	4	9	9	9	25	16	9	23	529
15	4	9	9	9	9	4	9	19	361
16	16	9	9	9	25	4	9	23	529
17	4	9	16	9	25	4	4	21	441
18	4	9	4	9	9	4	4	17	289
19	4	9	4	9	16	4	4	18	324
20	9	9	9	9	9	25	4	22	484
jumlah	64	79	79	67	85	63	66	503	13079
$\sum(X_i)^2$	228	327	333	233	379	217	236	$\sum X_t$	$\sum(X_t)^2$

No item	S item
1	1.16
2	0.7475
3	1.0475
4	0.4275
5	0.8875
6	0.9275
7	0.91
Jumlah S	6.1075

Si =	428.55
------	--------

R 11 =	1.15004
--------	---------

R table =	0.456
-----------	-------

Tabel 3.31 Perspektif Pembelajaran Dan Pertumbuhan

no responden	Nomer Item pertanyaan							total skor	kuadart total
	1	2	3	4	5	6	7		
1	25	25	9	25	4	4	16	26	676
2	25	25	9	25	9	4	16	27	729
3	25	25	9	25	25	4	16	29	841
4	25	25	1	25	25	4	9	26	676
5	25	25	25	25	25	9	16	32	1024
6	25	25	25	25	25	16	16	33	1089
7	25	25	25	25	25	9	16	32	1024
8	25	25	25	25	25	9	9	31	961
9	9	4	25	16	25	4	9	24	576
10	9	4	9	25	25	9	9	24	576
11	9	4	1	16	4	9	9	18	324
12	9	4	4	16	16	9	9	21	441
13	9	4	1	25	16	9	9	21	441
14	9	25	25	25	16	16	9	29	841
15	9	9	16	16	16	9	9	24	576
16	9	9	25	9	16	9	9	24	576
17	9	9	25	9	16	1	9	22	484
18	9	9	9	9	16	4	9	21	441
19	4	4	1	9	16	4	9	17	289
20	4	4	1	16	4	1	9	15	225
Jumlah	74	71	66	87	81	51	66	496	12810
$\sum(X_i)^2$	298	289	270	391	349	143	222	$\sum X_i$	$\sum(X_i)^2$

No item	S item
1	1.21
2	1.8475
3	2.61
4	0.6275
5	1.0475
6	0.6475
7	0.21
jumlah S	8.2

Si =	509.2
------	-------

R 11 =	1.147879
--------	----------

table =	0.456
---------	-------

BAB IV

ANALISIS PERENCANAAN

4.1 Penentuan Ukuran Pencapaian Sasaran Strategi

Setelah membuat kuosioner penentuan strategi maka perlu menentukan ukuran sasaran strategi untuk mencapai visi dan misi perusahaan melalui strategi yang telah dipilih. Dengan pendekatan balance scorecard ada dua ukuran dalam mengukur keberhasilan pencapaian sasaran strategis.

- 1) Ukuran hasil (outcome measurement atau lag indicator) digunakan untuk mengukur keberhasilan pencapaian strategis.
- 2) Ukuran pemacu kinerja (performance indicator atau lead indicator) adalah ukuran yang menunjukkan dicapainya ukuran hasil.

Setelah dilakukan wawancara dengan pihak-pihak terkait di perusahaan sesuai dengan empat perspektif balance scorecard, maka dapat ditentukan ukuran hasil dan ukuran pemacu kinerja untuk masing sasaran strategis.

4.1.1 Perspektif Proses bisnis Internal

Ukuran hasil dan ukuran pemacu kinerja pada perspektif proses bisnis internal balance scorecard di PT X

Sasaran strategi	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja(lead indicator)
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kualitas pelayanan 	<ul style="list-style-type: none"> • Index SHE • Down time equipment 	<ul style="list-style-type: none"> • Keselamatan kerja • Prosedur operasional equipment
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kualitas disiplin 	<ul style="list-style-type: none"> • Absensi karyawan • Kesalahan proses kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan punishment bagi karyawan.
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kemampuan produksi operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah claim customer. • Jumlah unit di luar spesifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan claim Customer • Penurunan unit di luar spesifikasi

<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kualitas teknologi operasional proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan peralatan/teknologi pendukung operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Survey kebutuhan teknologi
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan sistem prosedur kerja yang lengkap 	<ul style="list-style-type: none"> • SOP (Standar operating Prosedure) 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyempurnaan SOP
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen yang menyeluruh 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan jumlah informasi yang menyeluruh 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyempurnaan sistem informasi
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kaderisasi karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah karyawan profesional 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkatnya profesionalisme karyawan

4.1.2 Perspektif Keuangan

Ukuran hasil dan ukuran pemacu kinerja pada perspektif keuangan balance scorecard di PT X

Sasaran strategi	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja(lead indicator)
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan Profit Perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio laba penjualan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penjualan
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan Likuiditas Perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio lancar • Rasio kas hutang lancar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penjualan
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan frekuensi penagihan kepada owner proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penagihan yang sudah di bayar 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah penagihan terhadap customer yang belum bayar
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pengembalian modal pemegang saham 	<ul style="list-style-type: none"> • ROE 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ROE
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efisiensi biaya operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio laba operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan beban operasional

<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efisiensi pengelolaan modal kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ROE 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penggunaan modal kerja
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pengembalian investasi proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • ROI 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ROI

4.1.3 Perspektif Pelanggan

Ukuran hasil dan ukuran pemacu kinerja pada perspektif pelanggan balance scorecard di PT X

Sasaran strategi	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja(lead indicator)
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan citra perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepercayaan konsumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kinerja perusahaan
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan hubungan baik dengan pelanggan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pangsa pasar(market share) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penjualan/menambah banyak proyek
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kepuasan kepada pelanggan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pangsa pasar (market share) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan penjualan/menambah banyak proyek
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan penjualan kepada pelanggan/tender proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penambahan proyek
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kesetiaan pelanggan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio jumlah proyek dan banyaknya tender 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kualitas tender
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efektifitas penjualan 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan efisiensi tender proyek
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efisiensi biaya promosi 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya proyek

4.1.4 Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan

Ukuran hasil dan ukuran pemacu kinerja pada perspektif pembelajaran dan pertumbuhan balance scorecard di PT X

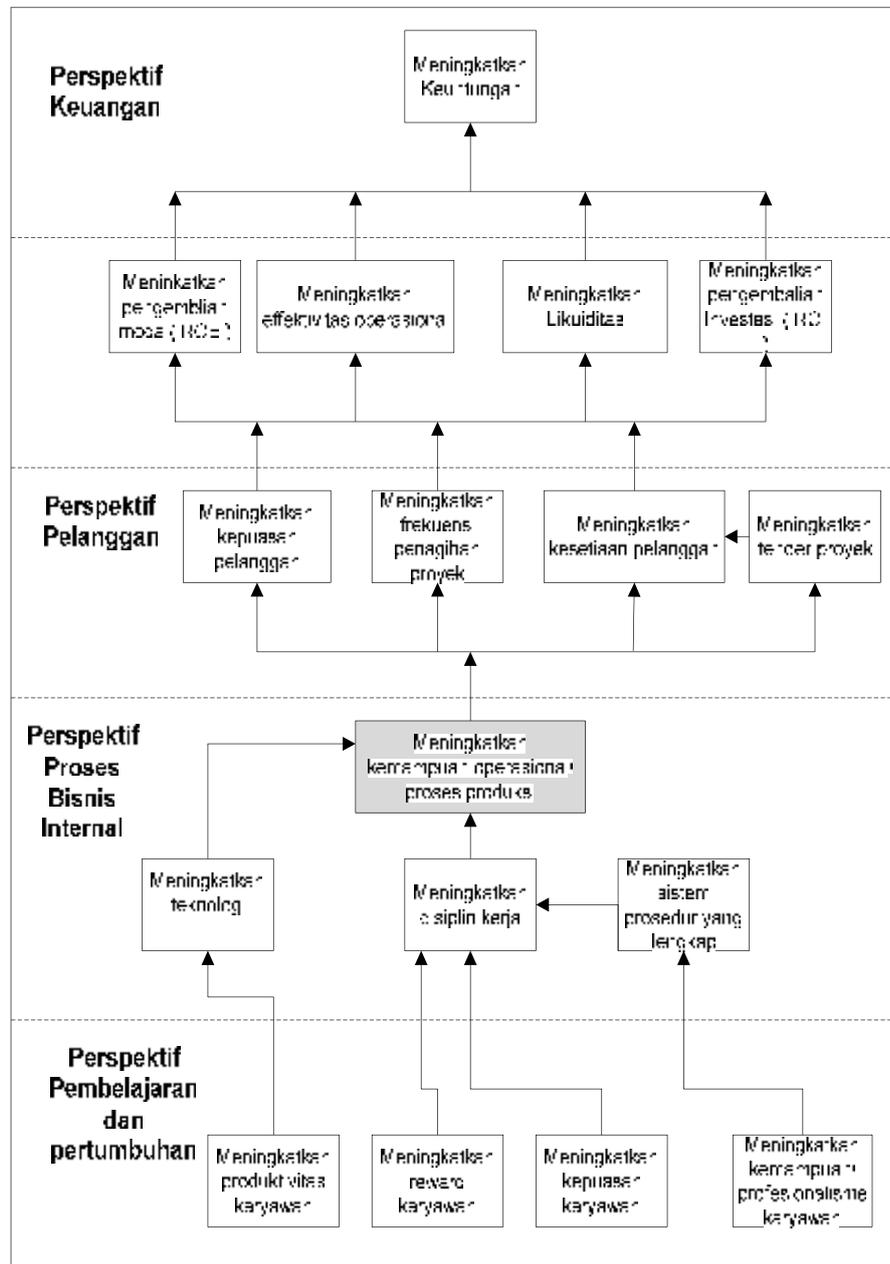
Sasaran strategi	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja(lead indicator)
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Rasio Produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan penjualan Peningkatan efektifitas tender
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kepuasan karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn Over Karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Komitmen karyawan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan jaminan stabilitas jumlah karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn Over Karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Mempertahankan karyawan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kemampuan/kapabilitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Profesionalisme karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan jumlah karyawan diatas SLTA
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan reward kepada karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn over karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Sistem permanent kontrak terhadap karyawan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan hukuman kepada karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn over karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> hukuman pada karyaan dengan sistem prosedur
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kinerja administrasi 	<ul style="list-style-type: none"> Produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan produktivitas karyawan

4.1.5 Analisis keterkaitan sasaran strategi empat perspektif Balance Scorecard

Setiap sasran strategi pada keempat perspektif nya mempunyai keterkaitan hubungan.Keterkaitan tersebut dijelaskan melalui peta strategi ,strategi map dibuat pada penulisan penelitian ini menaruh strategi yang memiliki skor kuosioner tertinggi pada tiap perspektif untuk memprioritaskan strategi,dengan

batas skor terendah yaitu rata2 dari tingkat strategi antara penilaian cukup diperlukan = 60 dan diperlukan = 80 .

Batas Skor = $(60 + 80) / 2 = 70$.



Gambar 4.1.Peta Strategi Balance Scorecard pada PT.X

4.2.Rancangan Balance Scorecard

Hasil rancangan balance score card di PT X adalah sebagai berikut :

Sasaran strategi Perspektif Proses Bisnis Internal	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja (lead indicator)	Inisiatif
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kualitas pelayanan 	<ul style="list-style-type: none"> Index SHE Down time equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Keselamatan kerja Prosedur operasional equipment 	<ul style="list-style-type: none"> Penyempurnaan Prosedur SHE
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kualitas disiplin 	<ul style="list-style-type: none"> Absensi karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan punishment bagi karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat peningkatan sistem punishment
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kemampuan produksi operasional 	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah claim customer Jumlah unit di luar spesifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Penurunan claim Cutomer Penurunan unit luar spesifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan penerapan Six sigma
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kualitas teknologi operasional proyek 	<ul style="list-style-type: none"> Penambahan peralatan/teknologi pendukung operasional 	<ul style="list-style-type: none"> Survey kebutuhan teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan survey menyeluruh pada setiap peralatan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan sistem prosedur kerja yang lengkap 	<ul style="list-style-type: none"> SOP (Standar operating Procedure) 	<ul style="list-style-type: none"> Penyempurnaan SOP 	<ul style="list-style-type: none"> Audit ,Pembenahan dan perbaikan (SOP)
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen yang menyeluruh 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan jumlah informasi yang menyeluruh 	<ul style="list-style-type: none"> Penyempurnaan sistem informasi 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengembangan untuk aplikasi dan akses data keseluruhan PT.X
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kaderisasi karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah karyawan profesional 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan profesionalisme karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan karyawan profesionalisme
Sasaran strategi Perspektif Keuangan	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja (lead indicator)	Inisiatif

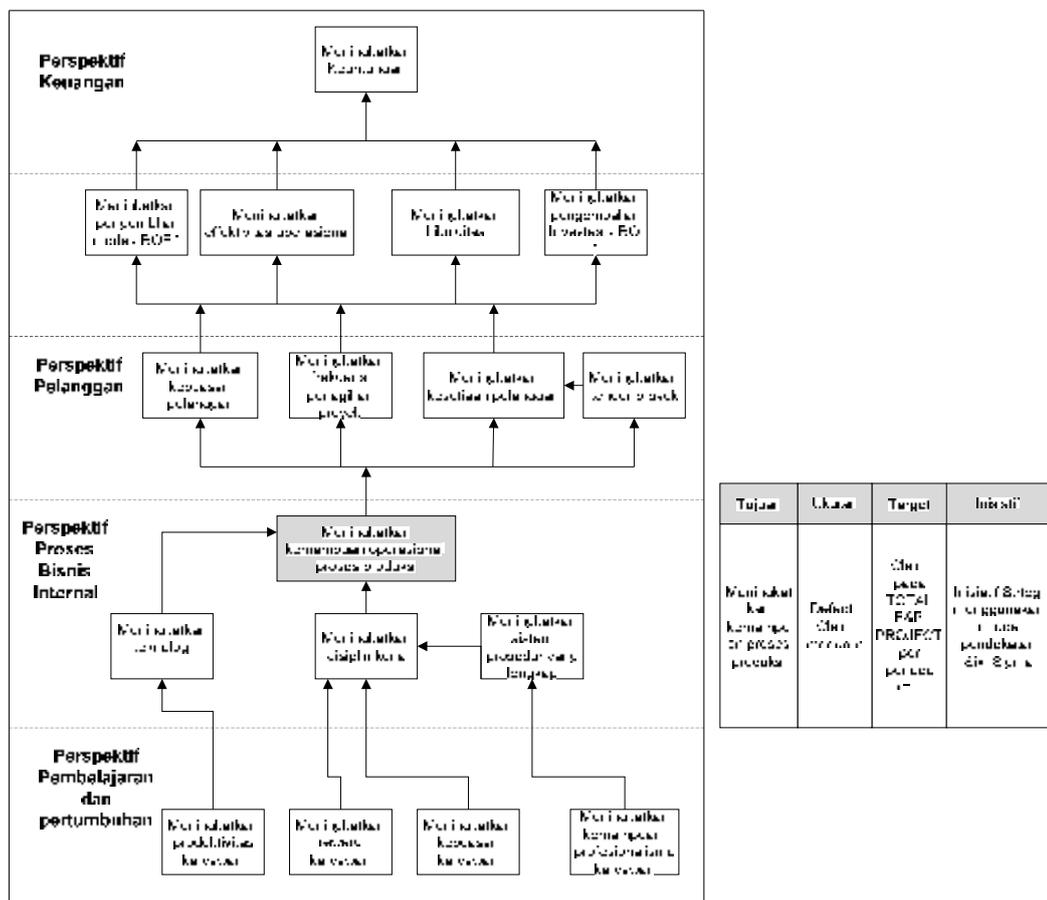
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan Profit Perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio laba penjualan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penjualan 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan usaha penjualan
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan Likuiditas Perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio lancar • Rasio kas hutang lancar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penjualan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menurunkan pinjaman dan efektivitas operasional
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan frekuensi penagihan kepada owner proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • penagihan yang sudah di bayar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan frekuensi penagihan terhadap customer yang belum bayar 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat schedule yang rutin terhadap customer yang belum bayar
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pengembalian modal pemegang saham 	<ul style="list-style-type: none"> • ROE 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ROE 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan upaya untuk menambah moda kerja
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efisiensi biaya operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio laba operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan beban operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Audit khusus biaya operasional
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efisiensi pengelolaan modal kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ROE 	<ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penggunaan modal kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengoptimalkan penggunaan modal kerja
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pengembalian investasi proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • ROI 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan ROI 	<ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penggunaan biaya operasional • Meningkatkan kualitas proses kerja

Sasaran strategi Perspektif Pelanggan	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja (lead indicator)	Inisiatif
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan citra perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepercayaan konsumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kinerja perusahaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan usaha promosi perusahaan pada customer /melalui web site dan promosi lainnya
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan hubungan baik dengan pelanggan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pangsa pasar(market share) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penjualan/menambah banyak proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan usaha
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kepuasan kepada pelanggan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pangsa pasar(market share) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan penjualan/menambah banyak proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat schedule yang rutin terhadap customer yang belum bayar
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan penjualan kepada pelanggan/tender proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatkan penambahan proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan upaya untuk menambah moda kerja
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kesetiaan pelanggan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio jumlah proyek dan banyaknya tender 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan kualitas tender 	<ul style="list-style-type: none"> • Audit khusus biaya tender
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efektifitas penjualan 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan efisiensi tender proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimalisasikan penggunaan dana tender
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan efisiensi biaya promosi 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyaknya proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi penggunaan biaya tender. • Meningkatkan kualitas proses kerja

Sasaran strategi Perspektif Pembelajaran dan pertumbuhan	Ukuran hasil (lag indicator)	Ukuran pemacu kinerja (lead indicator)	Inisiatif
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Rasio Produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan penjualan Peningkatan efektifitas tender 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan penjualan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kepuasan karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn Over Karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Komitmen karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan peran karyawan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan jaminan stabilitas jumlah karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn Over Karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Mempertahankan karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat tinjauan terhadap karyawan selesai kontrak
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kemampuan/kapabilitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Profesionalisme karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan jumlah karyawan diatas SLTA 	<ul style="list-style-type: none"> Menambah perekreuitan pegawai diatas SLTA
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan reward kepada karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn over karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Program ikatan kerja permanent terhadap karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat sistem reward Membuat program ikatan permanen
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan hukuman kepada karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Turn over karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> hukuman pada karyaan dengan sistem prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan upaya untuk membangun komitmen karyawan
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kinerja administrasi 	<ul style="list-style-type: none"> Produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan produktivitas karyawan 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penempatan dan pemanfaatan karyawan yang optimal

4.2.1 Perencanaan Kolaborasi Balancescorecard dengan Six Sigma

Dengan hasil perancangan Balance scorecard dapat diketahui inisiatif-inisiatif strategi yang dapat direncanakan untuk meningkatkan kinerja perusahaan. Pada hasil kuisioner penentuan sasaran strategi dapat diketahui skor paling besar ada pada sasaran strategi meningkatkan kualitas kemampuan proses operasional yang terdapat pada perspektif proses bisnis internal. Ditentukan inisiatif strategi sebagai sasaran tersebut berusaha mengimplementasi penerapan pendekatan Six Sigma sebagai prioritas inisiatif strategi. Untuk melihat keterkaitan BSC dan Six Sigma dan target yang diinginkan perusahaan dapat dijelaskan melalui peta strategi Balance Scorecard sebagai berikut.



Gambar 4.2 Peta Strategi BSC dan Six Sigma

4.2.2 Analisis produksi proyek dredging

Berdasar data produksi pada tahun 2008 hasil produksi dredging mengalami claim dari customer sebanyak 31 kali pada tahun 2008. Data tersebut menunjukkan bahwa produksi dredging pada PT X mendapatkan claim sebanyak 31 :

PT X mempunyai kemampuan produksi dan peralatan maksimum dan PT X perhari adalah adalah 2800 m³, ditetapkan target oleh TOTAL E&P untuk pencapaian nilai kontrak per 3 tahun \$ 8.799.000,- adalah 2000 m³. dengan target 2000 m³ di rencanakan keseimbangan antara pencapaian target dan biaya produksi dapat tercapai. Minimal permintaan TOTAL E & P untuk menyiapkan lokasi pengeboran adalah 1200 m³ ,apabila kurang maka TOTAL E&P tidak membayar produksi PT.X dan dikenakan penalty. Apabila lebih 2800 dari terjadi penambahan biaya operasional yang merugikan perusahaan .Penalty diberikan pada PT X atau pemutusan kontrak kerja selama 3 tahun, apabila dalam satu tahun terdapat 50 penalty. Kontrak TOTAL diperbaharui tiap 3 tahunnya. Periode tahunan kontrak PT.X dimulai pada bulan November .Pada saat ini produksi PT X masih baik.

Perencanaan produksi PT X pertahun : Kapasitas hopper barge = 400 m³ Dengan tug boat untuk mencapai 1200 m³ maka perlu di lakukan 3 kali pengiriman hopper barge yang di tarik dengan tug boat setelah diangkat oleh crane dari area pengeboran ke wilayah pembuangan lumpur(dumping area).

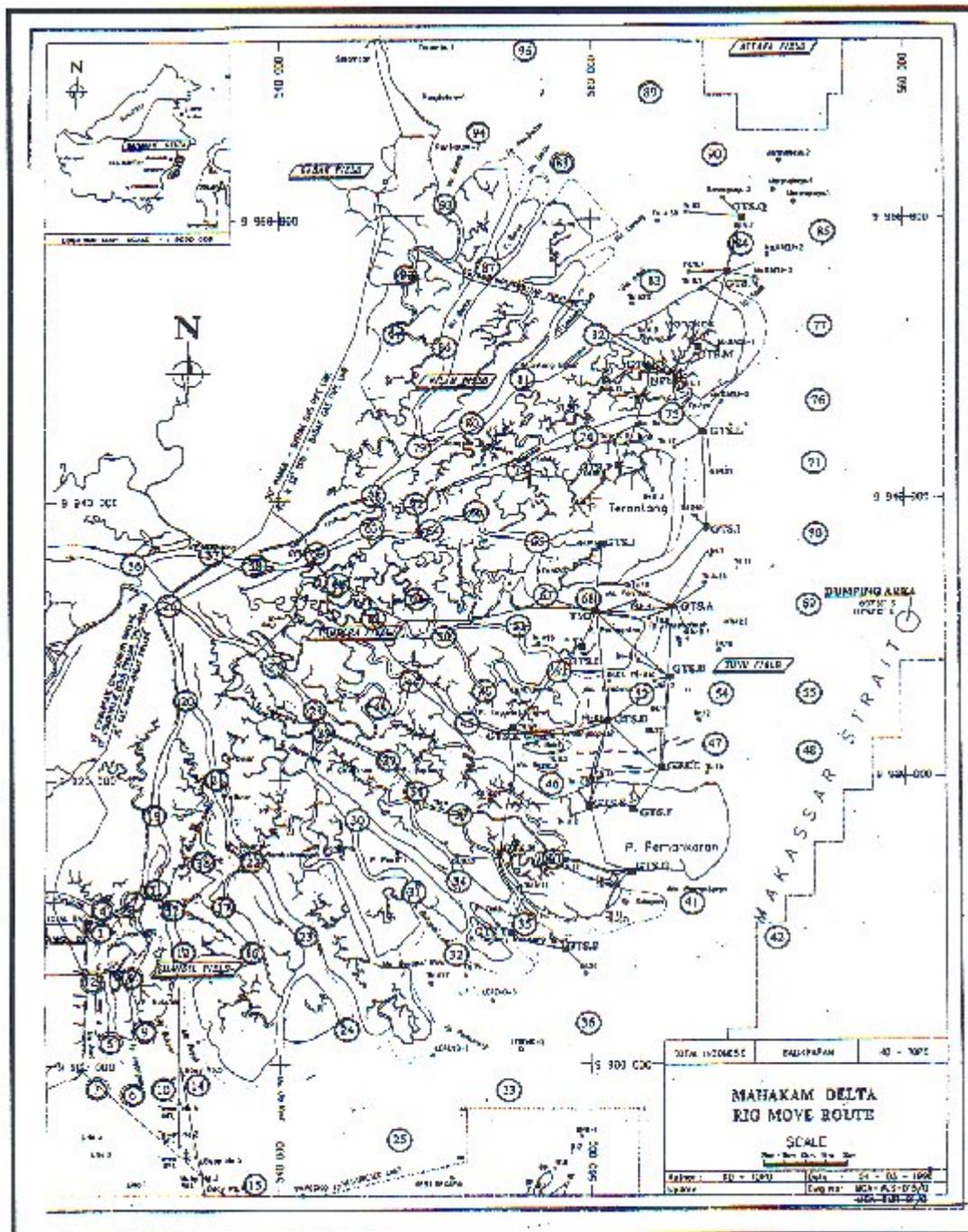
Nilai Kontrak per 3 tahun. \$ 8.799.000,-

Total E&P membayar PT X produksi dredging per m³ sebesar \$ 5

Target Produksi per day 2000 m³, Unit produksi pertahun : Rencana pendapatan pertahun \$2.930.000,- atau Rp 29.300.000.000,- Biaya operasional per hari untuk menghasilkan 2000 m³ sebesar Rp 55.000.000,- Total biaya operasional Rp 16,115,000,000,- Keuntungan ideal sebesar 13,185,000,000.00,- pertahun Kerugian pada tahun 2008 senilai Rp 2,462,380,000,-Perusahaan menginginkan penalti menurun menjadi ≤ 1 tiap tahun

Tabel 4.1 Perincian umum produksi dredging.

Nilai Kontrak 3 tahun						
\$8,799,000.00						
Produksi pertahun	per hari/m3	Periode produksi	jumlah produksi/m ³	harga jual per m3	Hasil pertahun	hasil dalam bentuk rupiah
	2,000.00	293	586,000.00	\$5.00	\$2,930,000.00	IDR 10,000.00 29,300,000,000.00
Biaya Produksi	per hari/2200 m3	Periode produksi				
	55,000,000.00	293				
			Biaya produksi			
			16,115,000,000.00			
			rencana penghasilan pertahun			
			13,185,000,000.00			
Kerugian operasional	per hari/2100 m3	unit claim				
	55,000,000.00	9				
Kerugian tidak dibayar	per hari/2100 m3	unit penalty				
	87,790,000.00	22				
			kerugian operasional tahun 2008			
			495,000,000.00			
			kerugian claim tahun 2008			
			1,931,380,000.00			
			Jumlah kerugian			
			2,426,380,000.00			
			Rencana keuntungan			
			10,758,620,000.00			



Gambar.4.3 Peta Proyek Operasional dredging



Gambar 4.4 Proses Penyiapan Mesin Crane



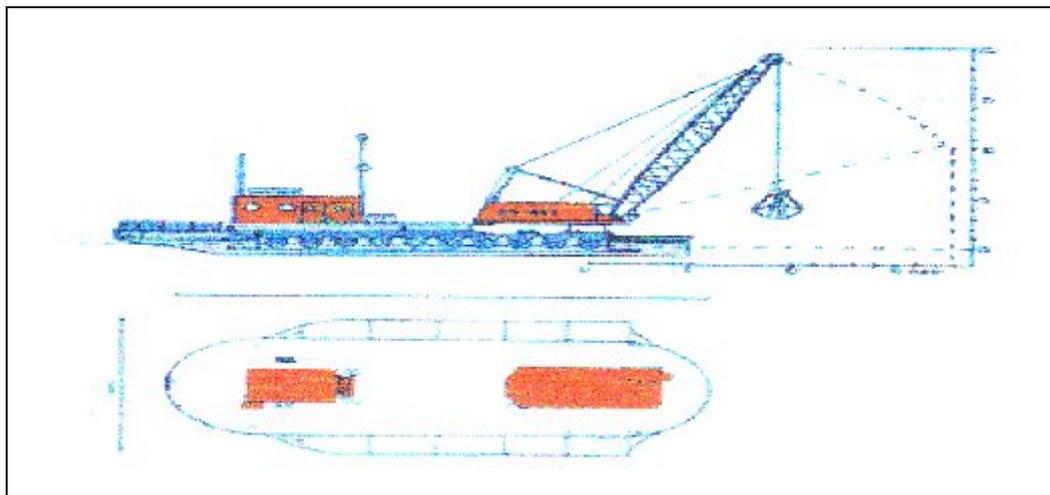
Gambar.4.5 Proses Pengerukan



Gambar 4.6 Proses Pengumpulan Lumpur Pada Hoper Barge



Gambar 4.7. Pengiriman Lumpur Ke Dumping Area Hasil Dengan Tug Boat.



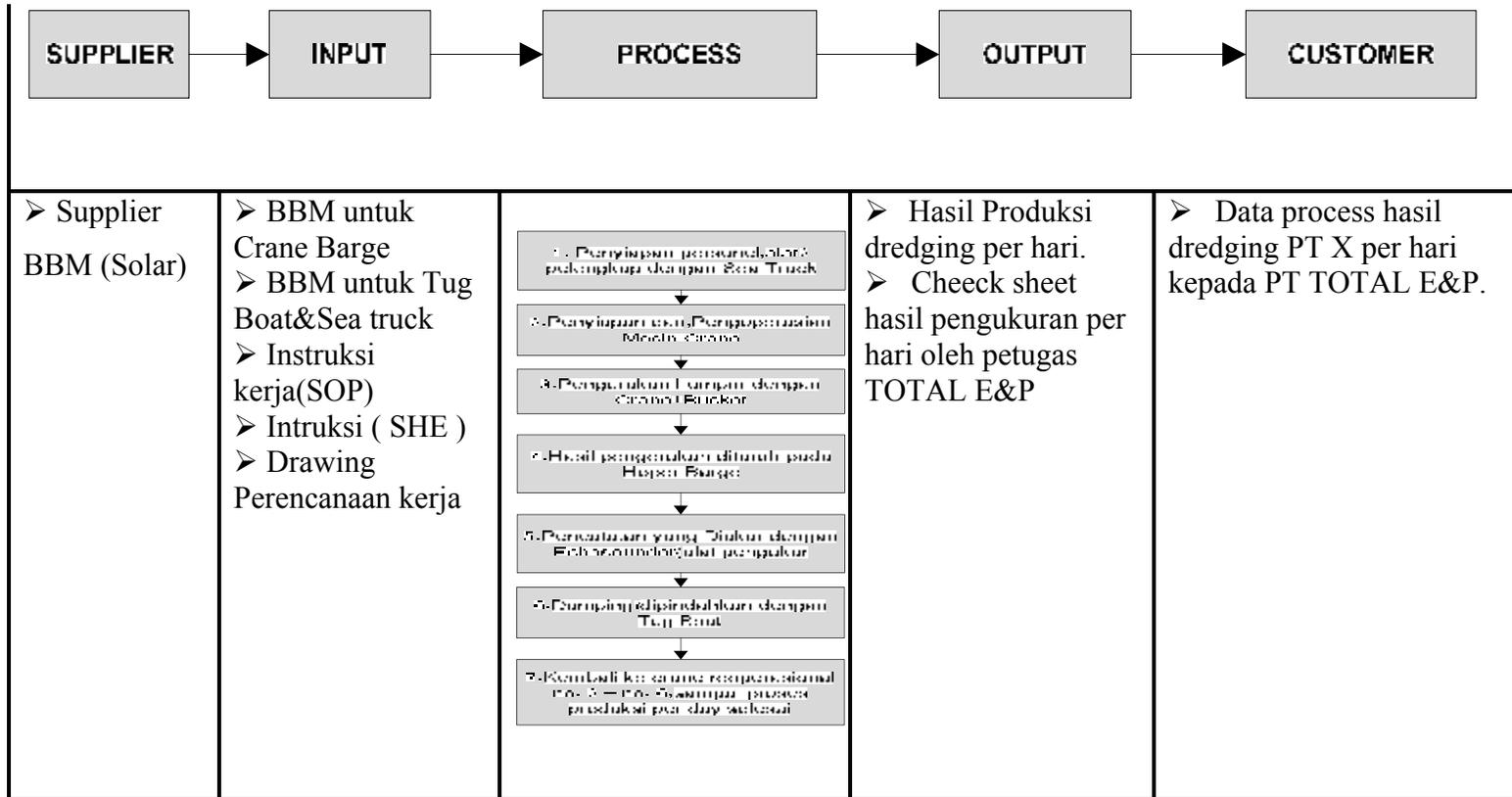
Gambar 4.8 Kapal Keruk (Dredger)

4.3. Perencanaan Peningkatan kinerja dengan pendekatan Six Sigma

4.3.1 Tahap define menggunakan SIPOC

Analisis SIPOC adalah analisis untuk mengetahui aliran proses yang ada pada proses produksi dredging mulai dari Supplier(Penyuplai) –Input(berupa material pendukung –Proses yang terjadi)-Output berupa hasil pengolahan proses-hasil yang sampai pada konsumen(Customer).

Gambar 4.9 Diagram SIPOC



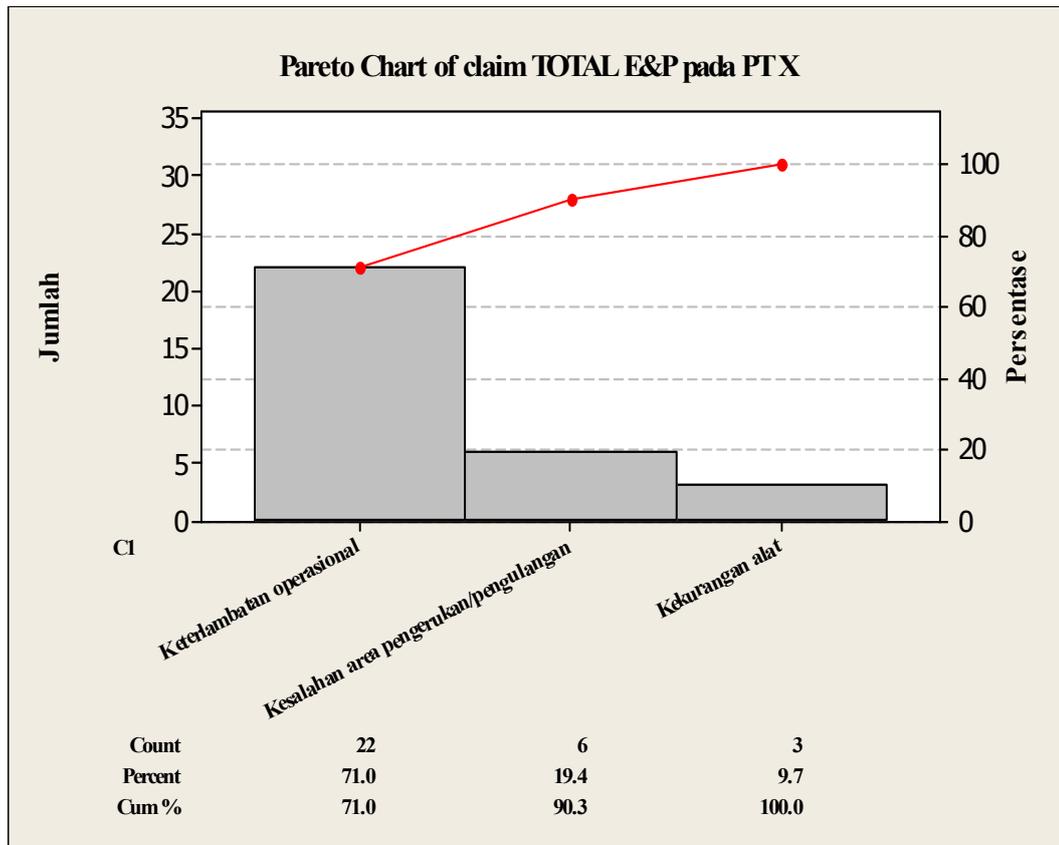
4.3.2 Tahap define menggunakan Pareto Chart

Pada claim PT TOTAL E&P 31 hari .Dari claim tersebut didapat perincian. pada 31 day claim akan digunakan pareto diagram untuk menentukan prioritas masalah.

Tabel 4.2 Claim PT. Total E & P

Claim spec	Spesifikasi unit di luar spesifikasi	jumlah produksi	produk yang dibayar/m3	Keterangan
No 1	Keterlambatan operasional (delay delivery)	800 M3	0 m3	Penalty
No 2	Keterlambatan operasional (delay delivery)	800 M3	0 m3	Penalty
No 3	Keterlambatan operasional (delay delivery)	850 M3	0 m3	Penalty
No 4	Keterlambatan operasional (delay delivery)	950 M3	0 m3	Penalty
No 5	Keterlambatan operasional (delay delivery)	950 M3	0 m3	Penalty
No 6	Keterlambatan operasional (delay delivery)	950 M3	0 m3	Penalty
No 7	Keterlambatan operasional (delay delivery)	750 M3	0 m3	Penalty
No 8	Keterlambatan operasional (delay delivery)	900 M3	0 m3	Penalty
No 9	Keterlambatan operasional (delay delivery)	750 M3	0 m3	Penalty
No 10	Keterlambatan operasional (delay delivery)	800 M3	0 m3	Penalty
No 11	Keterlambatan operasional (delay delivery)	850 M3	0 m3	Penalty
No 12	Keterlambatan operasional (delay delivery)	900 M3	0 m3	Penalty
No 13	Keterlambatan operasional (delay delivery)	950 M3	0 m3	Penalty
No 14	Keterlambatan operasional (delay delivery)	850 M3	0 m3	Penalty
No 15	Keterlambatan operasional (delay delivery)	500 M3	0 m3	Penalty
No 16	Keterlambatan operasional (delay delivery)	900 M3	0 m3	Penalty
No 17	Keterlambatan operasional (delay delivery)	950 M3	0 m3	Penalty
No 18	Keterlambatan operasional (delay delivery)	800 M3	0 m3	Penalty
No 19	Keterlambatan operasional (delay delivery)	800 M3	0 m3	Penalty
No 20	Keterlambatan operasional (delay delivery)	950 M3	0 m3	Penalty
No 21	Keterlambatan operasional (delay delivery)	500 M3	0 m3	Penalty
No 22	Keterlambatan operasional (delay delivery)	500 M3	0 M3	Penalty
No 23	kesalahan area pengerukan (pengulangan + lembur)	2700 M3	1000 m3	Permintaan dari TOTAL
No 24	kesalahan area pengerukan (rework + lembur)	2800 M3	900 m3	
No 25	kesalahan area pengerukan (rework + lembur)	3000 M3	850 m3	
No 26	kesalahan area pengerukan (rework + lembur)	2900 M3	700 m3	
No 27	kesalahan area pengerukan (rework + lembur)	2700 M3	900 m3	
No 28	kesalahan area pengerukan (rework + lembur)	2800 M3	800 m3	
No 29	(adanya kekurangan alat&kerusakan pada alat)	1150 M3	900 m3	terkena potongan dengan negoisasi Top Manajemen
No 30	(adanya kekurangan alat&kerusakan pada alat)	1000 M3	800 m3	
No 31	(adanya kekurangan alat&kerusakan pada alat)	1100 M3	800 m3	

Gambar 4.10 Diagram Pareto



Pada data dan diagram tersebut dapat di lihat bahwa masalah yang paling banyak berkaitan dengan kemampuan produksi adalah keterlambatan operasional .dimana masalah tersebut sangat dominan dengan 71 % dari keseluruhan jumlah masalah pada operasional PT.X .

Dengan demikian diperlukan peningkatan kemampuan proses pada masalah keterlambatan operasional.

4.3.3 Tahap Measure menggunakan Proses Kapabilitas

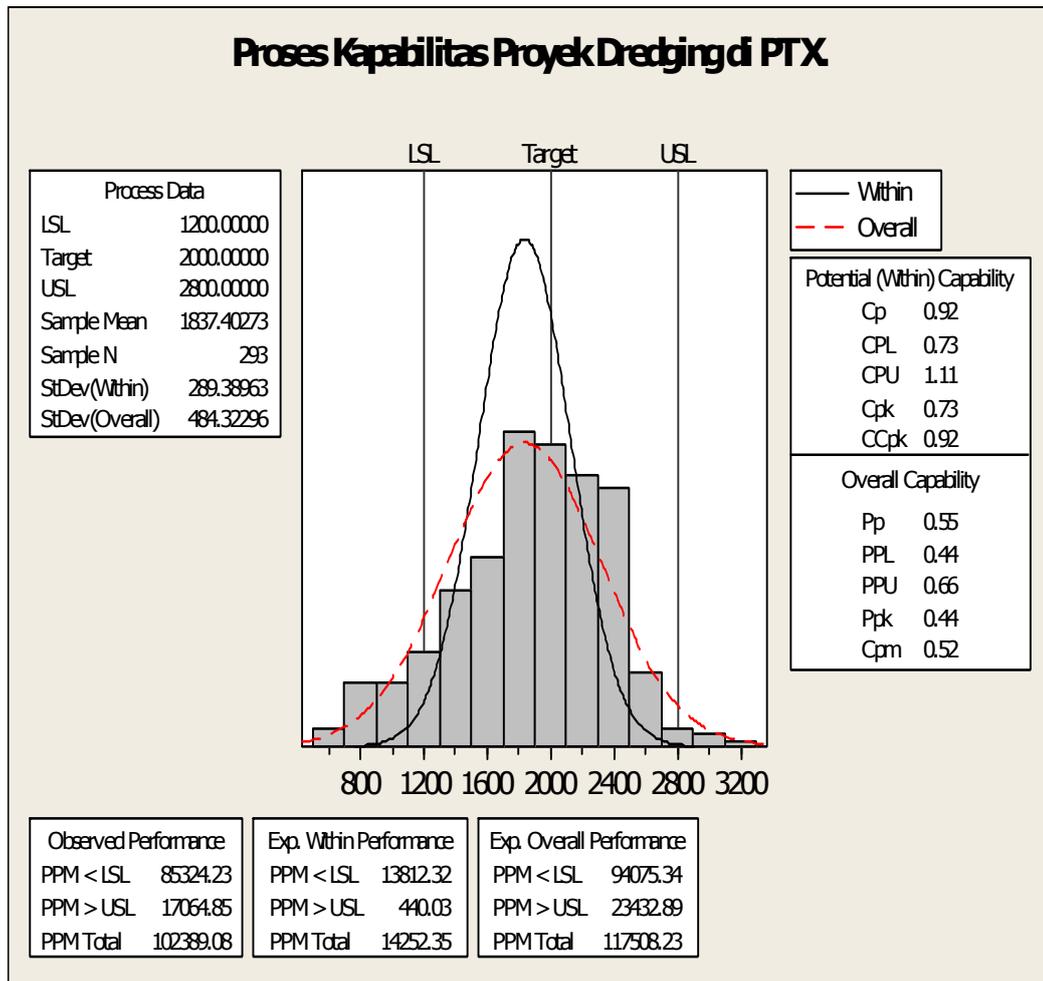
Perhitungan kapabilitas proses pada pengukuran ini telah ditentukan batas bawah adalah 1200 m³, target 2000 m³ dan batas atas adalah 2800 m³.

USL = 1200 m³

Target = 2000 m³

LSL = 2800 m³

Gambar 4.11 Grafik Proses Kapabilitas



Pada pengukuran menggunakan program MINITAB 14 dapat diketahui nilai :

- Sebaran data mendekati kurva normal
- $C_p < 1$ proses tidak mempunyai kapabilitas.
- C_p dan C_{pk} hampir sama, bahwa sebaran data hampir seimbang antara CPU dan CPL.
- $C_{pm} < 1$,diketahui bahwa hasil produksi tidak banyak berada tepat pada target produksi 2000 m³

Kesimpulan pengukuran, perlu ditingkatkan , $C_p > 1$ dan belum $C_p = C_{pk} = C_{pm}$

4.3.4 Tahap Measure DPMO(Defect Per Million Oportunity) serta Tingkat Sigma

Pada tabel di bawah perhitungan DPMO dilakukan menggunakan program Sigma Calculator:



Gambar .4.12 Perhitungan Tingkat Sigma dan DPMO

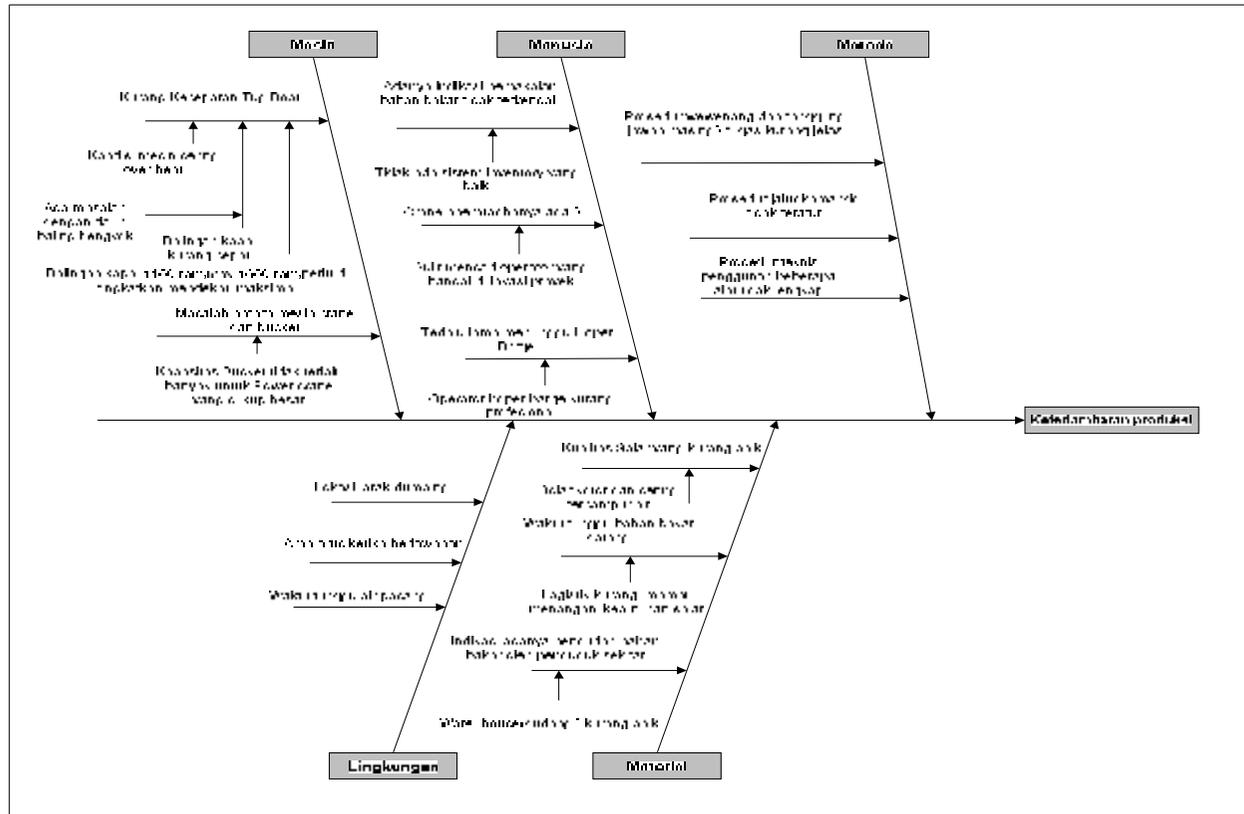
Pada pengukuran DPMO dan tingkat sigma dapat di ketahui kemampuan proses mencapai tingkat sigma 2.7 dengan nilai DPMO 105802.

Perusahaan menginginkan tiap tahun mencapai defect kurang dari atau sama dengan 1 dapat diketahui tingkat Sigma yang ingin dicapai ,yaitu tingkat Sigma 5 dan dengan DPMO 3584.kemungkinan Dengan Perencanaan ini diperlukan nalisis terhadap claim atau unit di luar spesifikasi yang merugikan perusahaan,di harapkan dengan analisis terhadap claim atau unit di luar spesifikasi perusahaan dapat mengetahui tindakan –tindakan yang perlu di lakukan untuk mencapai target tersebut.

4.3.5 Tahap Analisis dengan Cause Effect Diagram.

Diagram sebab akibat di gunakan untuk mengetahui faktor- faktor penyebab masalah dari prioritas masalah yang telah diketahui menggunakan diagram pareto.

Pembuatan diagram sebab akibat ini dilakukan dengan pihak perusahaan untuk mengumpulkan penyebab-penyebab masalah kelambatan operasional yang menjadi penyebab utama terjadinya kelambatan pengiriman dan produksi tidak optimal sebagai claim dari pihak customer.



Gambar 4.13 Cause and Effect Diagram

Pada Diagram Sebab akibat kelambatan pengiriman /kelambatan produksi dredging di PT.X,maka dapat di jelaskan beberapa item penyebab-penyebab kesalahan:

Mesin :

- Kurang Kecepatan Tug Boat,yang diakibatkan :
 1. Kondisi mesin sering Over heat
 2. Balingan kapal kurang cepat ,diakibatkan oleh adanya sudu yang bengkok.
- Ada masalah antara Kapasitas bucket dengan power Crane
 1. Perbandingan antara Power crane dengan bucket tidak seimbang.

Manusia :

- Adanya indikasi pemakain bahan bakar tidak terkendali :
 1. Tidak ada sistem inventori yang baik
- Crane operator hanya ada 2 orang.
 1. Sulit mencari crane operator yang handal di lokasi proyek
- Terlalu lama menunggu hoper barge.
 1. Operator hoper barge tidak profesional.

Material :

- Kualitas solar yang kurang baik
 1. Solar kotor sering tercampur air
- Waktu tunggu bahan bakar
 1. Logistik kurang mampu menangani kebutuhan solar
- Ada indikasi pencurian bahan bakar oleh penduduk setempat
 1. Ware house kurang baik

Metode

- Wewenang tugas kurang jelas.beberapa personel karyawan dapat memberi intruksi kepada operator,sehingga sering terjadi kerancuan tanggung jawab
- Prosedur jalur komando tidak teratur
- Prosedur teknis beberapa alat tidak lengkap

Lingkungan

- Lokasi jarang dumping/pembuangan.
- Arah arus ketika berlawanan
- Waktu tunggu air pasang

4.3.6 Tahap Analisis dengan FMEA.

Pada tahap ini pembuatan FMEA untuk mengidentifikasi potensial kesalahan dari kebutuhan proses ,potensial kesalahan adalah karakteristik apa yang konsumen tidak harapkan dari suatu produk .Usaha untuk membuat FMEA adalah mengidentifikasi mode kesalahan dengan identifikasi efek dari kesalahan tersebut .dan jumlah kesalahan tersebut. Pembuatan FMEA melibatkan seluruh personel yang terlibat dalam permasalahan di lapangan .diharapkan dengan pembuatan FMEA prioritas kesalahan dan penyebab kesalahan dapat terdeteksi secara lengkap dan dapat dilakukan tindakan-tindakan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan tersebut untuk meningkatkan kinerja dredging yang terkait secara langsung terhadap kinerja perusahaan.

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

Engineer :

Dates :

No	deskripsi tujuan	mode failure	Pengaruh efek failure	Penyebab failure	Severity (S)	Occurance (O)	Detection (D)	RPN	Rnk
1	Optimasi kemampuan Tug Boat	Putaran mesin tug boat tidak optimum	kecepatan tug boat kurang	setting mesin kurang optimum	8	7	7	392	1
		Sudu tug boat bengkok	putaran mesin menjadi tidak stabil	operator tug boat ceroboh	7	6	5	210	6
2	Optimasi penggunaan Bahan Bakar (Solar)	Bahan bakar kotor	Mesin menjadi berasap	Tempat penyimpanan tidak standar/tidak layak	6	7	7	294	4
		Pencurian bahan bakar	Kekurangan bahan bakar	ware house kurang baik	7	7	7	343	3
3	Optimasi Prosedur Kerja	instruksi kerja tidak teratur	kelambatan kerja	Wewenang instruksi tidak jelas	8	5	9	360	2
4	Optimasi Operasional crane	Kemampuan bucket tidak optimum	hasil dredging /pengerukan kurang maksimal	Perhitungan antara power crane dan bucket kurang sesuai	5	5	6	150	7
5	Masalah lingkungan dapat teratasi	Operasional menunggu keadaan alam,cuaca.	Kelambatan operasional	analisis keadaan lingkungan kurang optimum	7	6	6	252	5

VALUE OF FMEA

Value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frequency of Occurance	hampir tidak pernah terjadi		kemungkinan terjadi		terkadang terjadi		sering terjadi		sangat sering terjadi	
Severity of Quality	tidak berpengaruh		kemungkinan berpengaruh		cukup berpengaruh		berpengaruh		sangat berpengaruh	
Probability of Detection	terdeteksi		dapat terdeteksi		hampir tidak terdeteksi		sulit terdeteksi		sangat tidak terdeteksi	

Dari tabel FMEA dapat dihasilkan mode kesalahan yang menjadi penyebab utama permasalahan kelambatan operasional. dan didapat 3 prioritas utama yang harus diperbaiki.

Rank 1, RPN 392

Tug Boat yang dimiliki oleh PT X adalah Tug Boat yang tidak baru sehingga diperlukan perawatan khusus. tug boat di setting pada kecepatan 1100 rpm, namun spesifikasi putaran max 1600 rpm, sehingga perlu mekanik handal untuk meningkatkan performa tug boat agar dapat beroperasi lebih optimal. serta diperlukan handbook penunjuk perawatan.

Rank 2, RPN 360

Instruksi kerja kepada operator tug boat, hopper barge, crane barge tidak jelas sering kerancuan pada masalah intruksi kerja, sehingga jadwal produksi menjadi terlambat. sehingga diperlukan perencanaan untuk memperbaiki job description karyawan di lapangan..

Rank 3, RPN 343

Masalah penyimpanan bahan bakar menjadi masalah yang harus diperbaiki, ware house yang ada saat ini menurut beberapa personel di lapangan masih perlu di perbaiki beserta sistem pengiriman menuju daerah operasional. karena cukup sering terjadi kehilangan stok bahan bakar yang menyebabkan telatnya operasional dredging

4.3.7 Tahap Improve dengan FMEA Action Planning.

Pada tahap ini perencanaan Action Planning dari FMEA, item perbaikan dilakukan dengan mengikuti FMEA yang sudah dibuat. Perbaikan dilakukan dengan melibatkan personel yang terlibat pada permasalahan di lapangan maupun di office. untuk memaksimalkan dan optimal dari perencanaan perbaikan yang akan dilakukan.

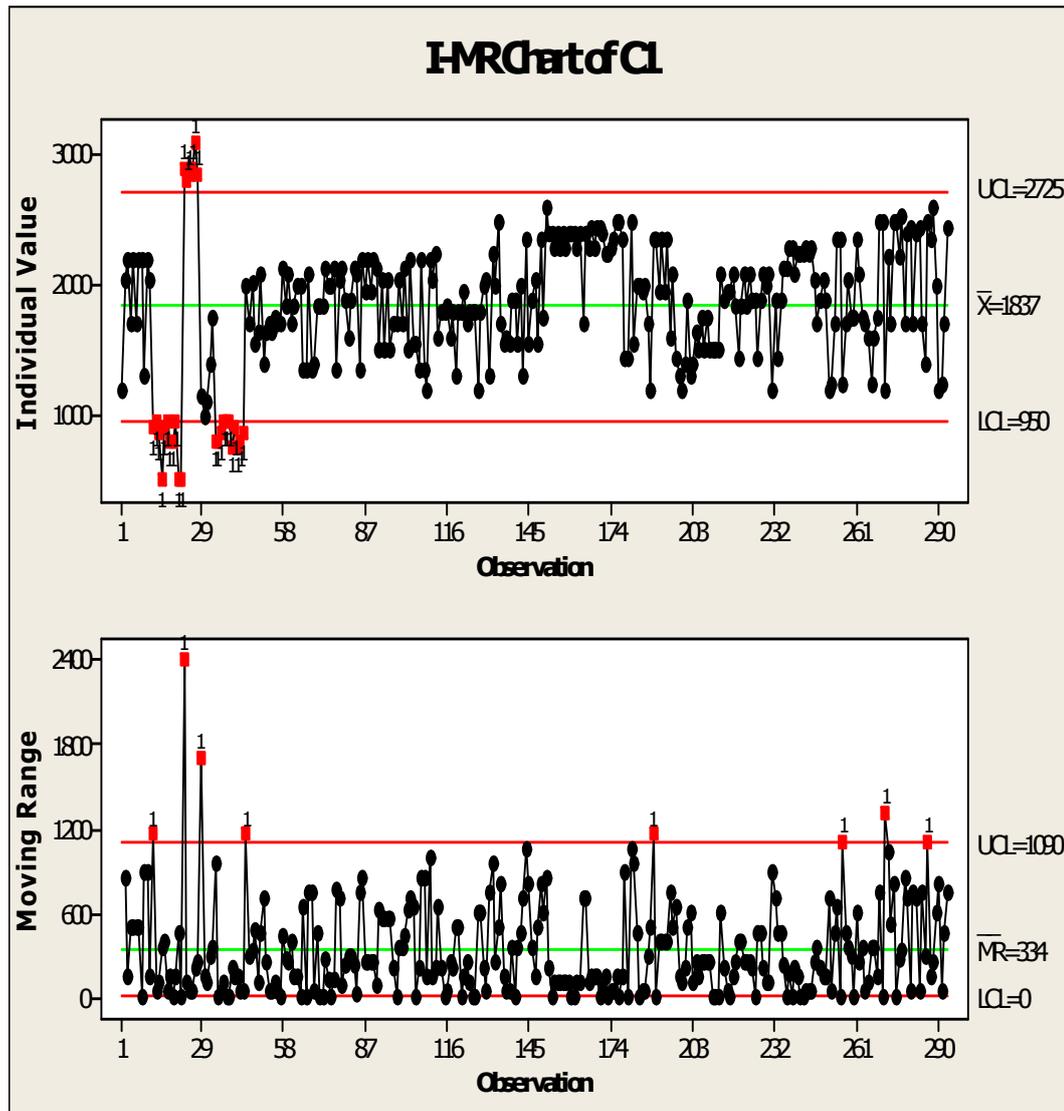
PERENCANAAN PERBAIKAN FMEA

No.	Mode Failure	Penyebab Failure	Perencanaan perbaikan
1	Putaran mesin tug boat tidak optimum	setting mesin kurang optimum	trial setting putaran 1400 rpm, diikuti kondisi engine dan pemakaian bahan bakar
			service dan trial setting nozzle dan boshpump
			check dan membersihkan shaft balingan dan water cooler secara rutin
2	instruksi kerja tidak teratur	wewenang instruksi tidak jelas	memperbaiki job description karyawan di lapangan
			memperbaiki SOP (standar operating prosedur)
3	pencurian bahan bakar	Ware house tidak standar	Perbaikan pada pintu ware house dengan sistem alarm
			Perbaikan pada dinding dan lantai ware house
4	bahan bakar kotor	tempat penyimpana tidak standar/tidak layak	Perbaikan tabung penyimpanan bahan bakar
			rencanakan memiliki tabung yang lebih baik
5	Operasional menunggu keadaan alam, cuaca.	analisis keadaan lingkungan kurang optimal	analisis keadaan alam terhadap jadwal operasional
			Perencanaan operasional untuk mengatasi masalah alam
6	sudu tug boat bengkok	operator tug boat ceroboh	Perbaikan sudu atau mengganti sudu balingan
			Pelatihan operator tug boat
7	Kemampuan bucket tidak optimum	perhitungan antara power crane dan bucket kurang sesuai	analisis perhitungan power crane dan kapasitas bucket
			Perencanaan penggantian bucket pada crane

Perencanaan Implementasi perbaikan dan tanggung jawab		
No	Perencanaan Perbaikan	Tanggung Jawab
1	trial setting putaran 1400 rpm, diikuti kondisi engine dan pemakaian bahan bakar	Mechanical Engineering team
2	service dan trial setting nozzle dan boscpump	Mechanical Engineering team
3	check dan membersihkan shaft balingan dan water cooler secara rutin	mechanical supervisor
4	Memperbaiki job description	Top Manajemen
5	Memperbaiki SOP (standar operating prosedur	Top Manajemen
6	perbaikan pada pintu ware house	Field Logistic team
7	perbaikan pada dinding dan lantai ware house	Field Logistic team
8	tabung penyimpanan bahan bakar harus di tutup rapat	Field Logistic team
9	rencanakan memiliki tabung yang lebih baik	Field Logistic team
10	Perencanaan analisis keadaan alam	Field Manager and team
11	Perencanaan operasional untuk mengatasi masalah alam	Field Manager and team
12	perbaikan sudu atau mengganti sudu balingan	mechanical supervisor
13	pelatihan operator tug boat	Field Manager and team
14	analisis perhitungan power crane dan kapasitas bucket	Mechanical Engineering team
15	Perencanaan penggantian bucket pada crane	Mechanical Engineering team

4.3.8 Tahap control menggunakan Control Chart

Control chart digunakan perusahaan untuk memonitor output proses produksi dredging agar dapat dilakukan deteksi cepat atas variasi produk yang diluar spesifikasi, control chart digunakan setelah perencanaan Six Sigma di implementasikan.



Gambar 4.13 I-MR chart

Sebagai perencanaan produksi dredging pada periode berikutnya dapat dilihat produksi dredging pada periode sebelumnya, dapat diketahui pada grafik I-MR chart bahwa kecenderungan unit di luar spesifikasi

4.3.9 Tahap control menggunakan Mistake Proofing(Poka Yoke).

Tahap ini dibuat setelah usulan perbaikan dilaksanakan dan hasil perbaikan dapat distandarisasikan.Tahap ini menggunakan metode Poka Yoke yang digunakan untuk memonitor proses dalam kendali:

Berikut perencanaan Poka Yoke pada proses produksi dredging PT X.:

- Perencanaan kontrol terhadap speed, rpm,heat engine pada mesin-mesin tug boat dengan perencanaan form daily report terhadap speed,rpm,heat enginee yang tertera pada speedometer tug boat .
- Perencanaan membuat papan kontrol khusus yang dilengkapi dengan gambar untuk operator tug boat setiap akan melakukan operasional pengiriman, sehingga pengiriman dapat dilakukan dengan benar dan pengawasan/ inspeksi produk saat pengukuran hasil produksi dredging untuk mencegah kecerobohan operator.
- Perencanaan kontrol dengan sistem alarm apabila ada pintu ware house terbuka tanpa di rencanakan,untuk mencegah pencurian
- Perencanaan kontrol mechanical sederhana terhadap tabung yang bocor untuk mengetahui level volume tabung bahan bakar dan mencegah kemasukan air.
- Papan peringatan di dalam maupun di luar ware house untuk mencegah pencurian bahan bakar.
- Perencanaan form daily report terhadap instruksi kerja operator untuk mencegah intruksi kerja di luar job description

BAB V

KESIMPULAN& SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil pengukuran kinerja yang dilakukan penulis dalam empat perspektif balance scorecard menjadi pertimbangan kepada para pembuat strategi dalam PT X, dan hasil pengukuran kinerja adalah sebagai berikut.

- **Perspektif keuangan**
penurunan laba pada tahun 2003 adalah Rp 4,112,155,879,- dan pada tahun 2007 adalah Rp1,862,868,399, terjadi peningkatan pada jumlah total aktiva perusahaan pada tahun 2003 adalah Rp 28,331,707,16 dan pada tahun 2007 adalah Rp.67,660,307,082. menunjukkan peningkatan penjualan terus meningkat tetapi pengembalian modal belum tercapai. di harapkan dengan pengukuran ini nilai ROI dan penjualan dapat terpantau dan menjadi umpan balik perbandingan antara keseimbangan total aktiva dan ROI dapat tercapai.
- **Perspektif pelanggan**
kinerja perusahaan mengalami peningkatan dengan meningkatnya jumlah proyek yang di dapat oleh PT X pada tahun 2003 adalah 20 proyek dan pada tahun 2007 adalah 25 proyek, dan pangsa pasar pada kedua proyek unggulan juga meningkat. perusahaan ingin konsentrasi pada pada proyek dredging dan PLTM(Pembangkit Listrik tenaga Air)
- **Perspektif Proses Bisnis Internal**
Pada perspektif pengukuran kemampuan proses dapat terlihat bahwa kecenderungan proses meningkat dengan turunnya nilai unit di luar spesifikasi dimana tiap tahun jumlah produksi adalah 293 unit, pada tahun 2004 unit di luar spesifikasi adalah 35 dan pada tahun 2008 adalah 31 unit di luar spesifikasi yang menyebabkan kerugian perusahaan, Namur dar indexs SHE menunjukkan kestabilan pada lima tahun terakhir dari tahun 2003.
- **Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan**
Produktivitas karyawan cenderung stabil. tahun 2003 adalah Rp 199,837,299 tahun 2007 adalah Rp155,287,228.- turnover karyawan cenderung meningkat , perusahaan cenderung melakukan pergantian karyawan daripada melakukan

training. tingkat turn over yang meningkat dapat menurunkan motivasi karyawan yang bisa berefek pada penurunan kinerja.

Kesimpulan setelah penerjemahan strategi perusahaan ke dalam sasaran strategis pada keempat perspektif balance dan penyebaran kuisioner hasil penentuan strategis dengan kerangka balance scorecard dan alat kuisioner telah dilakukan uji validitas dan reliabilitasa, sasaran strategis pada masing-masing perspektif balance scorecard :

- **Perspektif Keuangan**
Sasaran strategi yang prioritas adalah meningkatkan frekuensi tagihan kepada owner proyek (skor 85),meningkatkan efisiensi biaya operasional (skor 82),meningkatkan profit perusahaan dan liquiditas perusahaan(skor 74),meningkatkan pengembalian investasi proyek(73)
- **Perspektif pelanggan**
Sasaran strategi yang prioritas adalah meningkatkan kesetiaan pelanggan (skor 85),meningkatkan hubungan baik dengan pelanggan dan kepuasan pelanggan (skor 74).meningkatkan ,penjualan dan tender proyek (skor 67).
- **Perspektif Proses bisnis internal**
Sasaran strategi yang prioritas adalah meningkatkan kemampuan produksi operasional(skor 91),meningkatkan kulaitas disiplin (skor 83),meningkatkan sistem prosedur yang lengkap(skor 83),meningkatkan kualitas disiplin(skor 80)
- **Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan**
Sasaran strategi yang prioritas adalah meningkatkan kemampuan karyawan skor 87),meningkatkan reward pada karyawan (skor 81) meningkatkan produktivitas karyawan (skor 74),meningkatkan kepuasan karyawan (skor 71).

Pada Strategi Map hasil perancangan Balance Scorecard dapat terlihat bahwa inisiatif strategi dengan skor paling tinggi pada kuisioner penentuan prioritas strategi dapat menjadi pemicu untuk strategi – strategi yang ada untuk meningkatkan kinerja perusahaan, terlihat keterkaitan kerjasama antara Balance Scorecard dan Six Sigma,Balance Scorecard sebagai penjabaran dan pengait

strategi dan Six Sigma sebagai inisiatif metode mengimplemenasi prioritas pertama strategi tersebut.

Perencanaan Implementasi Six Sigma pada strategi meningkatkan kemampuan proses dapat di ketahui masalah–masalah yang membuat kemampuan proses perusahaan menurun, pada periode sebelumnya perusahaan mengalami claim 31 unit dari 293 unit produksi .Didalam hasil perencanaan Six Sigma, dapat di hasilkan beberapa tindakan yang dapat memperbaiki kemampuan proses operasional PT.X, dan dapat menjadi umpan balik pada strategi yang lain,berikut beberapa rencana tindakan untuk memperbaiki proses produksi pada PT X:

- trial setting putaran 1400 rpm,kondisi engine dan pemakaian bahan bakar pada tug boat
- service dan trial setting nozzle dan boschpump
- check dan membersihkan shaft balingan dan water cooler secara rutin
- memperbaiki job description karyawan di lapangan
- memperbaiki SOP (standar operating prosedur)
- Perbaikan pada pintu ware house dengan sistem alarm
- Rencanakan memiliki tabung BBM yang lebih baik

5.2 Saran Penulis

1. menyarankan kepada PT X menerapkan sistem manajemen strategi menggunakan Balance Scorecard, PT X agar dapat lebih baik mengukur kemampuan kinerja untuk merancang strategi peningkatan kinerja.
2. Penulis Menyarankan pada PT X,khususnya divisi konstruksi agar menerapkan metode pendekatan Six Sigma untuk meningkatkan kemampuan proses sehingga strategi meningkatkan kemampuan proses produksi yang sudah dirancang mampu menjadi aksi.
3. Penulis menyarankan agar PT X menerapkan Balance Scorecard dan Six Sigma secara berkesinambungan agar dapat lebih baik mengukur kinerja perusahaan dan meningkatkan kemampuan proses di dalamnya agar dapat menjabarkan strategi perusahaan secara menyeluruh dengan Balance Score card dan implentasi peningkatan kemampuan proses produksi dengan metode Six Sigma.

DAFTAR REFERENSI

- Robert S Kaplan and David P.Norton,(2006) "Balance Scorecard" :*Menerjemaahkan strategi menjadi aksi.*
- Gaspersz, Vincent.(2006) :*Balance Scorecard dan Six Sigma* ,Jakarta PT Gramedia Pustaka Utama.
- Mulyadi(2005)Yogyakarta .*Pengelolaan Kinerja Personel Berbasis Balance Scorecard* .
- Michael E Nagel,Vice President,Balance Scorecard Collaborative (2008) :*Journal of Collaboration Balance Scorecard and Six Sigma : Complementary Tools to Advance the Leadership Agenda.* PT Gramedia
- Fred R david(2000) ,*Manajemen straegi.*PT Gramedia.Jakarta.
- William F Glueck and R Jauch (2003) : *Strategic Management.*
- Prof Dr Buchari Alma (2007): *Teknik Menyusun Tesis*
- Prof Dr Sugiyono (2007) : *Statistika untuk Penelitian*
- Praveen Gupta (2005):*The Six Sigma Performance Hand Book,A Statistical Guide to Optimazing.*
- Anang Hidayat.(2006) *Strategi Six Sigma.* Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- C. Tri Hendaridi (2006). *Statistik Six Sigma Dengan Minitab.* Yogyakarta .Andi
- Miranda & Tunggal (2006)*Six Sigma.*Jakarta.Harvarindo
- Pande, Peter S(2002). *The Six Sigma Way.*Yogyakarta..Andi
- Dorothea wahyu ariani (2006):*Manajemen Kualitas*
- Santoso, Sigih.(2007) *Total Quality Management (TQM) Dan Six Sigma.* Gramedia
- Evans & Lindsay (2007) : *An Introduction to Six Sigma* . Jakarta.Gramedia

Tabel Laporan Keuangan PT.X General Contractor

Item	Tahun				
	2003	2004	2005	2006	2007
Penjualan /Pendapatan usaha	29,975,594,957.00	50,696,926,390.00	45,388,001,437.00	72,094,489,055.00	47,362,604,587.00
Laba bersih sesudah pajak	4,112,155,879.00	4,103,265,726.00	1,875,792,884.00	1,915,897,107.00	1,862,868,399.00
Laba Operasional	4,874,779,653.00	8,300,439,984.00	7,789,652,214.00	9,006,620,390.00	7,979,510,143.00
Total Aktiva	28,331,707,160.00	79,744,286,756.00	76,817,940,097.00	78,245,497,121.00	67,660,307,082.00
Aktiva Lancar	25,790,567,473.00	54,942,629,623.00	24,932,164,735.00	31,215,720,178.00	26,855,933,399.00
Hutang Lancar	16,076,810,203.00	39,895,234,967.00	34,354,965,791.00	29,167,827,208.00	25,617,808,834.00
Laba kotor	6,673,253,461.00	10,073,188,194.00	13,180,999,610.00	17,031,146,425.00	10,991,330,483.00
Beban pokok penjualan	23,302,341,496.00	40,623,738,196.00	32,207,001,827.00	55,063,342,630.00	36,371,274,104.00
Kas	2,657,012,144.00	205,144,511.00	346,315,620.00	253,483,398.00	1,322,852,855.00
Kewajiban(Total hutang)	16,076,810,203.00	64,458,542,334.00	59,656,402,791.00	59,168,062,708.00	46,720,104,334.00
Total Ekuitas/Modal Pemegang saham	12,254,896,957.00	15,285,744,422.00	17,161,537,306.00	19,077,434,413.00	20,940,302,748.00

Tabel Data Perspektif Pelanggan PT X.

Item	Tahun				
	2003	2004	2005	2006	2007
Pangsa Pasar Dredging di delta sungai Mahakam (TOTAL E & P)	35	40	55	60	60
Pangsa Pasar PLTM di Luwuk Banggai	50%	50%	50%	50%	50%
Jumlah proyek	20	21	22	23	25
Jumlah tender	50	57	63	70	72

Tabel Data Perspektif Proses bisnis Internal PT X.

Item	Tahun				
	2004	2005	2006	2007	2008
Jumlah Equipment Proyek	100	107	107	108	109
Jumlah index SHE	0	0	0	0	0
Jumlah equipment down time	0	1 unit Tug boat BMP 1	1 unit Truck Mixer Nissan CW 470 1 unitBatching Plan	1 unit CKD Turbine	2 uhit Wheel Loader
Jumlah claim	35	37	36	32	31
jumlah investasi	2	2 proyek	2 proyek	2 proyek	2 proyek

Tabel Data Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan PT X.

Item	Tahun				
	2004	2005	2006	2007	2008
Jumlah Karyawan	150	290	300	305	305
karyawan SLTA	114	241	252	255	254
Karyawan D3	25	30	29	31	31
Karyawan S1	10	17	17	17	18
Karyawan S2	1	2	2	2	2
karyawan masuk ke perusahaan	2	9	14	15	17
karyawan keluar dari perusahaan	3	8	10	15	14

Kuisioner Penelitian Prioritas Strategi dengan Kerangka Balance Scorecard						
Perspektif Proses Bisnis internal Nama : Tanggal : Divisi :	Keterangan penilaian Kuisioner					
	1	= tidak perlu				
	2	= agak diperlukan				
	3	= cukup perlu				
	4	= di perlukan				
	5	= sangat diperlukan				
Personel di harapkan mengisi se aktualnya untuk peningkatan perusahaan. Terima Kasih	1	2	3	4	5	
1. Meningkatkan Kualitas pelayanan.						
2. Meningkatkan Kemampuan produksi operasional.						
3. Meningkatkan disiplin kerja.						
4. Meningkatkan kualitas teknologi operasional proyek.						
5. Meningkatkan sistem prosedur kerja yang lengkap.						
6. Meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen yang menyeluruh.						
7. Meningkatkan kaderisasi karyawan.						

Kuisioner Penelitian Prioritas Strategi dengan Kerangka Balance Scorecard						
Perspektif Keuangan Nama : Tanggal : Divisi :	Keterangan penilaian Kuisioner					
	1	= tidak perlu				
	2	= agak diperlukan				
	3	= cukup perlu				
	4	= di perlukan				
	5	= sangat diperlukan				
Personel di harapkan mengisi se aktualnya untuk peningkatan perusahaan. Terima Kasih	1	2	3	4	5	
1. Meningkatkan efisiensi pengelolaan modal kerja						
2. Meningkatkan Likuiditas Perusahaan						
3. Meningkatkan frekuensi penagihan kepada owner proyek						
4. Meningkatkan pengembalian modal pemegang saham						
5. Meningkatkan efisiensi biaya operasional						
6. Meningkatkan Profit Perusahaan						
7. Meningkatkan pengembalian investasi proyek						

Kuisioner Penelitian Prioritas Strategi dengan Kerangka Balance Scorecard						
Perspektif Pembelajaran dan Pertumbuhan Nama : Tanggal : Divisi :	Keterangan penilaian Kuisioner					
	1	= tidak perlu				
	2	= agak diperlukan				
	3	= cukup perlu				
	4	= di perlukan				
	5	= sangat diperlukan				
Personel di harapkan mengisi se aktualnya untuk peningkatan perusahaan. Terima Kasih	1	2	3	4	5	
1. Meningkatkan produktivitas karyawan						
2. Meningkatkan kepuasan karyawan						
3. Meningkatkan jaminan stabilitas jumlah karyawan						
4. Meningkatkan kemampuan/kapabilitas karyawan						
5. Meningkatkan reward kepada karyawan						
6. Meningkatkan hukuman kepada karyawan						
7. Meningkatkan kinerja administrasi						

Kuisioner Penelitian Prioritas Strategi dengan Kerangka Balance Scorecard						
Perspektif Pelanggan Nama : Tanggal : Divisi :	Keterangan penilaian Kuisioner					
	1	= tidak perlu				
	2	= agak diperlukan				
	3	= cukup perlu				
	4	= di perlukan				
	5	= sangat diperlukan				
Personel di harapkan mengisi se aktualnya untuk peningkatan perusahaan. Terima Kasih	1	2	3	4	5	
1. Meningkatkan citra perusahaan						
2. Meningkatkan hubungan baik dengan pelanggan.						
3. Meningkatkan kepuasan pada pelanggan.						
4. Meningkatkan penjualan kepada pelanggan.						
5. Meningkatkan Kesetiaan pelanggan.						
6. Meningkatkan efektifitas pelanggan.						
7. Meningkatkan efisiensi biaya promosi.						

PERSPEKTIF KEUANGAN

Item 1: Meningkatkan efisiensi pengelolaan modal kerja.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	19	9	361	57
2	3	19	9	361	57
3	3	21	9	441	63
4	3	23	9	529	69
5	2	21	4	441	42
6	3	26	9	676	78
7	4	31	16	961	124
8	4	32	16	1024	128
9	4	24	16	576	96
10	4	28	16	784	112
11	2	25	4	625	50
12	2	27	4	729	54
13	2	28	4	784	56
14	3	28	9	784	84
15	4	32	16	1024	128
16	4	27	16	729	108
17	4	31	16	961	124
18	2	22	4	484	44
19	3	24	9	576	72
20	4	22	16	484	88
	63	510	211	13334	1634
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 2 : Meningkatkan Likuiditas Perusahaan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	26	4	676	52
2	2	27	4	729	54
3	2	29	4	841	58
4	2	26	4	676	52
5	2	32	4	1024	64
6	2	33	4	1089	66
7	3	32	9	1024	96
8	5	31	25	961	155
9	3	24	9	576	72
10	5	24	25	576	120
11	5	18	25	324	90
12	4	21	16	441	84
13	5	21	25	441	105
14	5	29	25	841	145
15	5	24	25	576	120
16	5	23	25	529	115
17	5	22	25	484	110
18	5	21	25	441	105
19	4	17	16	289	68
20	3	15	9	225	45
	74	495	308	12763	1776
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 3 : Meningkatkan frekuensi penagihan kepada owner proyek

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	19	9	361	57
2	4	19	16	361	76
3	4	21	16	441	84
4	4	23	16	529	92
5	4	21	16	441	84
6	5	26	25	676	130
7	5	31	25	961	155
8	5	32	25	1024	160
9	5	24	25	576	120
10	5	28	25	784	140
11	5	25	25	625	125
12	5	27	25	729	135
13	5	28	25	784	140
14	4	28	16	784	112
15	4	32	16	1024	128
16	4	27	16	729	108
17	4	31	16	961	124
18	4	22	16	484	88
19	3	24	9	576	72
20	3	22	9	484	66
	85	510	371	13334	2196
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 4: Meningkatkan pengembalian modal pemegang saham

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	19	4	361	38
2	3	19	9	361	57
3	3	21	9	441	63
4	3	23	9	529	69
5	3	21	9	441	63
6	3	26	9	676	78
7	5	31	25	961	155
8	3	32	9	1024	96
9	3	24	9	576	72
10	2	28	4	784	56
11	3	25	9	625	75
12	3	27	9	729	81
13	2	28	4	784	56
14	2	28	4	784	56
15	5	32	25	1024	160
16	2	27	4	729	54
17	5	31	25	961	155
18	2	22	4	484	44
19	2	24	4	576	48
20	3	22	9	484	66
	59	510	193	13334	1542
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 5 :Meningkatkan efisiensi biaya operasional

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	19	9	361	57
2	3	19	9	361	57
3	4	21	16	441	84
4	4	23	16	529	92
5	4	21	16	441	84
6	5	26	25	676	130
7	5	31	25	961	155
8	5	32	25	1024	160
9	2	24	4	576	48
10	2	28	4	784	56
11	3	25	9	625	75
12	4	27	16	729	108
13	5	28	25	784	140
14	5	28	25	784	140
15	5	32	25	1024	160
16	5	27	25	729	135
17	4	31	16	961	124
18	4	22	16	484	88
19	5	24	25	576	120
20	5	22	25	484	110
	82	510	356	13334	2123
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 6: Meningkatkan Profit Perusahaan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	19	4	361	38
2	2	19	4	361	38
3	3	21	9	441	63
4	3	23	9	529	69
5	4	21	16	441	84
6	5	26	25	676	130
7	5	31	25	961	155
8	5	32	25	1024	160
9	5	24	25	576	120
10	5	28	25	784	140
11	5	25	25	625	125
12	4	27	16	729	108
13	4	28	16	784	112
14	4	28	16	784	112
15	4	32	16	1024	128
16	4	27	16	729	108
17	4	31	16	961	124
18	2	22	4	484	44
19	2	24	4	576	48
20	2	22	4	484	44
	74	510	300	13334	1950
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 7: Meningkatkan pengembalian investasi proyek.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	4	19	16	361	76
2	2	19	4	361	38
3	2	21	4	441	42
4	4	23	16	529	92
5	2	21	4	441	42
6	3	26	9	676	78
7	4	31	16	961	124
8	5	32	25	1024	160
9	2	24	4	576	48
10	5	28	25	784	140
11	2	25	4	625	50
12	5	27	25	729	135
13	5	28	25	784	140
14	5	28	25	784	140
15	5	32	25	1024	160
16	3	27	9	729	81
17	5	31	25	961	155
18	3	22	9	484	66
19	5	24	25	576	120
20	2	22	4	484	44
	73	510	299	13334	1931
	x	y	X ²	Y ²	XY

PERSPEKTIF PROSES BISNIS INTERNAL

Item 1: Meningkatkan Kualitas pelayanan.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	29	25	841	145
2	5	29	25	841	145
3	5	34	25	1156	170
4	5	29	25	841	145
5	5	31	25	961	155
6	5	23	25	529	115
7	5	27	25	729	135
8	2	24	4	576	48
9	2	19	4	361	38
10	2	19	4	361	38
11	2	17	4	289	34
12	2	24	4	576	48
13	2	20	4	400	40
14	2	19	4	361	38
15	2	23	4	529	46
16	2	21	4	441	42
17	2	21	4	441	42
18	2	22	4	484	44
19	2	23	4	529	46
20	4	25	16	625	100
	63	479	239	11871	1614
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 2: Meningkatkan Kemampuan produksi operasional..

No	X	Y	X²	Y²	XY
1	5	29	25	841	145
2	5	29	25	841	145
3	5	34	25	1156	170
4	5	29	25	841	145
5	5	31	25	961	155
6	5	23	25	529	115
7	5	27	25	729	135
8	5	24	25	576	120
9	5	19	25	361	95
10	4	19	16	361	76
11	4	17	16	289	68
12	4	24	16	576	96
13	4	20	16	400	80
14	4	19	16	361	76
15	3	23	9	529	69
16	3	21	9	441	63
17	3	21	9	441	63
18	3	22	9	484	66
19	3	23	9	529	69
20	3	25	9	625	75
	83	479	359	11871	2026
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 3: Meningkatkan disiplin kerja

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	29	25	841	145
2	5	29	25	841	145
3	5	34	25	1156	170
4	5	29	25	841	145
5	5	31	25	961	155
6	4	23	16	529	92
7	5	27	25	729	135
8	4	24	16	576	96
9	4	19	16	361	76
10	3	19	9	361	57
11	3	17	9	289	51
12	5	24	25	576	120
13	4	20	16	400	80
14	5	19	25	361	95
15	5	23	25	529	115
16	5	21	25	441	105
17	5	21	25	441	105
18	5	22	25	484	110
19	5	23	25	529	115
20	4	25	16	625	100
	91	479	423	11871	2212
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 4: Meningkatkan kualitas teknologi operasional proyek..

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	29	25	841	145
2	5	29	25	841	145
3	5	34	25	1156	170
4	5	29	25	841	145
5	5	31	25	961	155
6	5	23	25	529	115
7	5	27	25	729	135
8	3	24	9	576	72
9	3	19	9	361	57
10	3	19	9	361	57
11	3	17	9	289	51
12	3	24	9	576	72
13	3	20	9	400	60
14	3	19	9	361	57
15	3	23	9	529	69
16	3	21	9	441	63
17	3	21	9	441	63
18	3	22	9	484	66
19	3	23	9	529	69
20	3	25	9	625	75
	74	479	292	11871	1841
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 5: . Meningkatkan sistem prosedur kerja yang lengkap.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	29	9	841	87
2	4	29	16	841	116
3	5	34	25	1156	170
4	4	29	16	841	116
5	5	31	25	961	155
6	2	23	4	529	46
7	4	27	16	729	108
8	5	24	25	576	120
9	3	19	9	361	57
10	5	19	25	361	95
11	3	17	9	289	51
12	5	24	25	576	120
13	5	20	25	400	100
14	2	19	4	361	38
15	4	23	16	529	92
16	5	21	25	441	105
17	4	21	16	441	84
18	5	22	25	484	110
19	5	23	25	529	115
20	4	25	16	625	100
	82	479	356	11871	1985
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 6: Meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen yang menyeluruh.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	29	9	841	87
2	2	29	4	841	58
3	6	34	36	1156	204
4	3	29	9	841	87
5	5	31	25	961	155
6	1	23	1	529	23
7	1	27	1	729	27
8	4	24	16	576	96
9	1	19	1	361	19
10	1	19	1	361	19
11	1	17	1	289	17
12	2	24	4	576	48
13	1	20	1	400	20
14	2	19	4	361	38
15	5	23	25	529	115
16	2	21	4	441	42
17	1	21	1	441	21
18	2	22	4	484	44
19	4	23	16	529	92
20	3	25	9	625	75
	50	479	172	11871	1287
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 7: Meningkatkan kaderisasi karyawan.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	29	9	841	87
2	3	29	9	841	87
3	3	34	9	1156	102
4	2	29	4	841	58
5	1	31	1	961	31
6	1	23	1	529	23
7	2	27	4	729	54
8	1	24	1	576	24
9	1	19	1	361	19
10	1	19	1	361	19
11	1	17	1	289	17
12	3	24	9	576	72
13	1	20	1	400	20
14	1	19	1	361	19
15	1	23	1	529	23
16	1	21	1	441	21
17	3	21	9	441	63
18	2	22	4	484	44
19	1	23	1	529	23
20	4	25	16	625	100
	36	479	84	11871	906
	x	y	X ²	Y ²	XY

PERSPEKTIF PELANGGAN

Item 1: Meningkatkan Kepuasan kepada pelanggan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	28	9	784	84
2	3	29	9	841	87
3	3	30	9	900	90
4	5	32	25	1024	160
5	4	30	16	900	120
6	5	30	25	900	150
7	5	30	25	900	150
8	3	26	9	676	78
9	4	28	16	784	112
10	4	28	16	784	112
11	4	28	16	784	112
12	2	22	4	484	44
13	2	19	4	361	38
14	2	23	4	529	46
15	2	19	4	361	38
16	4	23	16	529	92
17	2	21	4	441	42
18	2	17	4	289	34
19	2	18	4	324	36
20	3	22	9	484	66
	64	503	228	13079	1691
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 2: Meningkatkan hubungan baik dengan Pelanggan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	28	25	784	140
2	5	29	25	841	145
3	5	30	25	900	150
4	5	32	25	1024	160
5	5	30	25	900	150
6	5	30	25	900	150
7	5	30	25	900	150
8	4	26	16	676	104
9	4	28	16	784	112
10	4	28	16	784	112
11	4	28	16	784	112
12	4	22	16	484	88
13	3	19	9	361	57
14	3	23	9	529	69
15	3	19	9	361	57
16	3	23	9	529	69
17	3	21	9	441	63
18	3	17	9	289	51
19	3	18	9	324	54
20	3	22	9	484	66
	79	503	327	13079	2059
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 3: Meningkatkan Kepuasan pelanggan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	28	25	784	140
2	5	29	25	841	145
3	5	30	25	900	150
4	5	32	25	1024	160
5	5	30	25	900	150
6	5	30	25	900	150
7	5	30	25	900	150
8	5	26	25	676	130
9	4	28	16	784	112
10	4	28	16	784	112
11	4	28	16	784	112
12	4	22	16	484	88
13	3	19	9	361	57
14	3	23	9	529	69
15	3	19	9	361	57
16	3	23	9	529	69
17	4	21	16	441	84
18	2	17	4	289	34
19	2	18	4	324	36
20	3	22	9	484	66
	79	503	333	13079	2071
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 4: Meningkatkan Effektivitas penjualan kepada pelanggan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	28	25	784	140
2	5	29	25	841	145
3	4	30	16	900	120
4	4	32	16	1024	128
5	4	30	16	900	120
6	3	30	9	900	90
7	3	30	9	900	90
8	3	26	9	676	78
9	3	28	9	784	84
10	3	28	9	784	84
11	3	28	9	784	84
12	3	22	9	484	66
13	3	19	9	361	57
14	3	23	9	529	69
15	3	19	9	361	57
16	3	23	9	529	69
17	3	21	9	441	63
18	3	17	9	289	51
19	3	18	9	324	54
20	3	22	9	484	66
	67	503	233	13079	1715
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 5: Meningkatkan Kesetiaan pelanggan.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	28	25	784	140
2	5	29	25	841	145
3	5	30	25	900	150
4	5	32	25	1024	160
5	5	30	25	900	150
6	3	30	9	900	90
7	5	30	25	900	150
8	3	26	9	676	78
9	5	28	25	784	140
10	5	28	25	784	140
11	5	28	25	784	140
12	3	22	9	484	66
13	3	19	9	361	57
14	5	23	25	529	115
15	3	19	9	361	57
16	5	23	25	529	115
17	5	21	25	441	105
18	3	17	9	289	51
19	4	18	16	324	72
20	3	22	9	484	66
	85	503	379	13079	2187
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 6: Meningkatkan efektifitas penjualan.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	28	4	784	56
2	3	29	9	841	87
3	5	30	25	900	150
4	4	32	16	1024	128
5	3	30	9	900	90
6	5	30	25	900	150
7	4	30	16	900	120
8	4	26	16	676	104
9	4	28	16	784	112
10	4	28	16	784	112
11	4	28	16	784	112
12	4	22	16	484	88
13	3	19	9	361	57
14	3	23	9	529	69
15	3	19	9	361	57
16	3	23	9	529	69
17	2	21	4	441	42
18	2	17	4	289	34
19	2	18	4	324	36
20	2	22	4	484	44
	66	503	236	13079	1717
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 7: Meningkatkan efisiensi biaya promosi.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	28	9	784	84
2	3	29	9	841	87
3	3	30	9	900	90
4	4	32	16	1024	128
5	4	30	16	900	120
6	4	30	16	900	120
7	3	30	9	900	90
8	4	26	16	676	104
9	4	28	16	784	112
10	4	28	16	784	112
11	4	28	16	784	112
12	2	22	4	484	44
13	2	19	4	361	38
14	4	23	16	529	92
15	2	19	4	361	38
16	2	23	4	529	46
17	2	21	4	441	42
18	2	17	4	289	34
19	2	18	4	324	36
20	5	22	25	484	110
	63	503	217	13079	1639
	x	y	X ²	Y ²	XY

PERSPEKTIF PERTUMBUHAN DAN PEMBELAJARAN.

Item 1: . Meningkatkan produktivitas karyawan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	26	4	676	52
2	2	27	4	729	54
3	2	29	4	841	58
4	2	26	4	676	52
5	2	32	4	1024	64
6	2	33	4	1089	66
7	3	32	9	1024	96
8	5	31	25	961	155
9	3	24	9	576	72
10	5	24	25	576	120
11	5	18	25	324	90
12	4	21	16	441	84
13	5	21	25	441	105
14	5	29	25	841	145
15	5	24	25	576	120
16	5	23	25	529	115
17	5	22	25	484	110
18	5	21	25	441	105
19	4	17	16	289	68
20	3	15	9	225	45
	74	495	308	12763	1776
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 2 : Meningkatkan kepuasan karyawan.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	26	25	676	130
2	5	27	25	729	135
3	5	29	25	841	145
4	5	26	25	676	130
5	5	32	25	1024	160
6	5	33	25	1089	165
7	5	32	25	1024	160
8	5	31	25	961	155
9	2	24	4	576	48
10	2	24	4	576	48
11	2	18	4	324	36
12	2	21	4	441	42
13	2	21	4	441	42
14	5	29	25	841	145
15	3	24	9	576	72
16	3	23	9	529	69
17	3	22	9	484	66
18	3	21	9	441	63
19	2	17	4	289	34
20	2	15	4	225	30
	71	495	289	12763	1875
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 3: Meningkatkan Stabilitas karyawan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	3	26	9	676	78
2	3	27	9	729	81
3	3	29	9	841	87
4	1	26	1	676	26
5	5	32	25	1024	160
6	5	33	25	1089	165
7	5	32	25	1024	160
8	5	31	25	961	155
9	5	24	25	576	120
10	3	24	9	576	72
11	1	18	1	324	18
12	2	21	4	441	42
13	1	21	1	441	21
14	5	29	25	841	145
15	4	24	16	576	96
16	4	23	16	529	92
17	5	22	25	484	110
18	3	21	9	441	63
19	1	17	1	289	17
20	1	15	1	225	15
	65	495	261	12763	1723
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 4: Meningkatkan kemampuan/kapabilitas karyawan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	5	26	25	676	130
2	5	27	25	729	135
3	5	29	25	841	145
4	5	26	25	676	130
5	5	32	25	1024	160
6	5	33	25	1089	165
7	5	32	25	1024	160
8	5	31	25	961	155
9	4	24	16	576	96
10	5	24	25	576	120
11	4	18	16	324	72
12	4	21	16	441	84
13	5	21	25	441	105
14	5	29	25	841	145
15	4	24	16	576	96
16	3	23	9	529	69
17	3	22	9	484	66
18	3	21	9	441	63
19	3	17	9	289	51
20	4	15	16	225	60
	87	495	391	12763	2207
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 5: Meningkatkan reward kepada karyawan/motifasi

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	26	4	676	52
2	3	27	9	729	81
3	5	29	25	841	145
4	5	26	25	676	130
5	5	32	25	1024	160
6	5	33	25	1089	165
7	5	32	25	1024	160
8	5	31	25	961	155
9	5	24	25	576	120
10	5	24	25	576	120
11	2	18	4	324	36
12	4	21	16	441	84
13	4	21	16	441	84
14	4	29	16	841	116
15	4	24	16	576	96
16	4	23	16	529	92
17	4	22	16	484	88
18	4	21	16	441	84
19	4	17	16	289	68
20	2	15	4	225	30
	81	495	349	12763	2066
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 6: Hukuman Kepada Karyawan

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	2	26	4	676	52
2	2	27	4	729	54
3	2	29	4	841	58
4	2	26	4	676	52
5	3	32	9	1024	96
6	4	33	16	1089	132
7	3	32	9	1024	96
8	3	31	9	961	93
9	2	24	4	576	48
10	3	24	9	576	72
11	3	18	9	324	54
12	3	21	9	441	63
13	3	21	9	441	63
14	4	29	16	841	116
15	3	24	9	576	72
16	3	23	9	529	69
17	1	22	1	484	22
18	2	21	4	441	42
19	2	17	4	289	34
20	1	15	1	225	15
	51	495	143	12763	1303
	x	y	X ²	Y ²	XY

Item 7: Meningkatkan Kinerja Administrasi.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	4	26	16	676	104
2	4	27	16	729	108
3	4	29	16	841	116
4	3	26	9	676	78
5	4	32	16	1024	128
6	4	33	16	1089	132
7	4	32	16	1024	128
8	3	31	9	961	93
9	3	24	9	576	72
10	3	24	9	576	72
11	3	18	9	324	54
12	3	21	9	441	63
13	3	21	9	441	63
14	3	29	9	841	87
15	3	24	9	576	72
16	3	23	9	529	69
17	3	22	9	484	66
18	3	21	9	441	63
19	3	17	9	289	51
20	3	15	9	225	45
	66	495	222	12763	1664
	x	y	X ²	Y ²	XY

day	1	1200	m3	day	46	1700	m3
day	2	2050	m3	day	47	2025	m3
day	3	2200	m3	day	48	1550	m3
day	4	1700	m3	day	49	1650	m3
day	5	2200	m3	day	50	2100	m3
day	6	1700	m3	day	51	1400	m3
day	7	2200	m3	day	52	1650	m3
day	8	2200	m3	day	53	1700	m3
day	9	1300	m3	day	54	1650	m3
day	10	2200	m3	day	55	1750	m3
day	11	2050	m3	day	56	1700	m3
day	12	900	m3	day	57	1700	m3
day	13	950	m3	day	58	2125	m3
day	14	850	m3	day	59	1850	m3
day	15	500	m3	day	60	2100	m3
day	16	900	m3	day	61	1700	m3
day	17	950	m3	day	62	1850	m3
day	18	800	m3	day	63	2000	m3
day	19	800	m3	day	64	2000	m3
day	20	950	m3	day	65	1350	m3
day	21	500	m3	day	66	1350	m3
day	22	500	m3	day	67	2100	m3
day	23	2900	m3	day	68	1350	m3
day	24	2800	m3	day	69	1400	m3
day	25	2850	m3	day	70	1850	m3
day	26	2900	m3	day	71	1850	m3
day	27	3100	m3	day	72	1850	m3
day	28	2850	m3	day	73	2125	m3
day	29	1150	m3	day	74	2000	m3
day	30	1000	m3	day	75	2000	m3
day	31	1100	m3	day	76	2125	m3
day	32	1400	m3	day	77	1350	m3
day	33	1750	m3	day	78	2050	m3
day	34	800	m3	day	79	2125	m3
day	35	800	m3	day	80	1900	m3
day	36	850	m3	day	81	1600	m3
day	37	950	m3	day	82	1900	m3
day	38	950	m3	day	83	2125	m3
day	39	950	m3	day	84	2100	m3
day	40	750	m3	day	85	1350	m3
day	41	900	m3	day	86	2200	m3
day	42	750	m3	day	87	1950	m3
day	43	800	m3	day	88	2200	m3
day	44	850	m3	day	89	1950	m3
day	45	2000	m3	day	90	2200	m3

day	91	2125	m3	day	136	1550	m3
day	92	1500	m3	day	137	1600	m3
day	93	2050	m3	day	138	1550	m3
day	94	1500	m3	day	139	1900	m3
day	95	2050	m3	day	140	1900	m3
day	96	1500	m3	day	141	1550	m3
day	97	1700	m3	day	142	2000	m3
day	98	1700	m3	day	143	1300	m3
day	99	2050	m3	day	144	2350	m3
day	100	1700	m3	day	145	1550	m3
day	101	2125	m3	day	146	1900	m3
day	102	1500	m3	day	147	2050	m3
day	103	2200	m3	day	148	1550	m3
day	104	1550	m3	day	149	2350	m3
day	105	1550	m3	day	150	1750	m3
day	106	1350	m3	day	151	2600	m3
day	107	2200	m3	day	152	2400	m3
day	108	1350	m3	day	153	2400	m3
day	109	1200	m3	day	154	2300	m3
day	110	2200	m3	day	155	2400	m3
day	111	2050	m3	day	156	2300	m3
day	112	2250	m3	day	157	2400	m3
day	113	1600	m3	day	158	2300	m3
day	114	1800	m3	day	159	2400	m3
day	115	1800	m3	day	160	2400	m3
day	116	1850	m3	day	161	2400	m3
day	117	1600	m3	day	162	2300	m3
day	118	1800	m3	day	163	2400	m3
day	119	1300	m3	day	164	1700	m3
day	120	1800	m3	day	165	2400	m3
day	121	1800	m3	day	166	2300	m3
day	122	1950	m3	day	167	2450	m3
day	123	1700	m3	day	168	2300	m3
day	124	1800	m3	day	169	2450	m3
day	125	1800	m3	day	170	2459	m3
day	126	1800	m3	day	171	2400	m3
day	127	1200	m3	day	172	2250	m3
day	128	1800	m3	day	173	2250	m3
day	129	2000	m3	day	174	2300	m3
day	130	2050	m3	day	175	2350	m3
day	131	1300	m3	day	176	2500	m3
day	132	2250	m3	day	177	2500	m3
day	133	2000	m3	day	178	2350	m3
day	134	2500	m3	day	179	1450	m3
day	135	1700	m3	day	180	1450	m3

day	181	2500	m3	day	226	1450	m3
day	182	1550	m3	day	227	1900	m3
day	183	2000	m3	day	228	2100	m3
day	184	2000	m3	day	229	2000	m3
day	185	1950	m3	day	230	2100	m3
day	186	2000	m3	day	231	1200	m3
day	187	1700	m3	day	232	1900	m3
day	188	1200	m3	day	233	1450	m3
day	189	2350	m3	day	234	1900	m3
day	190	2350	m3	day	235	2125	m3
day	191	1950	m3	day	236	2125	m3
day	192	2350	m3	day	237	2300	m3
day	193	1950	m3	day	238	2300	m3
day	194	2350	m3	day	239	2100	m3
day	195	1600	m3	day	240	2250	m3
day	196	2100	m3	day	241	2250	m3
day	197	1450	m3	day	242	2250	m3
day	198	1300	m3	day	243	2300	m3
day	199	1200	m3	day	244	2250	m3
day	200	1400	m3	day	245	2300	m3
day	201	1900	m3	day	246	2050	m3
day	202	1300	m3	day	247	1700	m3
day	203	1400	m3	day	248	1900	m3
day	204	1650	m3	day	249	2050	m3
day	205	1500	m3	day	250	1900	m3
day	206	1750	m3	day	251	1200	m3
day	207	1500	m3	day	252	1250	m3
day	208	1750	m3	day	253	1700	m3
day	209	1500	m3	day	254	2350	m3
day	210	1500	m3	day	255	2350	m3
day	211	1500	m3	day	256	1250	m3
day	212	1500	m3	day	257	1700	m3
day	213	2100	m3	day	258	2050	m3
day	214	1900	m3	day	259	1750	m3
day	215	1950	m3	day	260	1750	m3
day	216	1950	m3	day	261	2350	m3
day	217	2100	m3	day	262	2100	m3
day	218	1850	m3	day	263	1750	m3
day	219	1450	m3	day	264	1700	m3
day	220	1850	m3	day	265	1600	m3
day	221	2100	m3	day	266	1250	m3
day	222	1850	m3	day	267	1600	m3
day	223	2100	m3	day	268	1750	m3
day	224	1900	m3	day	269	2500	m3
day	225	1900	m3	day	270	2500	m3

day	271	1200	m3
day	272	2225	m3
day	273	1700	m3
day	274	2500	m3
day	275	2500	m3
day	276	2225	m3
day	277	2550	m3
day	278	1700	m3
day	279	2400	m3
day	280	2450	m3
day	281	1700	m3
day	282	2400	m3
day	283	2450	m3
day	284	1700	m3
day	285	1400	m3
day	286	2500	m3
day	287	2350	m3
day	288	2600	m3
day	289	2000	m3
day	290	1200	m3
day	291	1250	m3
day	292	1700	m3
day	293	2450	m3

Tabel nilai-nilai product moment r

N	Tarif	Signif	N	Tarif	Signif	N	Tarif	Signif
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	26	0.388	0.496	55	0.266	0.345
4	0.950	0.99	27	0.381	0.487	60	0.254	0.33
5	0.878	0.959	28	0.374	0.478	65	0.244	0.317
			29	0.367	0.470	70	0.235	0.306
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	75	0.227	0.296
7	0.754	0.874						
8	0.707	0.834	31	0.355	0.456	80	0.220	0.286
9	0.660	0.798	32	0.349	0.449	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	33	0.344	0.442	90	0.207	0.27
			34	0.339	0.436	95	0.202	0.263
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	100	0.195	0.256
12	0.576	0.708						
13	0.553	0.684	36	0.329	0.424	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	37	0.25	0.418	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	38	0.32	0.413	175	0.148	0.194
			39	0.316	0.408	200	0.138	0.181
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	300	0.113	0.148
17	0.482	0.606						
18	0.468	0.59	41	0.308	0.398	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	42	0.304	0.393	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	43	0.301	0.389			
			44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537						
23	0.413	0.526	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
24	0.404	0.515	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
25	0.396	0.505	48	0.284	0.368			
			49	0.281	0.368	1000	0.062	0.081
			50	0.279	0.361			

Nilai-nilai Distribusi t

DK	Untuk Uji Satu Pihak					
	0.25	0.1	0.05	0.25	0.01	0.005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.886	2.92	4.303	6.965	9.925
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.718	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.711	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	1.397	1.86	2.306	2.896	3.355
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	1.356	1.782	2.178	2.681	3.055
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	1.341	1.753	2.132	2.623	2.947
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	1.315	1.706	2.056	2.490	2.779
27	0.683	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	1.133	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.681	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.679	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576