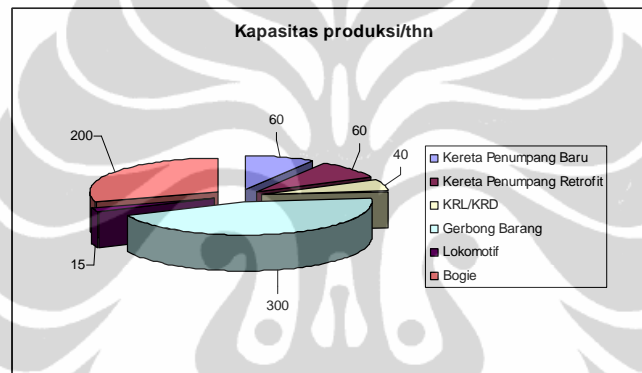


BAB 4 PEMBAHASAN

4.1. Sejarah

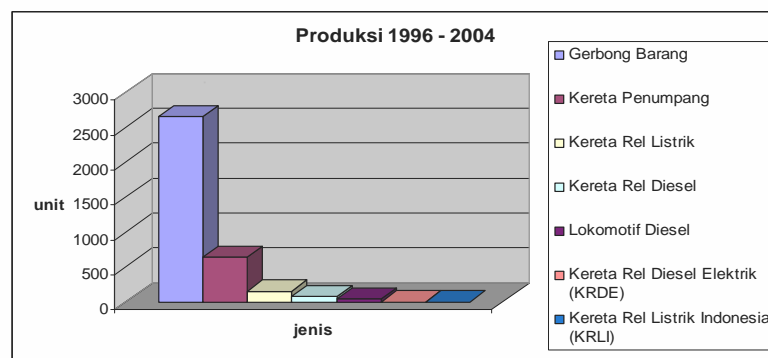
Perusahaan yang menjadi obek penelitian merupakan perusahaan manufaktur pembuat gerbong kereta dan lokomotif. terletak di Madiun. Didirikan pada tahun 1981 dari sebelumnya berupa balai yasa milik Perumka (PT KA saat ini).

Dari Rencana jangka panjang perusahaan tahun 2008 – 2012, kapasitas produksi terpasang adalah :



Gambar 4.1. Kapasitas produksi

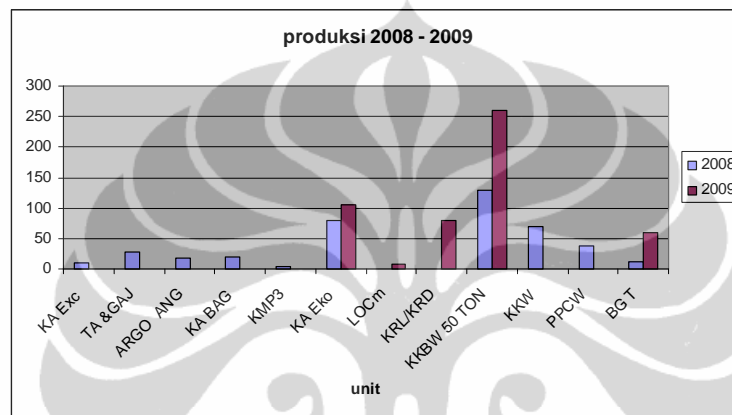
Dalam prakteknya sampai dengan tahun 2007, PT INKA belum pernah mencapai produksi sesuai kapasitas yang direncanakan. Sebagai gambaran, capaian produksi PT INKA sejak berdiri sampai dengan tahun 2004 dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 4.2. Produksi kereta sampai dengan 2004

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Namun demikian mulai tahun 2008, PT INKA sudah mampu memproduksi kereta penumpang baru melampaui target (79 unit), tetapi untuk jenis produk lainnya masih dibawah target, dan secara total masih di bawah target. Pada tahun 2009, PT INKA mendapatkan pesanan dari Departemen perhubungan dan PT KAI untuk berbagai jenis produk yang secara total jumlahnya mencapai 516 unit. Produksi Berbagai Jenis Kereta dan Gerbong Barang PT INKA tahun 2008 dan rencana pesanan tahun 2009 sbb :



Gambar 4.3. Produksi kereta 2007 -2009

4.2. Tahapan Pengembangan Teknologi

Program pengembangan produk INKA diarahkan pada penguasaan teknologi baru sesuai dengan *road map* produk kereta api dan peningkatan nilai tambah pada produk yang dikuasai. Pengembangan bisnis INKA dan program pengembangan produknya mengacu pada tiga tahapan utama, yaitu tahap lisensi, tahap *co-design & co-manufacture*, dan tahap pengembangan teknologi tinggi. Sejalan dengan proses perkembangan ketiga tahap tersebut, terjadilah akumulasi kemampuan teknologi dan sekaligus pembelajaran teknologi.

Tahap I (1982-1991) Lisensi untuk *Freight Wagon* (FW) dan *Passanger Coach* (PC).

Hasil yang diperoleh selama kurun waktu 10 tahun dalam tahap ini adalah: 1838 unit *Freight Wagon*. (FW) atau kereta barang (untuk selanjutnya disebut FW), 174 *Passanger Coach* (PC) atau kereta penumpang (untuk

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

selanjutnya disebut PC), dan 4 KRL (Kereta Rel Listrik). PC yang diproduksi pada periode ini adalah PC yang sesuai dengan permintaan pasar yaitu PC yang dapat melaju dengan kecepatan 90 km/jam. Pada tahap ini, INKA memfokuskan langkah transformasi industrinya untuk mempelajari teknologi produksi, pembangunan fasilitas produksi dan gedung baru, serta *supporting industry* dan *supplier*. Dengan kata lain aktivitasnya untuk memantapkan integrasi bangunan pabrik. Dalam tahap ini INKA memperoleh pendapatan kurang dari Rp 10 miliar per tahunnya, tidak ada laba karena strategi bisnis perusahaan hanya untuk *survival* saja. Pembiayaan perusahaan diperoleh dari pemerintah dan dari pinjaman lunak. Lisensi co manufacturing membuat produk standar sebagai subkontraktor, sebagian besar komponen datang dari vendor. Titik berat aktifitas pada penguasaan Procurement dan Production

4.2.2. Tahap II (1992-2001) *Co-Design* dan *Co-Manufacture*.

Pada awal tahun 2002 ini, INKA sudah berada dalam akhir tahap *co-design* dan *co-manufacturing*. Dalam tahap ini INKA mulai memasuki pasar bernilai menengah, meraih kestabilan sebagai strategi bisnisnya. Produksi INKA untuk FW dan PC turun menjadi 124 FW unit dan 174 PC unit, sedangkan produksi KRL meningkat menjadi 180 unit sampai tahun 1998. PC yang diproduksi pada masa ini adalah PC yang bisa dipakai dengan kecepatan 120 km/jam. Untuk hal ini INKA telah mencobanya melalui Argobromo (Jakarta-Surabaya), Argo Lawu (Jakarta-Solo) dan Argo Gede (Jakarta-Bandung). INKA pada fase ini menerapkan *after sales services* (layanan purna jual), dari hanya berkarakter teknologi produksi menjadi produk teknologi, dari *supporting industry supplier* ditingkatkan untuk dapat meraih sertifikat standar mutu ISO9001.

Pada periode ini INKA melakukan modernisasi *workshop* dalam fasilitas produksinya, juga melakukan jasa *leasing* dan *maintenance*. Dilihat dari sisi perkembangan industrinya, pada tahap ini INKA mulai mengarah kepada *self sufficient* hasil produksinya, meninggalkan produk berteknologi rendah dan mengarah ke teknologi tinggi. Hasilnya, penjualan yang

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

diperoleh mencapai kurang dari Rp 200 miliar per tahunnya dengan laba sebesar 10-15% dari pendapatannya. Pembiayaan dalam periode ini diperoleh dari pemerintah dan sebagian dari jasa *leasing*. Co design Co manufacturing membuat desain baru sesuai permintaan customer sebagai integrator. Titik berat aktifitas pada penguasaan engineering design, procurement dan production

4.2.3. Tahap III (2002-2011) Pengembangan Teknologi untuk *Push-Pull Diesel Train*.

Dalam tahap ini INKA akan memasuki era pengembangan teknologi tinggi. Produk produk yang akan dihasilkan adalah seperti KRL, termasuk untuk *subway* dan LRT (*Light Rail Train*), juga KRDE (*Diesel Electric trainset*). Dengan demikian produksi Freight Wagon (FW) dan Passenger Coach (PC) akan semakin berkurang. PC yang diproduksi dalam tahap ini seharusnya yang sesuai dengan permintaan pasar adalah yang bisa melaju dalam kecepatan 160 km/jam atau bahkan dituntut 350 km/jam. Langkah-langkah untuk pembiayaan keuangan perusahaan akan dilakukan dengan berbagai cara semisal pembentukan aliansi bisnis, kerjasama operasi maupun *joint venture*. Joint product development, membuat produk baru yang generic dengan titik berat aktifitas pada penguasaan engineering design, procurement, production dan aftersale.

Sejalan dengan pertumbuhan dan penguasaan teknologi yang telah dilalui oleh PT Inka, pada tahun 2003 telah berhasil membuat KRL desain sendiri yang selanjutnya dikenal sebagai KRLI (Kereta Rel Listrik Indonesia) sebanyak 2 set. Peran PT Inka adalah sebagai integrator sistem yaitu untuk gerbong, propulsi dan sistem elektronik. Gerbong secara penuh dibuat di PT Inka dengan menggunakan fasilitas produksi khusus KRL yang berbahan baku stainless steel, sedangkan propulsi dari Siemens dengan sistem kelistrikan berupa down choper yang dipasok oleh PT Len. Selain itu bekerjasama dengan Hitachi, PT Inka mampu mengkonversi KRL menjadi KRDE pada tahun 2006, sehingga sesungguhnya perusahaan secara teknologi telah masuk pada tahap III. Indonesia. Menurut studi banding yang dilakukan untuk

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

membuat kereta shinkansen pada tahun 2007, diperlukan biaya sekitar Rp70 triliun dengan kurs waktu itu setara Rp9.000 per dolar AS dan kemungkinan dapat terwujud pada tahun 2020. Saat ini *core* teknologi yang menjadi kekuatan adalah dalam pembuatan *car body* dan sekaligus integrasi sistem. Jadi secara teknis *carbody* untuk segala jenis kereta dapat dibuat oleh PT Inka, kecuali yang berbahan aluminium.

PT Inka merupakan industri yang sangat strategis pada sektor transportasi dan diperlukan sebagai pabrik alat transportasi masal. Melalui strategi teknologi yang tepat dan konsisten, saat ini pada sektor perkeretaapian, Indonesia melalui PT Inka, telah mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri sendiri.

Terdapat keinginan untuk membangun kereta super cepat di Indonesia sampai dengan kecepatan 220 km/jam sehingga jarak antara Surabaya dan Jakarta ditempuh dalam 4 jam. Saat ini kecepatan paling tinggi yang pernah ditempuh kereta api milik PT KAI baru mencapai 115 km/jam. Namun dengan kondisi badan jalan rel yang tidak prima, kecepatan tertinggi untuk jalur tertentu hanya dapat dicapai 90 km/jam. Kecepatan maksimum yang pernah dicapai dengan lebar rel (gauge) 1.067 mm adalah 150 km. Bila Indonesia ingin mengoperasikan KA super cepat, idealnya diperlukan jaringan baru dengan gauge standar 1.435 mm. Secara umum penggunaan lebar rel didunia sbb :

Tabel 4.1. Lebar rel

Lebar	Nama	Panjang	Negara
1676	Trak India	42,000 km	India Pakistan, Argentina, Chile
1668	Trak Iberian	14,337.2 km	Portugal, Spanyol
1600	Trak Irlandia	9,800 km	Ireland ,Australia , Brazil
1524	Trak Russia	7,000 km	Finland, Estonia
1520	Trak Russia	220,000 km	Negara2 CIS, Latvia, Lithuania, Mongolia
1435	Trak Standard	720,000 km	Eropa, Amerika Utara, China, Australia, Timur Tengah
1067	Trak Afrika Selatan (Cape)	112,000 km	Africa Selatan dan Tengah, Indonesia, Japan, Taiwan, Philippines, New Zealand, Australia
1000	Trak Meter	95,000 km	Asia Tenggara, India, <u>Brazil</u>

KA super cepat dengan kecepatan rata-rata 220 km/jam membutuhkan daya listrik cukup besar 4 X 510 kW. Selain itu hambatan utama penyediaan kereta cepat yang lain adalah penyediaan prasarana jalan mengingat banyaknya lintasan sebidang jalur antara Jakarta - Surabaya yang diperkirakan berjumlah 6.000 unit.

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Untuk itu prasarana kereta cepat selayaknya dibangun jaringan baru serupa dengan jalur kereta layang Stasiun Kota - Manggarai yang bebas dari lalu.

4.3. Proses Pembuatan Kereta

Proses transformasi produksi kereta dimulai sejak desain, logistik dan produksi dan sebagian besar proses sudah dikuasai oleh PT Inka, produksi kereta dapat disajikan sesuai tabel berikut

Tabel 4.2. Proses Pembuatan Kereta

Proses transformasi	Proses	Alat utama	Kondisi saat ini
Desain	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Preliminary</i> • <i>Basic design</i> • <i>Detail design</i> • <i>Manufacturing drawing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan software Pro Eng • Auto CAD. • Nastran • <i>Plotter</i> 	Pengadaan tahun 1995..
Produksi	Pembuatan <i>detail part</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CNC cutting</i> • <i>Laser cutting</i> • <i>Numerical control Turret</i> • <i>Press brake</i> • <i>NC Plano milling</i> • <i>Drilling</i> • Mesin bubut 	Pengadaan tahun 1985 CNC Kemampuan potong rata2 sudah menurun hingga 30% Ada beberapa system kendali yang sudah tidak berfungsi
	Pembuatan <i>Minor Assy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Semi automatic Welding</i> • <i>Mesin semi otomatis Spot Welding</i> 	Peralatan baru Hasil <i>spot welding</i> sering lepas
	Pembuatan <i>Sub-assy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Semi automatic Welding</i> • <i>Jig & fixture</i> • <i>Crane</i> 	Pekerjaan <i>reforming</i> cukup dominan
	<i>Assembly</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Semi automatic Welding</i> • <i>Jig & fixture</i> • <i>Crane</i> 	Mesin utama adalah <i>welding</i> yang bertipe semi otomatis dan crane yang mampu mengangkat modul2 <i>subassy</i> secara yang dioperasikan secara manual
	<i>Bogie-assy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rotary table</i> • <i>Plano Miller</i> • <i>Annealing Furnace</i> 	Spesifikasi mesin sudah tidak sesuai dengan out put yang diinginkan saat ini
	<i>Finishing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Grit Blasting</i> • <i>Drying Oven Painting Booth Putty Polisher</i> • <i>Interior</i> 	Urutan pekerjaan terdiri dari 22 tack (urutan lokasi) Ada beberapa mesin yang sdh tidak mampu bekerja sesuai spesifikasi
Logistik	Pengelolaan data material	Belum menggunakan <i>software</i>	<i>Lead time</i> sulit di capai

4.4. Kapasitas Produksi

Dari hasil sebuah kajian studi kapasitas di PT Inka tahun 2008, diperoleh data-data mengenai kinerja pabrik dalam memproduksi kereta sejak tahapan *part*, *minor part*, *sub assy*, *assy* dan *finishing*.

4.4.1. Kapasitas Membuat *Single Part*

Merupakan tahap awal pembuatan komponen, dimana dari plat dibentuk menjadi berbagai bentuk komponen dengan menggunakan berbagai macam peralatan, kapasitas terpasang untuk *single part* :

Table 4.3. Kapasitas *single part*

No.	Nama Alat	Kapasitas terpasang/tahun (jam)			Part kereta (Unit)		
		1 shift	2 shift	3 shift	1 shift	2 shift	3 shift
1	<i>Numeric control turret</i>	1,855	3,710	5,565	100	200	301
2	<i>Corner Shear</i>	3,710	7,420	11,130	174	349	523
3	<i>Nibling</i>	1,855	3,710	5,565	2,813	-	-
4	<i>Hyd Press</i>	1,855	3,710	5,565	203	405	608
5	<i>Press Brake</i>	3,710	7,420	11,130	82	164	245
6	<i>Stretch Wrap Forming Machine</i>	1,855	3,710	5,565	935	1,871	2,806
7	<i>Hyd Press</i>	1,855	3,710	5,565	203	405	608
8	<i>Bending Roller</i>	1,855	3,710	5,565	3,552	-	-
9	<i>Spot Welding (side wall)</i>	3,710	7,420	11,130	421	841	1,262
10	<i>Semi Auto welding</i>	18,550	37,100	55,650	575	-	-
11	<i>Gap shear</i>	7,420	14,840	22,260	110	220	329
12	<i>Laser Cutting</i>	1,855	3,710	5,565	475	949	1,424
13	<i>Gas cutting auto</i>	3,710	7,420	11,130	396	792	1,188
14	<i>Anealing</i>	1,855	3,710	5,565	155	-	-
15	<i>Plano milling</i>	1,855	3,710	5,565	71	-	-
16	<i>Rotary table</i>	1,855	3,710	5,565	116	232	348

Sumber : Studi kapasitas PT Inka

4.4.2. Pembuatan Minor Assy (gabungan *single part*)

Lama pengerjaan minor assy untuk kebutuhan satu kereta selama 19,3 jam. Dengan produktifitas orang dalam 1 hari 6,5 jam maka waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan minor assy adalah 3 hari.

4.4.3. Pembuatan *Sub Assy*

- *Roof* (atap)
Untuk membuat sebuah *Roof* K1/K3/bagasi diperlukan waktu 6 hari dengan catatan tidak ada waktu tunggu dan di perlukan 11 orang. Setelah itu setiap 1 hari akan keluar 1 unit.
- *Underframe* (rangka dasar)
Untuk membuat sebuah *Under Frame* K1/K3/bagasi diperlukan waktu 7 hari dengan catatan tidak ada waktu tunggu dan di perlukan 23 orang. Setelah itu setiap 1 hari akan dihasilkan 1 unit.
- *Sidewall* (dinding samping)
Untuk membuat sepasang *Sidewall* K1/K3/bagasi diperlukan waktu 5,5 hari dengan catatan tidak ada waktu tunggu dan di perlukan 12 orang. Setelah itu setiap 1 hari akan dihasilkan 1 unit.
- *Endwall* (dinding depan)
Untuk membuat sepasang *Endwall* K1/K3/bagasi diperlukan waktu 3 hari dengan catatan tidak ada waktu tunggu dan di perlukan 14 orang. Setelah itu setiap 1,5 hari akan dihasilkan 1 unit.

4.4.3. Pembuatan *Body Assy*

Untuk membuat *Underframe + End Wall + Sidewall + Roof* diperlukan waktu 1,5 hari dan kelengkapan lain *Partition + Ceiling* 1 hari, *Reforming* 1 hari dan *Accessories* 1 hari sehingga total pembuatan *Body Assy* 4,5 hari

4.4.5. Kapasitas Produksi Gerbong (*car body*)

- Dengan kondisi ideal dimana tidak ada hambatan dalam proses produksi dan pengerjaan *Body* (gerbong) *Assy* maka dalam 1 hari akan dapat dihasilkan 1 kereta setelah waktu pengerjaan *part, minor part, sub assembly, assembly dan finishing* diselesaikan. Kapasitas produksi PT Inka untuk membangun kereta jenis K1/Kereta Penumpang Executive, K3/Kereta Penumpang Ekonomi adalah 225 kereta/tahun.
- Dengan kondisi produksi terkendala terbatasnya fasilitas maka saat ini pengerjaan *Body* (gerbong) *Assy* memerlukan waktu 1,5 hari / kereta, sehingga kapasitas produksi PT Inka untuk membangun kereta jenis K1 atau K3 atau Bagasi hanya 150 kereta/ tahun.

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

4.5. Perhitungan Derajat Kecanggihan (*degree of sophistication/DOS*)

Dari data sekunder yang tersedia dilakukan perhitungan terhadap DOS yang mencerminkan ketersediaan tingkat teknologi untuk melakukan proses transformasi produksi.

4.5.1. *Technoware*

Dari eksplorasi data sekunder diperoleh *lower limit (LL)* dan *upper limit (UL)* dari komponen teknologi untuk desain, produksi serta logistik yang selanjutnya ditampilkan dalam tabel sbb :

Tabel.4.4. LL dan UL desain

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
1. DESAIN (<i>Hardware & software</i>)			Dalam desain sdh menggunakan bantuan <i>software</i> khusus namun sebagian <i>software</i> merupakan <i>software</i> lama yang belum dilakukan <i>up dating</i> Belum menggunakan <i>software</i> khusus untuk membuat <i>material list</i>
• Fasilitas <i>Basic Design</i>	4	6	
• Fasilitas <i>Detail Design</i>	4	6	
• Fasilitas <i>Manufacturing Drawing</i>	3	5	
• Fasilitas pembuat <i>material list</i> dan <i>quantity</i>	2	4	
T-DOS Desain	3.25	5.25	

Tabel.4.5. LL dan UL produksi fasilitas pembuat *detail part*

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
2. PRODUKSI			Untuk pemotongan plat, telah menggunakan mesin yang diprogram melalui computer. Untuk pembentukan digunakan mesin untuk penggunaan khusus
a. Fasilitas pembuat <i>detail part</i>			
• <i>CNC Laser cutting</i>	6	8	
• <i>Gas Cutting Automatic</i>	5	7	
• <i>Numeric Control Turret</i>	6	8	
• <i>Gap Shear</i>	4	6	
• <i>Press Brake RG</i>	4	6	
• <i>Stretch Forming Press</i>	4	6	
• <i>Double Action Oil Hyd Press</i>	4	6	
T-DOS <i>Detail Part</i>	4.71	6.71	

Tabel.4.6. LL dan UL produksi fasilitas pembuat minor assy

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Lower Limit (LL)	
b. Fasilitas pembuatan Minor Assembly			
• <i>Semi automatic welding</i>	4	6	Untuk penyambungan detail part menggunakan mesin las semi otomatis dan penggunaan khusus
• <i>Spot welding</i>	4	6	
T-DOS Minor Assembly	4.00	6.00	

Tabel.4.7. LL dan UL produksi fasilitas sub assy

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Lower Limit (LL)	
c. Fasilitas Sub- Assembly			
• <i>Underframe</i>	4	6	Untuk penyambungan minor assy menggunakan mesin las semi otomatis dan penggunaan khusus
• <i>Side wall</i>	6	8	Untuk penyambungan minor assy menggunakan mesin las semi otomatis dan penggunaan mesin CNC
• <i>End wall</i>	4	6	Untuk penyambungan minor assy menggunakan mesin las semi otomatis dan penggunaan khusus
• <i>Roof</i>	6	8	Untuk penyambungan minor assy menggunakan mesin las semi otomatis dan mesin CNC
T-DOS Sub Assembly	5	7	

Tabel.4.8. LL dan UL produksi fasilitas assembly

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Lower Limit (LL)	
d. Fasilitas Assembly			
• <i>Semi automatic Welding</i>	5	7	Untuk penyambungan sub assy menggunakan mesin las semi otomatis dan penggunaan khusus
• <i>Jig & fixture</i>	1	3	Untuk tempat alignment dan penyambungan dilakukan secara manual, dengan menempatkan benda kerja sesuai kebutuhan
• <i>Crane</i>	3	5	Untuk mengangkat benda kerja digunakan crane yang masuk kategori peralatan untuk keperluan umum
T-DOS Assembly	3.00	5.00	

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Tabel.4.9. LL dan UL produksi fasilitas finishing

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Limit (LL)	
e. Fasilitas Finishing			
• <i>Grit Blasting</i>	4	6	Untuk menghaluskan permukaan plat yang dioperasikan secara manual dan peralatan masuk untuk penggunaan khusus
• <i>Drying Oven Painting</i>	4	6	Pengecatan dilakukan pada tempat/peralatan khusus yang sesuai dengan spek dari cat dan umum digunakan pada proses pengecatan, sehingga masuk pada peralatan untuk penggunaan khusus
• <i>Booth Putty Polisher</i>	1	3	Pekerjaan yang dilakukan secara manual
• <i>Interior</i>	1	3	Pekerjaan yang dilakukan secara manual
• Tambangan	3	5	Pemindahan kereta dengan menggunakan peralatan elektrik
T-DOS Finishing	2.6	4.6	

Tabel.4.10. LL dan UL produksi fasilitas pembuat bogie

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Limit (LL)	
f. Fasilitas pembuat Bogie			
• <i>Plano miller</i>	5	7	Peralatan untuk meratakan permukaan bogie dan masuk dalam peralatan produksi otomatis
• <i>Rotary table</i>	4	6	Peralatan untuk merakit bogie melalui proses las dan merupakan peralatan untuk penggunaan khusus
• <i>Annealing furnace</i>	4	6	Peralatan untuk memperkeras permukaan bogie melalui proses pemanasan dan merupakan peralatan untuk penggunaan khusus
• <i>Drilling</i>	3	5	Peralatan untuk penggunaan umum yaitu membuat lubang
• <i>Semi automatic welding</i>	4	6	Peralatan untuk penggunaan khusus
T-DOS Bogie	4	6	

Tabel.4.11. LL dan UL produksi fasilitas logistik

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
3. LOGISTIK			
• Fasilitas pengelolaan data dan pengadaan material	4	6	Memiliki <i>software</i> khusus untuk pengelolaan material simstock
• Infrastruktur Jaringan intranet	4	6	Terintegrasi antar bagian yang berkepentingan
• Software pengelolan material	4	6	Memiliki <i>software</i> khusus untuk pengelolaan material simstock
• Fasilitas penyimpanan material	3	5	Sebagian besar material umundan tidak disimpan secara khusus
T-DOS Logistik	3.75	5.75	

4.5.2. *Humanware*

Dari eksplorasi data sumber daya manusia (sdm) di area desain, produksi dan logistik diperoleh lower limit dan upper limit dari komponen teknologi untuk desain, produksi serta logistik yang selanjutnya ditampilkan dalam tabel sbb :

Tabel.4.12. LL dan UL desain

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
1. Desain			
• Sistem analisis	6	8	Melakukan inovasi dengan bantuan pihak eksternal desain KRL bekerjasama dengan Hitachi
• Desainer	5	7	Mengembangkan desain berupa pemrograman
• <i>Drafter</i>	4	6	Mampu menggunakan dan mengelola software dan hardware dengan cukup baik
• ME enjinir	5	7	Mampu mengembangkan MD sesuai dengan kondisi di areal produksi
H-DOS Desain	5	7	

Khususnya data sdm produksi, pembagian komponen tidak dilakukan berdasarkan sub area pertahapan mengingat keterbatasan data, hingga selanjutnya dapat disampaikan sbb.

Tabel.4.13. LL dan UL produksi

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
2. Produksi			
• Operator	4	6	Mampu mengelola peralatan/perangkat lunak permesinan berbasis CNC
• <i>Welder</i>	5	7	Mampu mengelola peralatan mesin las otomatis dan bersertifikat
• <i>Fitter</i>	3	5	Mampu merawat peralatan
• PPC	4	6	Mampu mengelola peralatan/perangkat lunak di bagian PPC
• Supervisor	6	8	Mampu mengembangkan/memperbaiki peralatan/ perangkat lunak/ pemrograman
H-DOS Produksi	4.4	6.4	

Tabel.4.14. LL dan UL logistik

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
3. Logistik			
• Pembelian material impor	3	5	Mampu melakukan pemesanan/penerimaan/pendistribusian material umum dan khusus dengan menggunakan komputer dan <i>software</i> umum
• Pembelian material local	3	5	Mampu melakukan pemesanan/penerimaan/pendistribusian material umum dan khusus dengan menggunakan komputer dan <i>software</i> umum
• Penerima	3	5	Mampu melakukan pemesanan/penerimaan/pendistribusian material umum dan khusus dengan menggunakan komputer dan <i>software</i> umum
• Pendistribusi	3	5	Mampu melakukan pemesanan/penerimaan/pendistribusian material umum dan khusus dengan menggunakan komputer dan <i>software</i> umum
H-DOS Logistik	3	5	

4.5.3. *Inforware*

Dari eksplorasi data dan informasi berupa ketersediaan data base, ketertiban pendokumentasian dll pada area desain, produksi dan logistik *diperoleh lower* Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

limit dan upper limit dari komponen teknologi untuk desain, produksi serta logistik yang selanjutnya ditampilkan dalam tabel sbb :

Tabel.4.15. LL dan UL desain

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
1. Desain			
• <i>Database engineering</i>	4	6	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data untuk peningkatan efektifitas dan efisiensi
• Pendokumentasian	4	6	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data untuk peningkatan efektifitas dan efisiensi
• <i>Updating</i> dokumen	5	7	Kemampuan penyediaan pengolahan Informasi dan data untuk meningkatkan pengetahuan
• Sistem informasi desain	5	7	Kemampuan penyediaan pengolahan Informasi dan data untuk meningkatkan pengetahuan
I-DOS Desain	4.5	6.5	

Tabel.4.16. LL dan UL produksi

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
2. Produksi			
• Pencatatan Kegagalan produksi	4	6	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data untuk peningkatan efektifitas dan efisiensi
• Dokumen atau gambar produksi	4	6	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data untuk peningkatan efektifitas dan efisiensi
• Data penggunaan permesinan	4	6	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data untuk peningkatan efektifitas dan efisiensi
• Sistem informasi produksi	3	5	Kemampuan untuk menyeleksi dan mengolah Informasi dan data umum dan teknis
• Data proyek kereta	3	5	Kemampuan untuk menyeleksi dan mengolah Informasi dan data umum dan teknis

lanjutan

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
• Dokumen teknis produksi	4	6	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data untuk peningkatan efektifitas dan efisiensi
• Evaluasi kondis mesin	2	4	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data teknis
• Lead time produk	2	4	Kemampuan penyediaan dan pengolahan Informasi dan data teknis
I-DOS Produksi	3.25	5.25	

Tabel.4.17. LL dan UL logistik

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
3. Logistik			
• Kualifikasi vendor	4	6	Telah dibuat kualifikasi vendor sehingga pekerjaan pengadaan dapat secara efektif dilaksanakan
• Kodefikasi material	4	6	Telah dibuat kodefikasi material sehingga pemesanan dan identifikasi material mudah
• Informasi Pengelolaan material	1	3	kedatangan material dipantau secara manual sehingga tingkat reliabilitasnya kurang akurat
• <i>E procurement</i>	3	5	Proses pengadaan melalui <i>E procurement</i> sdh dilakukan sebagian
I-DOS Logistik	3	5	

4.5.4. *Orgaware*

Dari eksplorasi data sekunder dan wawancara untuk mengetahui level dari *orgaware* pada area desain, produksi dan logistik diperoleh *lower limit* dan *upper limit* dari komponen teknologi untuk desain, produksi serta logistik yang selanjutnya ditampilkan dalam tabel sbb :

Tabel.4.18. LL dan UL desain

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
1. Desain			
<i>Bisnis plan</i>	4	6	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan memiliki sistem manajemen yang baku dan diakui oleh pihak ketiga serta mampu mengidentifikasi produk potensial
<i>Co-design, co-manufacturing, dan integrator teknologi</i>	6	8	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan kemampuan bersaing serta kemampuan untuk perluasan pasar baru
Kegiatan riset dan pengembangan (<i>R & D</i>)	5	7	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan kemampuan bersaing serta kemampuan dalam peningkatan pangsa pasar dan kualitas
Program penguasaan teknologi	6	8	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan kemampuan bersaing serta kemampuan untuk perluasan pasar baru
Sistem prosedur	4	6	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan memiliki sistem manajemen yang baku dan diakui oleh pihak ketiga serta mampu mengidentifikasi produk potensial
O-DOS Desain	5	7	

Tabel.4.19. LL dan UL produksi

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
2. Produksi			
Kemampuan memproduksi Gerbong dan Kereta Penumpang dalam jumlah besar dan kualitas yang baik	5	7	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan kemampuan bersaing serta kemampuan dalam peningkatan pangsa pasar dan kualitas
Sistem prosedur	4	6	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan memiliki sistem manajemen yang baku dan diakui oleh pihak ketiga serta mampu mengidentifikasi produk potensial
Perluasan pangsa pasar	5	7	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan kemampuan bersaing serta kemampuan dalam peningkatan pangsa pasar dan kualitas
Kegiatan pengembangan sistem produksi	3	5	Organisasi mulai memiliki jaringan kerjasama dan mulai memiliki sistem manajemen yang baku
O-DOS Produksi	4.25	6.25	

Tabel.4.20. LL dan UL logistik

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
3. Logistik			
Kandungan local	4	6	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan memiliki sistem manajemen yang baku dan diakui oleh pihak ketiga serta mampu mengidentifikasi produk potensial
Sistem prosedur	4	6	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan memiliki sistem manajemen yang baku dan diakui oleh pihak ketiga serta mampu mengidentifikasi produk potensial

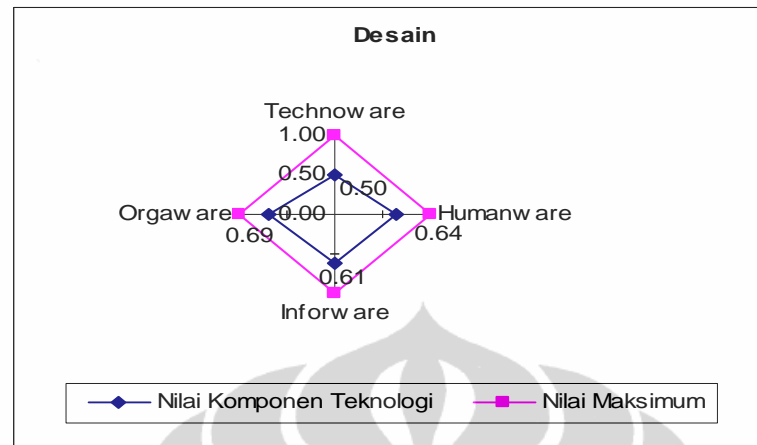
lanjutan

Komponen Teknologi	Derajat kecanggihan teknologi		Keterangan
	Lower Limit (LL)	Upper limit (UL)	
Kerjasama sub kontraktor	4	6	Organisasi memiliki jaringan kerjasama yang terus berkembang dan memiliki sistem manajemen yang baku dan diakui oleh pihak ketiga serta mampu mengidentifikasi produk potensial
<i>E Procurement</i>	3	5	Organisasi mulai memiliki jaringan kerjasama dan mulai memiliki sistem manajemen yang baku
O-DOS Logistik	3.75	5.75	

4.5.5. Penjelasan Kinerja Desain

- Nilai dari DOS untuk *technoware* berkisar antara 3,25 – 5,25 atau 36.11% - 58.33% dibandingkan dengan nilai maksimum yang bisa dicapai. Peningkatan kinerja *technoware* perlu dilakukan terutama meng-*upgrade hardware* dan *software* yang sudah usang. Meskipun dilihat dari intensitas kepentingannya hanya merupakan prioritas ke 3, namun untuk menjadi sebuah industri kereta yang maju, paling tidak perusahaan harus memiliki fasilitas desain yang kuat sehingga dapat memberikan kepercayaan terhadap pelanggan dan akurat dalam menurunkan spesifikasi serta kuantitas material.
- Nilai dari DOS untuk *humanware* 5 – 7 atau 55% - 77 %, kemampuan para enjinir sudah cukup baik mengingat sejak tahun berdirinya PT Inka, perusahaan telah membuat strategi teknologi dari lisensi hingga pengembangan desain. Saat ini para enjinir sudah mampu mendesain KRL dan mengkonversi KRL menjadi KRDE (kereta rel diesel elektrik). Nahn kedepan para enjinir harus dapat melakukan inovasi terutama untuk menghasilkan kereta yang lebih ringan dan proses produksi yang lebih efisien.

- Kontribusi Komponen Teknologi



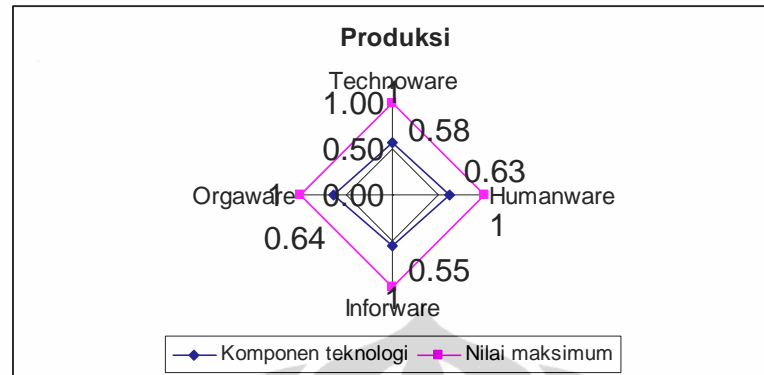
Gambar 4.4. Kontribusi komponen teknologi desain

4.5.6. Penjelasan Kinerja Produksi

- Nilai dari DOS untuk technoware produksi adalah 3,89 – 5,89 atau 43% - 66%. Disebabkan untuk proses proses setelah pembuatan part, pembuatan kereta penumpang lebih banyak menggunakan alat dengan teknologi yang tidak terlalu tinggi, kecuali sub assy dimana untuk KRL sebagian besar menggunakan mesin CNC.namun hanya untuk berbahan baku plat stainless steel. Alat alat tsb saat ini lebih banyak idle mengingat sejak tahun 2004, tidak ada pekerjaan pembuatan KRL baru.
- Dilihat dari eksplorasi tingkat kepentingan bahwa technoware produksi berada diperingkat ke dua karena untuk modul modul tertentu saat ini perusahaan telah mengeluarkan sebagian pekerjaan produksi keluar agar lebih efisien. Namun masih terbatas pada yang bukan merupakan teknologi inti.
- Dari sisi humanware produksi, telah menjadi inti kekuatan sdm selain desain.dengan nilai tertinggi sebesar 73.33%., tenaga produksi telah mampu membuat kereta dengan teknologi yang cukup tinggi (KRL) dan mampu menurunkan lead time proses dari 19.000 menjadi 17.000 jamorang per kereta

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

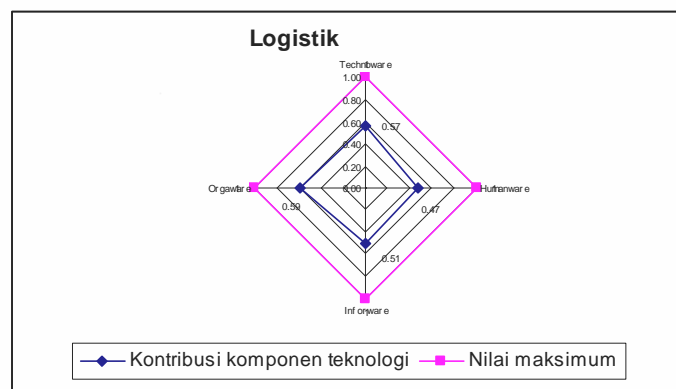
- Kontribusi Komponen Teknologi



Gambar 4.5. Kontribusi komponen teknologi produksi

4.5.7. Penjelasan Kinerja Logistik

- Pencapaian DOS logistik tertinggi hanya 50%, perusahaan memiliki *software* yang masih semi manual (SIMSTOCK), sebelumnya berbasis excel. Pengelolaan material yang berbasis piranti lunak sangat penting mengingat jumlah part yang dikelola mencapai ribuan, sehingga akan lebih akurat serta keterlambatan yang saat ini sering terjadi dapat diatasi. Dilihat dari tingkat kepentingan, maka piranti lunak serta pengelolaan database menjadi prioritas utama untuk dikembangkan. Perusahaan berencana mengaplikasikan Enterprise Resource Planning dan saat ini sedang dalam kajian yang intensif.
- Kontribusi Komponen Teknologi



Gambar 4.6. Kontribusi komponen teknologi logistik

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

4.6. State of the Art/SOA

Penilaian *SOA* dilakukan melalui eksplorasi kriteria atau indikator yang terlibat dalam proses transformasi produksi baik di desain, produksi dan logistik. Karena adanya keterbatasan waktu dan data maka tidak semua criteria dapat terisi dan sebagian berdasarkan data yang bersifat pengalaman namun tidak tertulis.

4.6.1. SOA Technoware

Pada *SOA technoware* yang menjadi titik berat penilaian adalah aspek aspek produktifitas, kecepatan, kualitas dan pengembangan sesuai dengan criteria yang dikembangkan dalam studi oleh ITB. Berikut disampaikan hasil eksplorasi dari *SOA* pada area desain, produksi dan logistik sbb,

Tabel 4.21. SOA proses desain

No.	Kriteria	Rencana	Skor 1	Realisasi	Skor 2
1	Jumlah desain pertahun (buah)	5	1.00	4	0.80
2	Utilisasi fasilitas desain (%)	80	1.00	60	0.75
3	Kualitas hasil desain (%)	2.5	1.00	2.5	1.00
4	Kecepatan dalam pembuatan <i>basic</i> desain (hari)	-	-	-	-
5	Kecepatan dalam pembuatan detail desain (hari)	-	-	-	-
6	Kecepatan dalam pembuatan gambar kerja (hari)	30	1.00	27	0.90
7	Improvement sebagai hasil suatu gagasan internal (buah)	5	1.00	2	0.40
8	Perubahan desain (kali)	-	-	-	-
				ST-des	0.96

Untuk kriteria 4, 5, 8 tidak adanya informasi yang pasti serta adanya perbedaan yang cukup besar antara perkiraan kecepatan dan perubahan per jenis kereta.

Tabel 4.22. SOA proses pembuatan single part

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
I.	Pembuatan Single Part				
1	Utilisasi kapasitas				
a	<i>Underframe</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
b	<i>Sidewall</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
c	<i>Roof</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
d	<i>Endwall</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53

lanjutan

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
2	Kecepatan rata-rata Proses pemotongan (Ton/jam)	100	1.00	50	0.50
3	Kecepatan proses rata-rata <i>bending</i> (Ton/jam)	15	1.00	9	0.60
4	Kecepatan rata-rata proses <i>welding</i> (Ton/jam)	10	1.00	7	0.70
5	Kualitas hasil produksi (<i>reject</i> atau <i>rework</i>) (%)	2.5	1.00	2.4	0.96
6	Waktu tunggu rata-rata komponen di-stasiun kerja (jam)	10	1.00	8	0.80
7	Deviasi ukuran antara gambar dan hasil produksi (%)	4	1.00	4	1.00
8	Deviasi <i>lead time</i> (%)	1	1.00	1.5	0.67
9	Waktu tunggu disebabkan kendala alat angkat (jam)	1	1.00	1.4	0.80
10	<i>Lead time</i> proses pembuatan part <i>Under Frame</i> (hari)	6	1.00	6	1.00
11	<i>Lead time</i> proses pembuatan part <i>Side wall</i> (hari)	5	1.00	7	0.71
12	<i>Lead time</i> proses pembuatan part <i>Roof</i> (hari)	5	1.00	7	0.71
13	<i>Lead time</i> proses pembuatan part <i>End wall</i> (hari)	5	1.00	8	0.63
14	<i>Lead time</i> proses pembuatan part <i>Bogie</i> (hari)	6	1.00	7	0.86
				ST-propart	0.71

Tabel 4.23. SOA proses pembuatan sub assy

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
II.	Pembuatan Sub assembly				
1	Utilisasi kapasitas				
a	<i>Underframe</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
b	<i>Sidewall</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
c	<i>Roof</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
d	<i>Endwall</i> /thn (unit)	150	1.00	79	0.53
2	Lead time rata-rata pembuatan <i>underframe</i> (hari)	7	1.00	8	0.86
3	<i>Lead time</i> rata-rata pembuatan <i>sidewall</i> (hari)	5.5	1.00	6	0.91
4	<i>Lead time</i> rata-rata pembuatan <i>roof</i> (hari)	6	1.00	7	0.83
5	<i>Lead time</i> rata-rata pembuatan <i>endwall</i> (hari)	3	1.00	4	0.67
6	Kualitas hasil produksi (<i>reject</i> atau <i>rework</i>) (%)	2	1.00	3	0.50

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

lanjutan

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
7	Waktu tunggu rata-rata <i>subassy</i> distasiun kerja (jam)	1	1.00	1.5	0.50
8	Deviasi ukuran antara gambar dan hasil produksi (%)	2	1.00	2,4	0.80
9	Waktu tunggu disebabkan kendala alat angkat (jam)	1	1.00	1.3	0.70
15	<i>Cycle time Underframe</i> (hari/underframe)	1	1.00	1.5	0.50
16	<i>Cycle time sidewall</i> (hari/sidewall)	1.5	1.00	2	0.67
17	<i>Cycle time roof</i> (hari/roof)	1	1.00	1.5	0.50
18	<i>Cycle time endwall</i> (hari/endwall)	1.5	1.00	2	0.67
19	<i>Reforming/kereta</i> (kali)	5	1.00	7	0.60
				ST-proSbass	0.64

Tabel 4.24. SOA proses assembly

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
III.	Assembly				
1	Utilisasi (ka/tahun)	150	1.00	79	0.53
2	<i>Reforming</i> (kali)	3	1.00	5	0.33
3	Waktu tunggu distasiun kerja (jam)	1	1.00	4	0.25
5	Deviasi ukuran antara gambar dan hasil produksi (%)	2	1.00	3	0.50
6	<i>Lead time assembly/kereta</i> (hari)	6	1.00	6	1.00
7	<i>Cycle time Kereta</i> (Hari/assy)	1.5	1.00	2	0.67
8	Waktu tunggu disebabkan kendala alat angkat (jam)	1	1.00	2	0.50
9	Waktu tunggu disebabkan keterlambatan komponen (jam)	-	-	-	-
				ST-proass	0.54

Tabel 4.25. SOA proses finishing

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
IV.	<i>Finishing</i>				
1	Utilisasi (ka/hari)	1.50	1.00	1	0.67
2	Perpindahan unit (jam/hari)	330	1.00	429	0.70
3	Jumlah <i>tack</i>	22	1.00	32	0.55
4	<i>Reforming</i> (kali)	2	1.00	3	0.67
5	<i>Lead time</i> (hari)	48	1.00	50	0.96
6	<i>Cycle time</i> (hari/kereta)	1.5	1.00	1	0.67
7	Waktu tunggu distasiun kerja (jam)	1	1.00	1.2	0.80
8	Ukuran antara gambar dan hasil produksi (%)	2	1.00	2.3	0.99

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

lanjutan

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
9	Waktu tunggu disebabkan kendala alat tambangan (menit)	5	1.00	12	0.42
10	Jumlah tambangan per kereta (kali)	9	1.00	11	0.82
				ST-profins	0.73
				STpro-total	0.65

Tabel 4.26. SOA proses logistik

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
V.	Logistik				
1	Pelaksanaan E-procurement (%)	6	1.00	3	0.50
2	Lead time pesanan material impor (bln)	10	1.00	12	0.80
3	Lead time pesanan material lokal (bln)	2	1.00	3	0.50
4	Ketidaksesuaian material (%)	2	1.00	3	0.75
5	Keterlambatan pesan (%)	3	1.00	4	0.67
6	Keterlambatan pesanan datang(%)	5	1.00	6	0.80
7	Material retur (%)	-	-	-	-
8	Lost material/order (3-5%)	-	-	-	-
9	Material damage karena worker error (%)	-	-	-	-
10	Minimum order value (%)	-	-	-	-
				ST-Log	0.67

Untuk kriteria 7, 8, 9, 10 tidak terisi karena ketiadaan data.

4.6.2. SOA Humanware

Pada SOA humanware yang menjadi titik berat penilaian adalah realisasi dari peningkatan kompetensi, kualitas sdm dalam melakukan proses pada area desain, produksi dan logistik sbb

Tabel 4.27. SOA humanware pada proses desain

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
I	Desain				
1	Pelatihan Sistem analis (kali)	2	1.00	1	0.50
2	Pelatihan desainer (kali)	3	1.00	2	0.67
3	Pelatihan drafter (kali)	3	1.00	2	0.67
4	Peningkatan skill (%)	-	-	-	-
5	Produktifitas desain (JO/desain)	-	-	-	-
6	Response kesalahan desain (hari)	2	1.00	4	0.50
7	Keluhan terhadap hasil desain (%)	2.5	1.00	2	0.80
				SH-des	0.63

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Untuk kriteria 4, 5 tidak terisi karena ketiadaan data.

Tabel 4.28. *SOA humanware* pada proses produksi

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
II.	Produksi				
1	Produktifitas (jam/hari)	7	1.00	6	0.86
2	Produktifitas (JO/kereta)	19.000	1.00	17.000	0.89
3	Utilitas tenaga kerja (%)	80	1.00	65	0.81
4	Pelatihan/tahun (kali)	3	1.00	1	0.33
5	Usulan inovasi proses (buah)	4	1.00	1	0.25
6	Sertifikat habis dan diperbaharui (orang)	30	1.00	30	1.00
7	Penambahan skill baru (skill)	2	1.00	1	0.50
8	Keluhan terhadap hasil kerja pekerja (kali)	-	-	-	-
				SH-pro	0.63

Untuk kriteria 8 tidak terisi karena ketiadaan data.

Tabel 4.29. *SOA humanware* pada proses logistik

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
III.	Logistik				
1	Ketepatan pesanan (%)	95	1.00	50	0.53
2	<i>Material retur</i> karena kesalahan orang %	2	1.00	3	0.50
3	Pelatihan/tahun	3	1.00	1	0.33
4	Perbaikan prosedur/tahun (buah)	4	1.00	3	0.75
5	Kecepatan respon/order (hari)	1	1.00	2	0.50
6	Penambahan skill (skil)				
7	Usulan inovasi (kali)	1	1.00	1	1.00
8	Jumlah keluhan akibat kesalahan orang (kali)		-	-	-
				SH-Log	0.60
				SHtotal	0.62

Untuk kriteria 6 tidak terisi karena ketiadaan data.

4.6.3. *SOA Inforware*

Pada *SOA inforware* yang menjadi titik berat penilaian adalah realisasi dari pengelolaan database, penambahan jaringan internal, reliabilitas dari data dan informasi dalam melakukan proses pada area desain, produksi dan logistik sbb.

Tabel 4.30. SOA *inforware* pada proses desain

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
I.	Desain				
1	Modernisasi sistem pengelolaan <i>database</i> (buah)	2	1.00	1	0.50
2	Penambahan jaringan internal desain (unit)	4	1.00	1	0.25
3	Penambahan <i>data base</i> enjinereng (%)	-	-	-	-
4	Kecepatan <i>feed back</i> (jam)	1	1.00	2	0.50
5	Akurasi <i>database</i> (%)	95	1.00	87	0.92
				SI-Des	0.54

Untuk kriteria 3 tidak terisi karena ketiadaan data

Tabel 4.31. SOA *inforware* pada proses produksi

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
II.	Produksi				
1	Modernisasi sistem pengelolaan data produksi (unit)	-	-	-	-
2	Kecepatan <i>feed back</i> (jam)	2	1.00	3	0.50
3	Akurasi Pencatatan (%)	100	1.00	95	0.95
4	Akurasi gambar kerja (%)	100	1.00	90	0.9
5	Ketertiban pencatatan (%)	100	1.00	100	1
6	Perbaikan <i>database</i> (buah)	-	-	-	-
				SI-Pro	0.84

Untuk kriteria 1 tidak terisi karena ketiadaan data

Tabel 4.32. SOA *inforware* pada proses logistik

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
III.	Logistik				
1	Modernisasi sistem pengelolaan data material (buah)	2	1.00	1	0.50
2	Kecepatan <i>feed back</i> (jam)	-	-	-	-
3	Akurasi <i>data base</i> material (%)	90	1.00	80	0.89
4	Ketertiban pencatatan (%)	100	1.00	100	1.00
5	Akurasi status pengadaan material (%)	100	1.00	80	0.80
6	Kecepatan re orde (hari)	1	1.00	2	0.50
7	Akurasi seleksi <i>vendor</i> (%)	100	1.00	100	1.00
				SI-Log	0.78

Untuk kriteria 2 tidak terisi karena ketiadaan data

4.6.3. SOA Orgaware

Pada *SOA orgaware* yang menjadi titik berat penilaian adalah perkuatan dari sistem prosedur, sertifikasi, reject atau keluhan dan alokasi pengembangan pada area desain, produksi dan logistik sbb

Tabel 4.33. *SOA orgaware* pada proses desain

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
I	Desain				
1	<i>Turn over</i> pegawai (orang)	3	0.67	2	1.00
2	Upaya pengembangan desain baru (buah)	1		1	1.00
3	Jumlah up dating prosedur desain (buah SOP)	4	1.00	3	0.75
4	Pengeluaran litbang produk (Rp.)	500	1.00	151	0.30
5	<i>Reject rate</i> (%)	-	-	-	-
6	Sertifikasi system (buah)	-	-	-	-
7	Waktu <i>idle</i> (JO)	-	-	-	-
8	Jumlah kerjasama desain dengan pihak eksternal (buah)	3	1.00	2	0.67
				SO-Des	0.74

Untuk kriteria 5,6,7 tidak terisi karena ketiadaan data khususnya 6 setifikasi khusus desain kereta belum dilakukan selayaknya di perkapalan.

Tabel 4.34. *SOA orgaware* pada proses produksi

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
II	Produksi				
1	<i>Turn over</i> pegawai (orang)	1	1.00	2	0.50
2	Persentasi penggunaan kapasitas (JO atau %)	90		80	0.89
3	Upaya pengembangan metoda produksi (unit)	-	-	-	-
4	<i>Updating</i> Prosedur (buah)	-	-	-	-
5	Pengeluaran litbang produksi (Rp.)	-	-	-	-
6	<i>Reject rate</i> (%)	2.5		3	0.80
7	Sertifikasi sistem (buah)	1		1	1.00
8	Waktu <i>idle</i> (JO atau %)	10	1.00	15	0.67
9	Jumlah kerjasama eksternal (buah)	2	1.00	1	0.50
10	Jumlah komponen yang dikerjakan pihak luar (unit)	2	1.00	2	1.00
				SO-Pro	0.77

Untuk kriteria 3, 4, 5 tidak terisi karena ketiadaan data dan belum ada alokasi khusus.

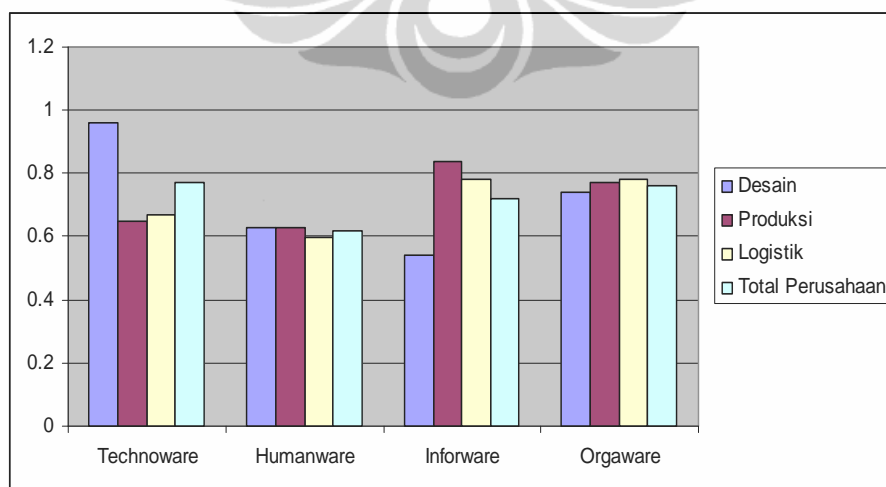
Tabel 4.35. *SOA orgaware* pada proses logistik

No.	Kriteria	Rencana	Skor	Realisasi	Skor
III	Logistik				
1	Turn over pegawai (orang)	3	1.00	4	0.67
2	Persentasi penggunaan orang (JO atau %)	-	-	-	-
3	Jumlah pengadaan tepat waktu (%)	100	1.00	87	0.87
4	Upaya pengembangan sistem (buah)	1	1.00	1	1.00
5	Updating Prosedur (buah)	-	-	-	-
6	Pengeluaran litbang metoda logistik (Rp)	-	-	-	-
7	Material retur (%)	2	1.00	3	0.67
8	Up dating vendor list (%)	100	1.00	100	1.00
9	Penambahan pemasok industri lokal (buah)	2	1.00	1	0.5
				SO-Log	0.78

Untuk kriteria 2, 5, 6, tidak terisi karena ketiadaan data dan belum ada alokasi khusus.

4.6.4. Penjelasan SOA

Dari pengolahan data diperoleh SOA untuk setiap proses transformasi produksi sbb :



Gambar 4.7. Perbandingan pencapaian SOA

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

4.6.4.1. Desain

SOA *technoware* desain sangat tinggi mencapai 96% dibandingkan dengan pencapaian SOA dari komponen yang lain. Namun pencapaian tsb disebabkan untuk beberapa indikator, belum ada rekam pencatatan sehingga tidak dapat terisi. Rekam tsb meliputi lama pembuatan basic dan detil desain. Sedangkan untuk *humanware*, tertundanya pelaksanaan pelatihan terhadap *enjinir* menjadi kendala bagi pengembangan *skill* para desainer.

4.6.4.2. Produksi

Pencapaian *SOA technoware* rendah lebih banyak diakibatkan rendahnya utilisasi fasilitas karena order yang ada masih dibawah kapasitas terpasang produksi. Hal tsb menjadi permasalahan utama PT Inka mengingat di dalam negeri pesanan sangat tergantung dari Departemen Perhubungan dan PT KAI, namun upaya perluasan pangsa didalam negeri dan luar negeri terus dilakukan. Didalam negeri pengembangan pasar baru dilakukan bekerjasama dengan pemerintah daerah, terutama untuk transportasi masal dan sekolah. Sedangkan untuk luar negeri, tahun 2007, PT Inka mendapat pesanan gerbong penumpang dari Bangladesh. Pada *SOA humanware*, ketidak tercapaian disebabkan antara lain pelatihan pegawai, meskipun untuk sertifikasi (*welder*) terpenuhi. Disamping itu minimnya biaya untuk pengembangan sistem produksi, sehingga tidak semua program yang direncanakan dapat terlaksana.

4.6.4.3. Logistik

Pencapaian *SOA inforware* cukup tinggi, antara lain disebabkan mulai berjalannya program perbaikan sistem logistik antara lain rencana implementasi SIMSTOCK, ERP. Disamping itu secara berkala (6 bulanan) dilakukan evaluasi *vendor*. Saat ini terdapat 182 pemasok, 34 kelas A, 52 kelas B dan 67 kelas C. Dari *SOA humanware* paling rendah antara lain dikarenakan tidak tercapainya program pelatihan dan kecepatan respon.

4.6.4.4. Kelemahan SOA

SOA tercapai antara 60%– 75%, yang menonjol adalah kelemahan SOA produksi, mengingat kemampuan untuk merealisasikan rencana yang sudah ditetapkan Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

mengalami hambatan. Dan hal tersebut tidak hanya fasilitas yang sudah beranjak tua, juga terkait upaya manajemen, mengingat *value added* per orang dalam BSC juga terlihat rendah. Dari sejarah sejak berdirinya, kapasitas produksi tidak pernah termanfaatkan secara penuh.

4.7. Perhitungan Kontribusi Komponen teknologi

Perhitungan kontribusi komponen teknologi dilakukan terhadap area desain, produksi dan logistik. Dari eksplorasi kepentingan terhadap masing masing komponen teknologi dalam ke 3 area tsb, hasilnya adalah sbb :

4.7.1. Desain

Dari hasil wawancara untuk menentukan intensitas kepentingan atau prioritas terungkap bahwa khususnya desain, yang paling penting adalah inforware, mengingat awal produksi kereta bermula dari penentuan spesifikasi. Dari pengalaman selama ini, penetapan spesifikasi oleh pelanggan memakan waktu cukup panjang. Selanjutnya adalah humanware yang merupakan inti kekuatan pada industri kereta, sdm desain telah mampu melakukan perbaikan desain untuk bogie kereta penumpang, selain itu mampu mengintegrasikan system untuk KRL. *Technoware* dianggap cukup penting namun menjadi prioritas ke 3 mengingat pekerjaan desain pada tingkat tertentu dapat di kerjakan pihak eksternal (*design office*), kecuali untuk aspek aspek yang merupakan inti teknologi seperti integrasi. Saat ini dalam regulasi Dep Hub, belum ada keharusan sertifikasi desain seperti pada desain kapal

.Tabel 4.36. Eksplorasi tingkat kepentingan desain

Komponen	T	H	I	O
T	1	0.143	0.200	3
H	7	1	3	7
I	5	0.333	1	5
O	0.333	0.143	0.200	1
	13.333	1.619	4.400	16.000

Keterangan :

- H sangat penting dibandingkan T = 7
- I cukup penting dibandingkan T = 5
- T agak lebih penting dari O = 3

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Tabel 4.37. Normalisasi tingkat kepentingan desain

Komponen	T	H	I	O	Eigen vector utama	Prioritas
T	0.075	0.088	0.045	0.188	0.099	3
H	0.525	0.618	0.682	0.438	0.565	1
I	0.375	0.206	0.227	0.313	0.280	2
O	0.025	0.088	0.045	0.063	0.055	4
	1	1	1	1		
	T	H		I	O	
		5.709 x lebih prioritas dari T		2.829	0.558	
	0.175			0.495	0.098	
	0.354	2.018 x lebih prioritas dari I				
	1.791	10.226 x lebih prioritas dari O		0.197		

Urutan prioritas/tingkat kepentingan dari area desain adalah : *Humanware*, *inforware*, *technoware* dan *orgaware*

Nilai eigen vector utama akan menjadi nilai β (intensitas kontribusi) pada masing masing komponen teknologi yang digunakan untuk menghitung nilai

Tabel 4.38. Perhitungan koefisien kontribusi teknologi desain

Komponen Teknologi	LL	UL	SOA	Kontribusi komponen teknologi		Intensitas komponen teknologi		Koefisien kontribusi teknologi (TCC)
				komponen	area	β	$T^{bt}, H^{bh}, I^{bi}, O^{bo}$	
<i>Technoware</i>	3.25	5.25	0.96	0.58	0.65	0.099	0.947	0.662
<i>Humanware</i>	5	7	0.63	0.69		0.565	0.776	
<i>Inforware</i>	4.5	6.5	0.54	0.62		0.280	0.888	
<i>Orgaware</i>	5	7	0.74	0.72		0.055	0.979	

Dengan menggunakan rumusan pada bab 2 maka diperoleh nilai SOA, area, intensitas komponen dan koefisien kontribusi teknologi.

Nilai TCC dari Area Desain adalah 0,662. sehingga dapat dikatakan bahwa kontribusi teknologi desain terhadap proses transformasi produksi adalah sebesar 0,622 * bobot desain.

4.7.2. Produksi

Dari hasil wawancara untuk menentukan intensitas kepentingan atau prioritas, terungkap bahwa produksi, yang paling penting adalah humanware, mengingat personil produksi sesuai tingkatannya, harus memiliki pengalaman dalam pelaksanaan tahapan produksi sejak pembuatan part sampai dengan finishing. Selain itu mampu menterjemahkan manufacturing drawing yang diturunkan pihak desain. Selanjutnya adalah technoware, masih banyak item pekerjaan yang dilakukan dalam unit fabrikasi, meskipun untuk beberapa bagian gerbong, telah di kerjakan diluar dengan supervisi PT Inka.

Tabel 4.39. Eksplorasi tingkat kepentingan produksi

Komponen	T	H	I	O
T	1	0.333	3	3
H	3	1	3	5
I	0.333	0.333	1	1
O	0.333	0.200	1	1
	4.667	1.867	8	10

Keterangan :

- H agak lebih penting dari T
- T agak lebih penting dari I
- T agak lebih penting dari O

Tabel 4.40. Normalisasi tingkat kepentingan produksi

Komponen	T	H	I	O	Eigen vector utama	Prioritas
T	0.214	0.179	0.375	0.300	0.267	2
H	0.643	0.536	0.375	0.500	0.513	1
I	0.071	0.179	0.125	0.100	0.119	3
O	0.071	0.107	0.125	0.100	0.101	4
	1	1	1	1		
	T	H		I	O	
		1.923 x lebih prioritas dari T		0.445	0.378	
	0.520			0.231	0.197	
	2.248	4.323 x lebih prioritas dari I				
	2.646	5.088 x lebih prioritas dari O		0.850		

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Urutan prioritas/tingkat kepentingan dari area produksi adalah : *Humanware*, *technoware*, *inforware* dan *orgaware*. Nilai eigen vector utama akan menjadi nilai β (intensitas kontribusi) pada masing masing komponen teknologi yang digunakan untuk menghitung nilai intensitas komponen.

Tabel 4.41. Perhitungan koefisien kontribusi teknologi produksi

Komponen Teknologi	LL	UL	SOA	Kontribusi komponen teknologi		Intensitas komponen teknologi		Koefisien kontribusi teknologi (TCC)
				komponen	area	β	$\begin{matrix} T^{bt}, H^{bh}, \\ I^{bi}, O^{bo} \end{matrix}$	
<i>Technoware</i>	3.89	5.89	0.65	0.58	0.60	0.267	0.863	0.605
<i>Humanware</i>	4.4	6.4	0.63	0.63		0.513	0.787	
<i>Inforware</i>	3.25	5.25	0.84	0.55		0.119	0.931	
<i>Orgaware</i>	4.25	6.25	0.77	0.64		0.101	0.956	

Dengan menggunakan rumusan pada bab 2 maka diperoleh nilai SOA, area, intensitas komponen dan koefisien kontribusi teknologi.

Nilai TCC dari Area Produksi adalah 0,605 sehingga dapat dikatakan bahwa kontribusi teknologi produksi terhadap proses transformasi produksi adalah sebesar 0,605 * bobot produksi

4.7.3. Logistik

Dari hasil wawancara untuk menentukan intensitas kepentingan atau prioritas, terungkap bahwa logistik, yang paling penting adalah adalah inforware, menyangkut spesifikasi material yang akan diadakan. Karena bila spesifikasi tidak tepat, maka proses pemesanan berikutnya akan memakan waktu. Saat ini masih banyak keterlambatan terjadi pada pengadaan material. Selanjutnya adalah technoware menyangkut baik *software* maupun hardware. Beberapa kali telah diupayakan diaplikasikan *software* logistik yaitu syslog dan saat ini Simstock. Kendala utama adalah merubah kebiasaan pegawai untuk memasukan data material dalam database *software* logistik.

Tabel 4.42. Eksplorasi tingkat kepentingan logistik

Komponen	T	H	I	O
T	1	3	0.333	3
H	0.333	1	0.333	5
I	3	3	1	7
O	0.333	0.200	0.143	1
	4.667	7.200	1.810	16

Keterangan :

- I agak lebih penting dari T
- T agak lebih penting dari H
- T agak lebih penting dari O

Tabel 4.43. Normalisasi tingkat kepentingan logistik

Komponen	T	H	I	O	Eigen vector utama	Prioritas
T	0.214	0.417	0.184	0.188	0.251	2
H	0.071	0.139	0.184	0.313	0.177	3
I	0.643	0.417	0.553	0.438	0.512	1
O	0.071	0.028	0.079	0.063	0.060	4
	1	1	1	1		
	T	H	I	O		
		0.705	2.044 x lebih prioritas dari T			0.240
	1.418		2.899 x lebih prioritas dari H			0.340
	0.489	0.345				
	4.166	2.938	8.517 x lebih prioritas dari O			

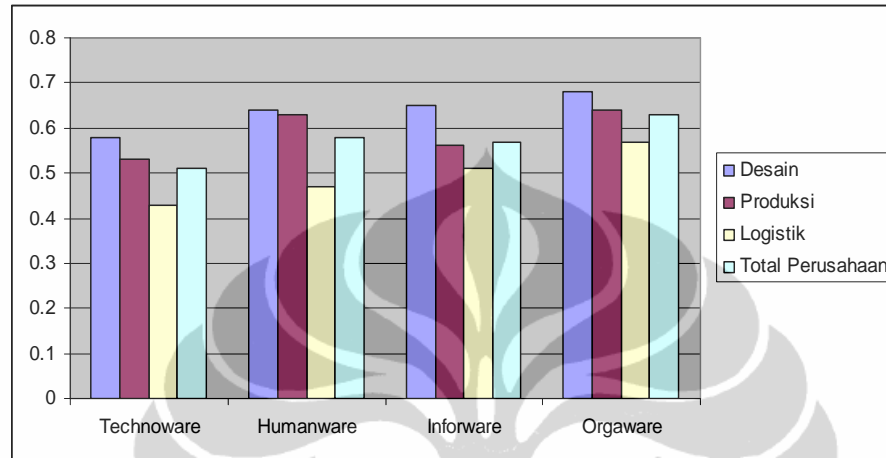
Tabel 4.44. Perhitungan koefisien kontribusi teknologi logistik

Komponen Teknologi	LL	UL	SOA	Kontribusi komponen teknologi		Intensitas komponen teknologi		Koefisien kontribusi teknologi (TCC)
				komponen	area	β	$T^{bt}, H^{bh}, I^{bi}, O^{bo}$	
<i>Technoware</i>	3.75	5.75	0.67	0.57	0.53	0.251	0.867	0.518
<i>Humanware</i>	3	5	0.60	0.47		0.177	0.874	
<i>Inforeware</i>	3	5	0.78	0.51		0.512	0.706	
<i>Orgaware</i>	3.75	5.75	0.78	0.59		0.060	0.969	

Urutan prioritas/tingkat kepentingan dari area logistik adalah : *Inforeware*, *technoware*, *humanware* dan *orgaware*. Nilai eigen vector utama akan menjadi Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

nilai β (intensitas kontribusi) pada masing masing komponen teknologi yang digunakan untuk menghitung nilai

4.7.4. Perbandingan Kontribusi Komponen Teknologi (desain produksi, logistik)



Gambar 4.8. Perbandingan komponen teknologi

Bila tingkat kepentingan desain, produksi dan logistik dianggap sama atau sulit untuk membedakan tingkat prioritasnya, maka kontribusi komponen teknologi di PT Inka berkisar 40% – 60%. Telah terjadi penurunan kondisi teknologi yang menopang perusahaan. Fasilitas yang ada baik desain, produksi, merupakan pembelian antara tahun 1980 sampai 1990, sehingga telah berusia diatas 15 tahun.

4.7.5. Nilai TCC

Nilai TCC dari Area Logistik adalah 0,518 sehingga dapat dikatakan bahwa kontribusi teknologi logistik terhadap proses transformasi produksi adalah sebesar $0,518 * \text{bobot logistik}$.

Bobot desain, produksi dan logistic masih dianggap sama, sehingga nilai TCC perusahaan adalah :

$$\text{Nilai total TCC perusahaan} = (0,662 + 0,605 + 0,518) / 3 = 0,595$$

Nilai TCC = 0,595, kontribusi teknologi terhadap proses transformasi produksi adalah sebesar 0,595 atau 59,5% atau dari nilai kontribusi sebesar 100%, maka saat ini tinggal 59,5%.

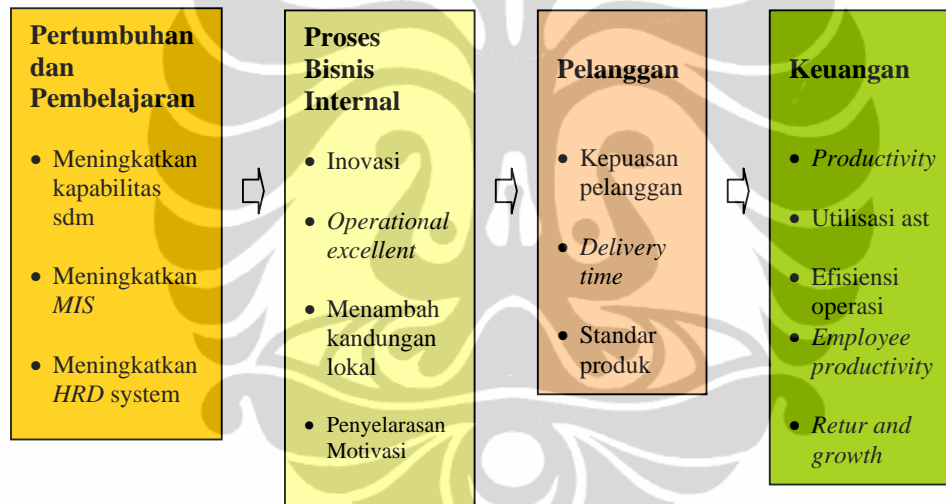
Nilai TCC menunjukkan capaian kinerja sumberdaya

Bobot dari area desain, area produksi dan area logistik agak sulit untuk disusun mengingat ketiganya oleh PT Inka dianggap sangat penting, sehingga pada tahap awal ini, ke 3 area dianggap memiliki kepentingan yang sama.

4.8. Pencapaian *Balance Scorecard*

PT Inka telah menyusun *balance scorecard* untuk tahun 2008 – 2012. Adapun *Strategic Map* yang dibuat memiliki beberapa tujuan pada masing masing perspektif :

PT Inka telah menyusun *balance scorecard* untuk tahun 2008 – 2012. Adapun *Strategic Map* yang dibuat memiliki beberapa tujuan pada masing masing perspektif :



Gambar 4.9. *Strategic map* PT Inka

Dari eksplorasi BSC diperoleh besaran target dan realisasi yang berasal dari data RJP dan penjelasan dari pihak perusahaan diperoleh data realisasi dan hasil penilaian sbb :

Tabel. 4.45. Pencapaian kinerja keuangan

Tema strategis	Key Result area	Key Performance Indicator	Target	Real	Bobot target	% Real	Bobot perspektif	Real bobot perspektif
			a	B	c	d=b/a	E	f=(d/cxe)/Σc
Pertumbuhan laba	Penurunan biaya produksi	Biaya operasi/penj %	93	94	1	0.99	7.33	7.25

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

Velocity	Inventory turn over	Persediaan rata2 per penjualan (hari)	96	95.71	1	0.997	7.33	7.31
Produktivitas	Optimalisasi utilisasi asset	Value added per orang (Rp/org)	99.54	93	1	0.93	7.33	6.85
					3.00	2.92	22.00	21.42

Tabel. 4.46. Pencapaian kinerja pelanggan

Tema strategis	Key Result area	Key Performance Indicator	Target	Real	Bobot target	% Real	Bobot perspektif	Real bobot perspektif
			A	b	c	d=b/a	E	f=(d/cxe)/Σc
Kepuasan pelanggan	Harga kompetitif	Order getting ratio	60	50	1	0.83	7.50	6.25
Standar produk	Peningkatan produk standar	Standar komponen/tahun	5	3	1	0.60	7.50	4.50
					2	1.43	15.00	10.75

Order getting ratio dan standar komponen masih belum mencapai sasaran, mengingat sulitnya mengambangkan pasar ke luar negeri karena harus memberikan dukungan keuangan, selayaknya bantuan kredit ekspor bila kita akan membeli barang modal dari luar negeri.

Tabel. 4.47. Pencapaian kinerja proses bisnis internal

Tema strategis	Key Result area	Key Performance Indicator	Target	Real	Bobot target	% Real	Bobot perspektif	Real bobot perspektif
			A	b	C	d=b/a	e	f=(d/cxe)/Σc
Inovasi	Menciptakan produk baru	Jumlah produk baru pertahun/tahun	2	1	1	0.50	12.00	6.00
Operasional yang memuaskan	Reduksi siklus produksi	Reduksi waktu siklus%	5	3	1	0.60	12.00	7.20
	Peningkatan system kualitas	NCR proses	5	5	1	1.00	12.00	12.00
					3	2.10	36.00	25.20

Penciptaan produk baru sangat tergantung dari pelanggan, dan pada tahun 2008 pesanan produk baru hadala KRDE yang merupakan hasil konversi dari KRL Holec. Sedangkan reduksi waktu proses belum mencapai sasaran mengingat banyaknya hambatan pada kelancaran proses produksi.

Tabel. 4.48. Pencapaian kinerja pembelajaran dan pertumbuhan

Tema strategis	Key Result area	Key Performance Indicator	Target	Real	Bobot target	% Real	Bobot perspektif	Real bobot perspektif
			a	b	c	d=b/a	e	f=(d/cxe)/∑c
Suasana yang mendukung	Peningkatan motivasi	Ketepatan personil thd penugasan %	90	80	1	0.89	9.00	8.00
Kompetensi	Pengembangan kompetensi karyawan	Jumlah pegawai bersertifikat thd kompetensi strategis	10	9	1	0.90	9.00	8.10
Infrastruktur	Pengembangan system informasi manajemen	Online sistem informasi (%)	60	60	1	1.00	9.00	9.00
					3.00	2.79	27.00	25.10

Dari pencapaian nilai tiap perspektif maka dilakukan penggabungan nilai bobot yang merupakan nilai BSC perusahaan sbb.

Tabel. 4.49. Nilai capaian untuk balance scorecard adalah,

Perspektif	Rencana	Realisasi	Bobot realisasi	Bobot realisasi
Keuangan	3,00	2,92	22	21,42
Pelanggan	2,00	1,43	15	10,75
Proses bisnis internal	3,00	2,10	36	25,20
Pembelajaran dan pertumbuhan	3,00	2.79	27	25,10
			100	82,47

Rata rata capaian kinerja manajemen 82,47%, namun dari capaian tersebut *value added* perorang hanya tercapai 55% sedangkan reduksi siklus waktu 60%. Hal tersebut menunjukkan bahwa diperlukan perluasan dan penetrasi pasar. Manajemen jangan hanya terpaku pada pasar domestik, namun perlu lebih berani beralih kepasar ekspor. Selain itu perusahaan belum berhasil menurunkan *lead time* dari proses produksi mengingat banyak hambatan dalam proses produksi.

4.9. *Technology scorecard (TSC)*

Sesuai dengan uraian sebelumnya bahwa rumusan nilai TSC adalah Nilai TSC = X*Bobot kinerja manajemen + Y*Bobot kinerja sumber daya. Bobot untuk keduanya semestinya diperoleh melalui eksplorasi dengan pihak perusahaan,

Pembuatan technology..., Ermawan Darma Setiadi, FT UI, 2009

namun hal tersebut belum dilakukan, sehingga pada tahap awal pembuatan TSC ini, bobot kinerja ditentukan masing masing 50%, dengan demikian **Nilai *Technology scorecard* = kinerja sumber daya*bobot sumber daya + kinerja manajemen*bobot manajemen adalah :**

$$\underline{= 0,5*0,595 + 0,5*0,82=0,707}$$

Jadi dapat dikatakan bahwa dengan upaya manajemen sebesar 82% menghasilkan nilai capaian sumber daya sebesar 59,5% atau 60%. Capaian sumberdaya cukup sulit ditingkatkan mengingat ada keterbatasan dari derajat kecanggihan teknologi yang dimiliki.

4.10. Kereta super cepat

Dari pengumpulan data tentang kereta super cepat, menyangkut dari sisi kemampuan teknologi, sesungguhnya PT Inka akan mampu membangunnya dengan beberapa persyaratan antara lain peningkatan kemampuan komponen teknologi DOS dan SOA, terutama penyediaan peralatan produksi yang mampu mengerjakan proses berbasis aluminium serta kerja sama desain dengan lembaga riset yang memiliki fasilitas pengujian aerodinamis mengingat kecepatan kereta yang sangat tinggi. PT Inka sebelumnya telah mampu membangun KRL-I sebagai integrator teknologi, dan hal tersebut dilakukan melalui persiapan selama 2 tahun. Melihat dari pengalaman negara lain dalam mengadopsi kereta cepat, diperlukan alih teknologi dari penyedia teknologi, sehingga secara teknologi untuk produk yang berikutnya dapat dibuat sepenuhnya didalam negeri. Namun disisi lain terdapat kendala dari infrastruktur kereta, bila kereta super cepat dioperasikan di jalur Jakarta Surabaya, maka harus dibangun jalur khusus yang biayanya akan sangat mahal, jalur khusus tersebut akan berbeda dengan jalur kereta biasa, dimana untuk kereta cepat rel *gauganya* adalah 1435 mm sedangkan saat ini rel yang ada dengan *gauge* 1065 mm.