

30117/H/07



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

RTMT
600
Rae
9-1
2007

TESIS - MM 2403

**ANALISIS KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN
PENDEKATAN TEKNOMETRIK DAN AHP DI INSTALASI
RADIODIAGNOSTIK RSU HAJI SURABAYA SEBAGAI
DASAR STRATEGI KEBIJAKAN
MANAJEMEN RUMAH SAKIT**

ABDUL RACHMAN
NRP 9103201305

Dosen Pembimbing
DR.Ir. Udisubakti C., M.Eng.Sc.

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2007**

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	21-8-2007
Terima Dari	H
No. Agenda Prp.	728316

**ANALISIS KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN PENDEKATAN
TEKNOMETRIK DAN AHP DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK
RSU HAJI SURABAYA SEBAGAI DASAR STRATEGI
KEBIJAKAN MANAJEMEN RUMAH SAKIT**

**Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Manajemen Teknologi (MMT)
di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :


**ABDUL RACHMAN
NRP. 9103201305**

Disetujui Oleh :


**Tanggal Ujian : 25 Agustus 2007
Periode Wisuda :**


1. DR.Ir. Udisubakti C., M.Eng.Sc

(Pembimbing)


2. Ir. Budi Santosa, MSc, PhD

(Penguji)


3. Ir. Arman Hakim Nasution, M.Eng.Sc

(Penguji)


4. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana


Prof.Ir.Happy Ratna S, M.Sc., Ph.D

NIP. 130 541 829

KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur dipanjatkan pada Allah SWT karena atas perkenankan dan ijin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “ *Analisa Kandungan Teknologi dengan Pendekatan Teknometrik dan AHP di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya Sebagai Dasar Strategi Kebijakan Manajemen Rumah Sakit* ” dengan baik. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapat gelar Magister Manajemen Teknologi (M.MT) di Program Magister Manajemen Teknologi, Bidang keahlian Manajemen Industri, Program Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Dengan telah terselesainya Tesis ini penulis ingin sekali menyampaikan apresiasi dan rasa hormat serta terimakasih yang tidak terhingga besarnya kepada :

1. Bapak DR. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc selaku dosen pembimbing, atas segala bimbingan dan kesabaran serta kepercayaannya saran, dorongan, tenaga, waktu sehingga membuat kami terus semangat.
2. Ibu Prof. Ir. Happy Ratna S, M.Sc, Ph.D, selaku Direktur Program Pascasarjana ITS.
3. Bapak DR. Ir. Sekartedjo, M.Sc., selaku Koordinator Program Pascasarjana MMT - ITS.
4. Ibu Prof. DR. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc., selaku Ketua Bidang Akademik MMT - ITS.
5. Bapak Ir. Budi Santosa, M.Sc, Ph.D.,selaku dosen penguji.
6. Bapak Ir. Arman Hakim Nasution,M.Eng.Sc., selaku dosen penguji
7. Ibu Vita Ratnasari, S.Si, M.Si., selaku dosen penguji
8. Bapak dr. Slamet Riyadi Yuwono. DTM&H, MARS.,selaku mantan Direktur RSUD Haji Surabaya, yang telah memberikan ijin belajar.
9. Bapak Prof.DR.dr.Rohmad Romdhoni. Sp.PD, Sp.JP(K), FIHA, AFCC selaku Direktur RSUD Haji Surabaya, yang selalu memberikan semangat dan dorongan serta kesempatan belajar hingga selesai.
10. Bapak Drs. H.A. Mudjib Afan. M.Sc, MARS., selaku Wadir Umum dan Keuangan, sebagai atasan langsung, yang telah memberi kelonggaran waktu hingga terselesainya dalam penyusunan tesis ini.

11. dr.Dyah Asmarawati. Sp.Rad, selaku Kepala Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya, yang telah memberikan kesempatan untuk meneliti hingga terselesainya tesis ini.
12. Seluruh dosen dilingkungan Program Magister Manajemen Teknologi ITS.
13. Seluruh staf Instalasi Pemeliharaan Sarana (IPSR) RSUD Haji Surabaya, yang tetap bekerja dengan penuh tanggung jawab pada tugas masing-masing hingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
14. Seluruh dokter spesialis radiologi dan radiografer serta staf administrasi di instalasi radiodiagnostik, yang telah mensupport secara penuh.
15. Istri dan Putriku tercinta, atas pengertian dan dorongannya.
16. Seluruh staf Akademik Magister Manajemen Teknologi ITS.

Meskipun masih jauh dari kesempurnaan, penulis sangat berharap agar tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan. Saran dan masukannya sangat penulis harapkan.

Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kekhilafan dan kesalahan yang penulis lakukan selama menjadi mahasiswa hingga terselesainya tesis ini. Semoga Allah SWT memberikan pahala, rahmat dan hidayahnya atas segala budi baik dan bantuan Bapak dan Ibu yang sangat kami hormati, Amin.

Surabaya, Agustus 2007.

Penulis.

ABSTRAK

ANALISIS KANDUNGAN TEKNOLOGI DENGAN PENDEKATAN TEKNOMETRIK DAN AHP DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSU HAJI SURABAYA SEBAGAI DASAR STRATEGI KEBIJAKAN MANAJEMEN RUMAH SAKIT

Nama mahasiswa : Abdul Rachman
Nrp : 9103201305
Pembimbing : DR.Ir. Udisubakti Ciptomulyono. M.Eng.Sc

ABSTRAK

Fungsi rumah sakit pada umumnya merupakan pusat layanan jasa pemeliharaan kesehatan sedangkan instalasi radiodiagnostik merupakan penyelenggara layanan penunjang radiologi. Instalasi Radiodiagnostik difasilitasi beberapa peralatan kedokteran yang digunakan sebagai alat penunjang pemeriksaan pasien, salah satunya peralatan *Computer Tomography Scanning* (*CT Scan*), pada tahun 2006 (264 hari kerja efektif) kontribusi pemanfaatan fasilitas peralatan *CT-Scan* sebanyak 709 tindakan atau baru 4.0% dari keseluruhan pelayanan sebanyak 17.553 tindakan yang menggunakan beberapa macam fasilitas peralatan. Sedangkan kontribusi pendapatan khusus atas pemanfaatan peralatan *CT-Scan* sebesar 29.9 % (Rp. 129.934.909) dari total pendapatan bruto Instalasi Radiodiagnostik (Rp. 434.564.914) atau hanya 3 % saja dari total target pendapatan perusahaan.

Peneliti bertujuan untuk mengetahui kontribusi setiap komponen teknologi (*Technoware*, *Humanware*, *Inforware* dan *Orgaware*) di instalasi radiodiagnostik dan mengukur tingkat *sophistication* dari teknologi yang digunakan selama ini, serta melakukan pengukuran *Technology Contribution Coefficient*. Informasi yang didapatkan kemudian akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan strategi kebijakan manajemen rumah sakit.

Penggunaan pendekatan teknometrik dan *Analytical Hierarchy Process*, hasil dari pengukuran menunjukkan besaran kontribusi komponen teknologi, dimana *Technoware* sebesar 0,280 dengan intensitas kontribusi 0,447, kontribusi komponen *Humanware* sebesar 0,368 dengan intensitas kontribusi 0,288 kontribusi komponen *Inforware* sebesar 0,188 dengan intensitas kontribusi 0,138 kontribusi komponen *Orgaware* sebesar 0,165 dengan intensitas kontribusi 0,269.

Hasil akhir penelitian menunjukkan adanya kesenjangan yang hampir merata dari keempat komponen teknologi, namun kesenjangan paling besar ada pada komponen teknologi *Orgaware* (0.165) hal ini mengidentifikasi bahwa strategi pengembangan teknologi perlu memprioritaskan komponen teknologi *Orgaware* sebagai prioritas pertama jika ditinjau dari besarnya gap. Namun jika dilihat dari tingkat kepentingan atau besarnya intensitas, maka prioritas pertama pengembangan teknologi adalah ditujukan untuk komponen teknologi *Technoware* (0,447).

Kata kunci : Instalasi Radiodiagnostik, Proses produksi, *Technoware*
Humanware, *Inforware* dan *Orgaware*.

**ANALYSIS OF TECHNOLOGY CONTEN BY
TECHNOMETRIC AND AHP APPROACH IN
RADIODIAGNOTIC INSTALLATION OF RSU HAJI
SURABAYA AS BASIC OF HOSPITAL MANAGEMENT
POLICY STRATEGY**

Student's Name : Abdul Rachman
Nrp : 9103201305
Instructor : DR. Ir. Udisubakti Ciptomulyono. M.Eng.Sc

ABSTRACT

In general, hospital functions as health care center while radiodiagnostic installation is performer of radiology service. Radiodiagnostic Installation is facilitated by some medicine tools while is used as supporting device in examining patient, such as *Computer Tomography Scanning (CT Scan)* device in 2006 (264 effective working day) with contribution of utilizing *CT Scan* device facility was 709 cases or only 4.0 % (Rp. 129.934.909) of overall service, that was 17.553 measures which used several kinds device facilities. While particular earning contribution on utilization of *CT Scan* device was 29,9 % (Rp. 434.564.914) or only 3 % of total company earning target.

Researcher purposed to recognize contribution of each technology component (*Technoware, Humanware, Inforware, and Orgaware*) in Radiodiagnostic Installation and measured sophistication level of the technology which has been used and assesed Technology Contribution Coefficient. The collected information then will be used as basis to determine strategy of hospital management policy.

The use of technometric approach and Analytical Hierarchy Process, result of the measurement showed the extent of technology component contribution, where *Technoware* was **0,280** with contribution intensity was **0,447**, contribution of *Humanware* component was **0,368** with contribution intensity was **0,288**, contribution of *Orgaware* component was **0,165** with contribution intensity was **0,127**.

Final result of the research showed that there was almost evenly imbalance from all of four technology components, but tge greatest imbalance was found in component of *Orgaware* technology (**0,165**). This identified that strategy of technology development need to priority *Orgaware* technology component when was viewed from the wide of gap. But when viewed from importance level or the great of intensity, then first priority of technology development is addressed to *Technoware* technology component (**0,447**).

Keywords : Radiodiagnostic Installation, Production process, *Technoware, Humanware, Inforware, Orgaware.*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	8
2.1 Rumah Sakit	8
2.2 Definisi Teknologi	13
2.2.1 Jenis Teknologi	14
2.2.2 Komponen Teknologi	15
2.3 State of the art	17
2.3.1 <i>Assesment state of the art</i> setiap komponen Teknologi	19
2.4. Analisis Kuantitatif kandungan Teknologi dengan pendekatan Teknometrik	20
2.4.1 Technology Contribution Coeffisient (TCC)	21
2.4.2 Estimasi Tingkat Kemutahiran	22
2.4.3 Lima langkah prosedur perhitungan TCC.....	25
2.5 Analisis Prosedur AHP	27
2.5.1 Prinsip Dasar AHP	27
2.5.2 Aksioma – aksioma AHP	31
2.5.3 Prosedur Penyelesaian masalah dengan AHP	32
2.5.3.1 Konstruksi Hierarki	32
2.5.3.1.1 Hierarki Linier/satu arah.....	32
2.5.3.1.2 Hierarki Non Linier.....	32

2.5.3.1.2.a	Hierarki Struktural	33
2.4.3.1.2.b	Hierarki Fungsional	33
2.5.3.2	Perbandingan berpasangan	33
2.5.3.3	Konsistensi	33
2.5.4	Pengukuran Konsistensi AHP	33
2.5.4.1	Tahap Pengukuran konsistensi setiap matrik perbandingan	33
2.5.4.2	Tahap Pengukuran konsistensi seluruh matrik.....	34
2.6.	Pengukuran Kontribusi setiap Komponen Teknologi.....	34
BAB 3	METODE PENELITIAN	37
3.1	Studi Pendahuluan	37
3.2	Merumuskan pemecahan masalah dan identifikasi proses transformasi.....	37
3.3	Penetapan pembobotan dan prioritas aspek kuantitatif indikator Teknologi	38
3.4	Pengukuran Komponen Kontribusi Teknologi dengan AHP	38
3.5	Analisa dan Kesimpulan	39
3.6	Diagram Alir Metode Penelitian	39
3.6.1.1	Observasi awal.....	40
3.6.1.2	Identitas Masalah.....	40
3.6.1.3	Uraian Diagram Alur Penelitian	40
3.6.1.4	Studi literatur	40
3.6.1.5	Penentuan faktor.....	40
3.6.1.6	Tahap Pengumpulan Data.....	41
3.6.1.7	Penentuan Intensitas Kontribusi	41
3.6.1.8	Menghitung TCC	41
3.6.1.9	Analisa dan Interpretasi.....	42
3.6.1.10	Analisa dan Interpretasi.....	42
BAB 4	PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	43
4.1	Latar belakang dan sejarah Rumah Sakit	43
4.1.1	Sejarah dan status RSUD Haji Surabaya	43
4.1.2	Kebijakan Korporasi	43
4.1.3	Misi, Visi dan Moto.....	44
4.1.4	Kebijakan Mutu Korporasi.....	45
4.1.5	Organisasi dan TataLaksana RSUD Haji Surabaya.....	46
4.1.6	Instalasi Radiodiagnostik.....	46
4.1.7	Kinerja Pelayanan Radiodiagnostik.....	47
4.2	Pengukuran teknologi dengan tools Teknometrik.....	48
4.2.1	Penentuan komponen-komponen teknologi.....	48
4.2.2	Penetapan Indikator dan skor komponen technoware	55

4.2.3	Penentuan bobot dari tiap-tiap komponen hierarki.....	55
4.2.4	Pengumpulan data sekunder	56
4.3	Hasil output pengolahan data	57
4.4	Penilaian rating dari indikator teknologi	59
4.5	Perhitungan kontribusi komponen Teknologi di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya	60
4.6	Pengukuran Technology Contribution Coefficient (TCC)	60
4.7	Interprestasi hasil perhitungan kandungan teknologi di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya tahun 2007.....	63
4.8	Analisis hasil pengukuran derajat kemutahiran Technoware.....	65
4.9	Analisis hasil pengukuran derajat kemutahiran humanware.....	66
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1	Kesimpulan	69
5.1.1	Dari Hasil pengukuran humanware	69
5.1.2	Dari Hasil pengukuran Orgaware	69
5.1.3	Dari Hasil pengukuran Inforware	70
5.1.4	Dari Hasil pengukuran Technoware	70
5.1.5	Kesimpulan gabungan dari keempat komponen.....	70
5.1.2	Dari Hasil pengukuran Orgaware	69
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Struktur organisasi RSU Haji Surabaya	6
Gambar 1.1 Struktur organisasi Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya	7
Gambar 2.1 Alur metode penelitian	39
Gambar 4.1 Mapping pembobotan dengan AHP pada Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya 2007.....	56
Gambar 4.2 Grafik Diagram THIO di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya tahun 2007.....	63
Gambar 4.3 Mapping Hierarchy komponen Teknologi pada Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya 2007.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standar Peralatan RSUD kelas B Non Pendidikan	11
Tabel 2.2 Derajat kecanggihan komponen teknologi dan skor penilaian untuk komponen teknologi	16
Tabel 2.3 Kriteria Penilaian komponen teknologi	17
Tabel 2.4 Kriteria Penilaian <i>State of the art</i> setiap komponen teknologi	19
Tabel 2.5 Kriteria Penilaian <i>State of the art</i> komponen <i>Humanware</i>	19
Tabel 2.6 Kriteria Penilaian <i>State of the art</i> komponen <i>Inforware</i>	20
Tabel 2.7 Kriteria Penilaian <i>State of the art</i> komponen <i>Orgaware</i>	20
Tabel 2.8 Indikator Pengukuran Komponen Teknologi	28
Tabel 2.9 Skala Pembobotan Numerik Metode AHP dari <i>Judgement</i> Keputusan	28
Tabel 4.1 Kriteria pelayanan dan tindakan di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya.	47
Tabel 4.2 Hierarki <i>Technoware</i> – Proses produksi awal	48
Tabel 4.3 Hierarki <i>Technoware</i> – proses produksi lanjut-1	49
Tabel 4.4 Hierarki <i>Technoware</i> – proses produksi lanjut-2	49
Tabel 4.5 Hierarki <i>Technoware</i> – Proses produksi lanjut-3.....	49
Tabel 4.6 Hierarki <i>Technoware</i> – Proses produksi lanjut -4.....	50
Tabel 4.7 Hierarki <i>Technoware</i> – Proses produksi lanjut-5.....	50
Tabel 4.8 Hierarki <i>Humanware</i> –Tenaga kerja langsung	51
Tabel 4.9 Hierarki <i>Humanware</i> – Tenaga kerja tak langsung.....	52
Tabel 4.10 Hierarki <i>Orgaware</i> – Organisasi kerja.....	52
Tabel 4.11 Hierarki <i>Orgaware</i> –Fasilitas kerja	53
Tabel 4.12 Hierarki <i>Orgaware</i> – Evaluasi kerja.....	53
Tabel 4.13 Hierarki <i>Orgaware</i> – Modifikasi kerja	53
Tabel 4.14 Hierarki <i>Inforware</i> yang berhubungan dengan <i>Technoware</i>	54
Tabel 4.15 Hierarki <i>Inforware</i> yang berhubungan dengan <i>Humanware</i>	54
Tabel 4.16 Hierarki <i>Inforware</i> yang berhubungan dengan <i>Orgaware</i>	55
Tabel 4.17 Bobot dari Elemen <i>Technoware</i>	57
Tabel 4.18 Bobot dari Elemen <i>Humanware</i>	58
Tabel 4.19 Bobot dari Elemen <i>Inforware</i>	58



Tabel 4.20	Bobot dari Elemen <i>Orgaware</i>	59
Tabel 4.21	Hasil perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi di RSU Haji Surabaya tahun 2007.	60
Tabel 4.22	<i>Pairwise Comparision matrix</i>	61
Tabel 4.23	Hasil <i>Pairwise Comparision matrix</i> dalam desimal	62
Tabel 4.24	Hasil Perhitungan TCC komponen Teknologi di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya tahun 2007.....	62
Tabel 4.25	Bobot dari Elemen <i>Orgaware</i>	68

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era pasar bebas (global) dewasa ini sektor pelayanan kesehatan di Indonesia dituntut untuk dapat bersaing dengan kompetitor dalam negeri maupun luar negeri yang sudah mulai berdatangan. Mereka yang dapat bertahan dan bersaing adalah perusahaan pemberi jasa pelayanan kesehatan dengan mutu dan berstandar yang konsisten serta terjamin dengan tingkat keakurasian, responsif, keamanan yang dapat diandalkan.

Mutu jasa layanan pada unit radiodiagnostik sangat tergantung kepada kualitas sumber daya manusia maupun ketergantungan pada kemutahiran peralatan yang harus selalu dalam keadaan prima, baik secara fisik maupun fungsi serta kualitas produk radiografi, kualitas diagnosa dan juga kualitas fasilitas peralatan di radiodiagnostik lain. Pelayanan di unit radiodiagnostik yang telah memenuhi standar jaminan kualitas, sehingga akan memberikan informasi hasil diagnostik yang akurat dengan tetap menjaga dampak paparan radiasi yang mengenai pasien, operator, teknisi maupun radiolog ditekan serendah mungkin, hal ini telah rutin dimonitor dengan menggunakan film bed secara berkala.

Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya merupakan unit penunjang fasilitas kesehatan diagnostik, yaitu perusahaan yang bergerak dalam bisnis jasa pelayanan kesehatan di Indonesia, khususnya di Jawa Timur. Bisnis jasa layanan kesehatan yang dikelola oleh perusahaan milik pemerintah provinsi Jawa Timur.

Sebagai langkah awal dari penerapan kebijakan perusahaan sangat perlu untuk *melakukan pengukuran kontribusi* pada komponen teknologi yang dimilikinya, sehingga dalam pengembangan teknologi dapat dilakukan secara baik. Dengan melakukan pengukuran kontribusi komponen teknologi diharapkan perusahaan akan memperoleh pertimbangan yang dapat digunakan dalam menentukan perencanaan kebijakan pengembangan teknologi yang dapat bersaing pada masa mendatang.

Pada akhir tahun 2006 di instalasi radiodiagnostik telah memiliki beberapa fasilitas peralatan penunjang radiodiagnostik yang masih berfungsi antara lain : 2 (dua) unit *General X-ray diagnostik* dosis energi 500 mA/125 KV, 2 (dua) unit *Mobile x-ray diagnostik* kapasitas 300 mA/125 KV, 1(satu) unit *Dental x-ray diagnostik* dosis energi 6 mA/70 KV, 1 (satu) unit *Panoramic dental x-ray* dosis energi 8 mA/70 KV, 1(satu) unit *Thorax x-ray diagnostik* dosis energi 30 mA/100 KV, *C-Arm x-ray diagnostik* dosis energi 300 mA/100 KV, *CT Scan diagnostik* dosis energi 500 mA/130 KV dan 2 (dua) *USG Colour Doppler*, 3(tiga) *Processing film X-ray* dan 1(satu) *Laser digital processing film CT Scan*, serta beberapa proteksi radiasi (alat pelindung diri dari bahaya radiasi hambur).

Hasil produk jasa layanan penunjang radiodiagnostik sejak tahun 2003 s/d tahun 2006 khususnya untuk jenis produk *General x-ray diagnostik* trend pertumbuhan pemanfaatan alat tersebut mengalami kenaikan pada kisaran 6,43 % setiap tahun, sedangkan pada jenis produk *Dental x-ray diagnostik* trend pertumbuhan pemanfaatan mengalami kenaikan 16,5 % setiap tahun namun pada produk *CT Scan diagnostik* sangat baik sekali dimana trend pertumbuhan pemanfaatan mengalami kenaikan hingga 26,8 %. Total tindakan setiap tahunnya, sejak tahun 2003 s/d 2006 mencapai 9.710, 13.182, 17.073, 17.553 pasien dengan total kunjungan baik dari poliklinik maupun dari instalasi rawat inap maupun *ICU* mencapai 8.129, 9.635, 15.136, 13.645 pasien. Kenaikan sebesar 2,81 % pertahunnya dari seluruh jenis tindakan dengan peralatan penunjang.

Penulis mencoba mengukur kandungan teknologi dengan *tools* teknometrik (*T, H, I, O*) dari salah satu peralatan penunjang yang trend pertumbuhan pemanfaatan fasilitas mengalami kenaikan mencapai 26.8 % pada tahun 2006 berupa fasilitas peralatan *Computer Tomography Scan (CT-Scan)*.

Hal ini sangatlah beralasan karena pada peralatan *CT Scan* tersebut yang baru terpasang pada akhir tahun 2003 merupakan peralatan yang lebih mutakhir dan telah melengkapi kebutuhan akan layanan standart fasilitas rumah sakit type

B non pendidikan. Dengan adanya fasilitas pemeriksaan dengan *CT-Scan* maka keberadaan peralatan tersebut dijadikan sebagai salah satu indikator fasilitas penunjang di Instalasi Radiodiagnostik, sehingga keberadaan peralatan tersebut dijadikan salah satu syarat disamping adanya sub spesialisik dan kriteria perubahan status kelas rumah sakit yang semula hanya rumah sakit kelas C Plus.

Penulis mengharapkan agar hasil pengukuran kandungan komponen teknologi dapat mengetahui tingkat sophistikasi *Technoware*, *Humanware*, *Inforware* dan *Orgaware* di unit penunjang radiodiagnostik. Hasil pengukuran kandungan teknologi tersebut diperlukan di tingkat manajemen sebagai dasar untuk menentukan kebijakan dalam pengembangan serta peningkatan fasilitas penunjang dari tahun ke tahun sesuai dengan dinamika kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas sarana prasarana serta peralatan kedokteran yang mutahir.

Teknologi memiliki empat komponen dasar yang terdiri atas *Technoware*, *Humanware*, *Inforware* dan *Orgaware*. Adapun pengertian dari komponen teknologi sebagai berikut :

1. *Technoware* : merupakan inti dari segala sistem transformasi yang meliputi fasilitas yang digunakan manusia dalam proses produksi.
2. *Humanware* : merupakan peran kunci dalam pelaksanaan operasi transformasi yang meliputi sumber daya manusia dalam proses produksi.
3. *Infoware* : merepresentasikan akumulasi pengetahuan dari manusia pada proses transformasi.
4. *Orgaware* : mengkoordinasi ketiga komponen yang lain dalam operasi transformasi.

Keempat komponen dasar dari teknologi tersebut dapat diukur dalam suatu proses transformasi input menjadi output dengan menggunakan pendekatan teknometrik. Dengan pendekatan tersebut, kontribusi gabungan dari keempat komponen ini disebut sebagai kontribusi teknologi atau *Technology Contribution Coefficient (TCC)*.

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian tersebut dalam latar belakang diatas, maka dapat dicari permasalahan yang timbul bila hendak mengembangkan kinerja dan pelayanan agar dapat bersaing di era globalisasi. Kompetitor pun juga saling berbenah diri agar dapat eksis ditingkat persaingan yang terus bertambah dan semakin kompleks. Hal ini memicu permasalahan yang serius khususnya ditingkat manajemen agar perusahaan tersebut dapat berkembang dan membenahi diri sejalan dengan kebutuhan masyarakat pada layanan kesehatan antara lain :

1. Berapa besar kontribusi setiap komponen teknologi pada Instalasi Radiodiagnostik di RSUD Haji Surabaya. ?
2. Apakah yang menjadi kekuatan dan kelemahan di Instalasi Radiodiagnostik ditinjau dari aspek teknologi (*T, H, I, O*). ?
3. Berdasarkan permasalahan pertama dan kedua, kebijakan-kebijakan strategis apakah yang terkait dengan teknologi yang perlu diambil oleh pihak manajemen sebagai pengambil keputusan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kontribusi setiap komponen teknologi pada Instalasi Radiodiagnostik.
2. Mengukur tingkat *sophistication* dari teknologi yang saat ini digunakan di bandingkan dengan *the state-of-the-art* teknologi yang ada.
3. Berdasarkan hasil yang didapat dari tujuan pertama dan kedua, sebagai acuan untuk merekomendasi- serta tindak lanjut dalam menentukan arah kebijakan strategis yang perlu diambil untuk meningkatkan aspek teknologi dalam produksi foto radiodiagnostik di Instalasi Radiodiagnostik.

1.4. Manfaat penelitian

Seperti dipaparkan pada penjelasan diatas secara ringkas tujuan pada penelitian yang dilakukan dapat dipaparkan sebagai berikut :

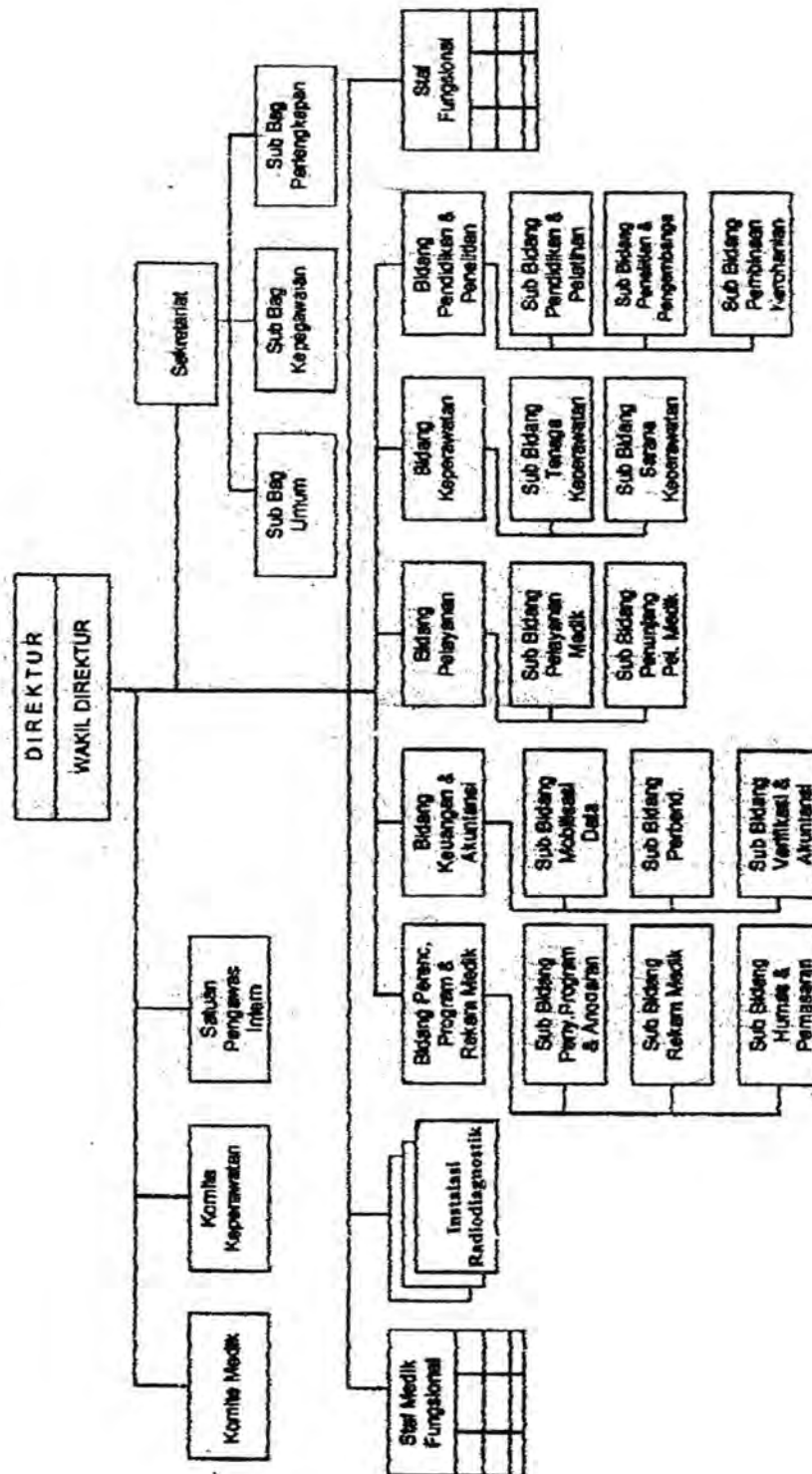
1. Menerapkan pendekatan tersebut untuk mengkaji tingkat kecanggihan komponen teknologi pada objek industri yang dijadikan studi.
2. Melakukan analisis dan mengusulkan identifikasi komponen kandungan teknologi yang perlu mendapatkan prioritas.

1.5. Batasan Masalah

Untuk mempertajam pembahasan permasalahan, maka perlu adanya batasan yang akan membantu penulis. Adapun batasan-batasan tersebut :

1. Studi ini mengkaji aspek teknologi dari sumber daya yang meliputi ;
T, H, I, O di Instalasi Radiodiagnostik.
2. Instalasi Radiodiagnostik yang dimaksud adalah mekanisme produksi foto pada salah satu peralatan radiodiagnostik yang berupa *Computer Tomography Scan (CT Scan)* yang diprediksi lebih mutakhir dan juga kuantitas produk pada tahun 2006 mencapai kenaikan sebesar **26,8 %** jika dibandingkan dengan peralatan lain..
3. Sebagai pembanding penilaian kontribusi teknologi adalah dokter spesialis radiologi yang memang ahli di instalasi radiodiagnostik sehingga dapat dikategorikan *Expert*.

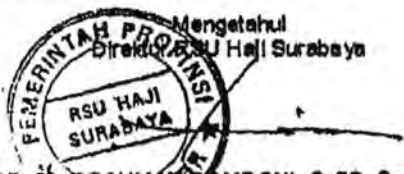
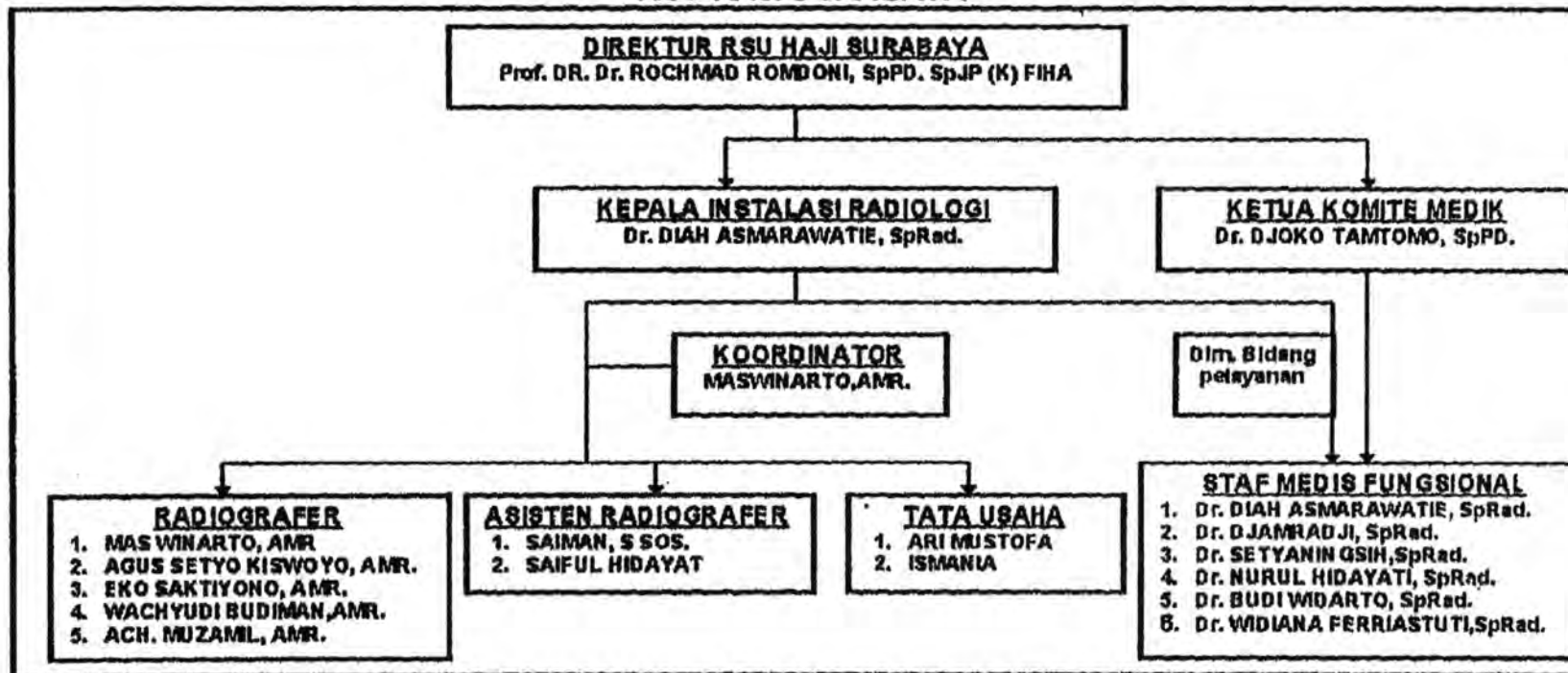
BAGAN SUSUNAN ORGANISASI RUMAH SAKIT UMUM HAJI SURABAYA
 (Perda No. 23 Tanggal 14 Oktober 2002)



Gambar 1.1 Struktur Organisasi RSUD Haji Surabaya

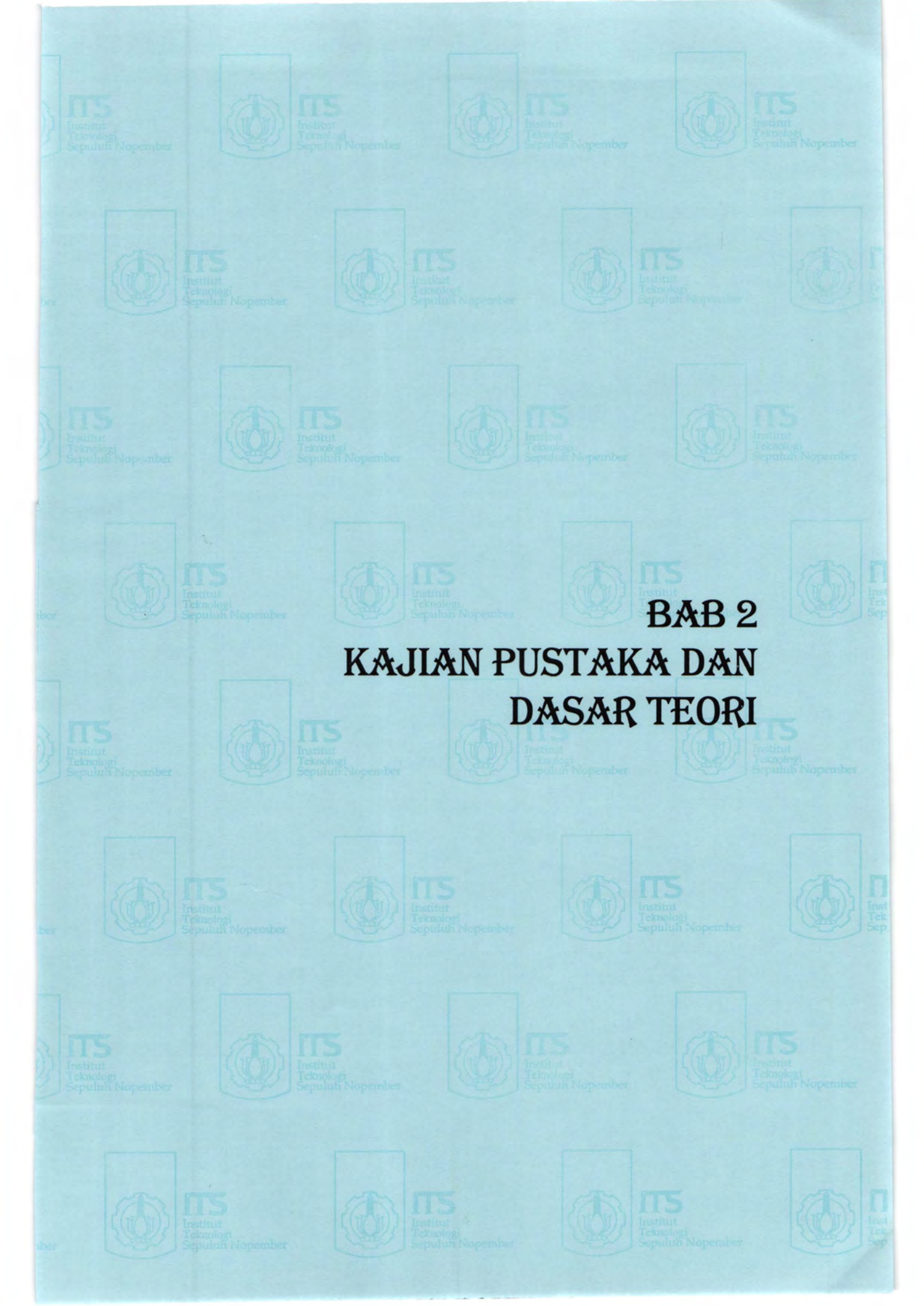
Gambar. 1.2 Struktur Organisasi Instalasi Radiologi RSU Haji Surabaya

**STRUKTUR ORGANISASI INSTALASI RADIOLOGI
RSU HAJI SURABAYA**



Mengetahui
Direktur RSU Haji Surabaya
Prof. DR. Dr. ROCHMAD ROMDONI, SpPD, SpJP (K) FIHA
Pembina Utama Muda
NIP. 130 610 744

Ka. Instalasi Radiologi
RSU Haji Surabaya
(Dr. Diah Asmarawati, SpRad)
NIP. 140 106 111



BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN

DASAR TEORI

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Rumah Sakit

Sebagaimana diketahui pemerintah telah menyetujui peralihan rumah sakit umum melalui Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 983/Menkes/SK/XI/1992 tentang Pedoman Organisasi Rumah Sakit Umum. Dalam keputusan tersebut yang dimaksud dengan Rumah Sakit Umum (RSU) adalah rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan bersifat dasar, spesialisasi dan sub spesialisasi.

Pelayanan medis dasar adalah pelayanan medis umum dan kesehatan gigi. Pelayanan medis spesialisasi terdiri dari pelayanan bedah, Penyakit Dalam, Kebidanan dan Kandungan, Kesehatan Anak, Mata, Telinga Hidung dan Tenggorokan (THT), Kulit Kelamin, Jantung, Syaraf, Gigi dan Mulut, Paru, Bedah Syaraf Ortopedi, Jiwa, Radiologi, Anestesiologi, Patologi Klinik, Rehabilitasi Medis, Patologi Anatomi dan Kesehatan Olah Raga. Pelayanan medis Subspesialisasi adalah pelayanan medis dengan pendalaman tertentu dalam salah satu pelayanan spesialisasi RSU Haji Surabaya memiliki Sub Spesialisasi (bedah tulang, bedah syaraf, bedah plastik). RSU mempunyai tugas dan fungsi sebagai berikut :

1. Menyelenggarakan pelayanan medis
2. Menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non medis
3. Menyelenggarakan pelayanan dan asuhan keperawatan
4. Menyelenggarakan pelayanan dan rujukan
5. Menyelenggarakan penelitian pendidikan dan pendidikan
6. Menyelenggarakan administrasi umum dan keuangan.

Kemampuan dalam memberikan pelayanan kesehatan ke masyarakat terkait dengan sumber daya yang dimiliki antara lain jenis pelayanan, tenaga, fasilitas dan peralatan. Perbedaan sumber daya yang dimiliki menentukan klasifikasi rumah sakit. Klasifikasi RSU adalah pengelompokan berdasarkan

pembedaan tingkat menurut kemampuan pelayanan kesehatan yang dapat disediakan.

Rumah Sakit Umum Kelas B adalah rumah sakit yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medik sekurang-kurangnya 11 (sebelas) spesialisasi luas dan sub spesialisasi terbatas. Rumah sakit umum kelas B dibedakan dua jenis sesuai fungsi sebagai tempat pendidikan tenaga medis, yaitu Rumah Sakit Umum Pendidikan dan Rumah Sakit Umum Non-pendidikan. Fasilitas dan kemampuan pelayanan medik pada RSUD kelas B non-pendidikan sebagai berikut :

1. Pelayanan Medik Dasar yaitu : medik umum dan kesehatan gigi.
2. Pelayanan Medik Spesialistik dan Sub Spesialistik, sekurang-kurangnya 11 jenis pelayanan dari pelayanan medik berikut :
 - a. Penyakit Dalam
 - b. Kesehatan Anak
 - c. Bedah
 - d. Kebidanan dan Kandungan
 - e. Mata
 - f. Telinga, Hidung dan Tenggorokan (THT)
 - g. Kulit Kelamin
 - h. Gigi dan Mulut
 - i. Syaraf
 - j. Jiwa
 - k. Jantung dan pembuluh darah
 - l. Paru-paru
 - m. Bedah Syaraf
 - n. Ortopedi.
3. Pelayanan Perawatan, yaitu :
 - a. Instalasi Rawat Jalan
 - b. Instalasi Rawat Inap
 - c. Instalasi Rawat Darurat

- d. Instalasi Rawat Intensif
- 4. Penunjang Medik, yaitu :
 - a. Instalasi Radiologi
 - b. Instalasi Farmasi
 - c. Instalasi Gizi
 - d. Instalasi Rehabilitasi Medik
 - e. Instalasi Patologi klinik
 - f. Instalasi Patologi Anatomi
 - g. Instalasi Pemeliharaan Sarana Rumah Sakit (IPSRS)
 - h. Instalasi Sterilisasi Sentral
 - i. Instalasi Pemulasaran Jenazah.

Peralatan kesehatan pada rumah sakit kelas B disusun dengan mengelompokannya menjadi 5 (lima) yaitu :

- A. Peralatan kesehatan pada pelayanan Rawat Jalan
- B. Peralatan kesehatan pada pelayanan Rawat Inap
- C. Peralatan kesehatan pada pelayanan Rawat Intensif
- D. Peralatan kesehatan pada pelayanan Rawat Darurat
- E. Peralatan kesehatan pada pelayanan Penunjang Medik.

Peralatan Kesehatan pada pelayanan penunjang Medik khususnya Radiologi lihat tabel. 2.1 Standart peralatan RSU kelas B Non Pendidikan dibawah ini.

Tabel.2.1 Standar Peralatan RSU kelas B Non Pendidikan

Radio diagnostik	No	Nama Peralatan Medik	Jumlah	
			Std Depkes RI	RSU Haji Surabaya
	1.	<i>General X-Ray 500 mA</i>	2 Unit	2 Unit
	2.	<i>General X-ray purpose</i>	2 Unit	-
	3.	<i>Mobile Unit X-Ray</i>	3 Unit	2 Unit
	4.	<i>Angiografi unit</i>	2 Unit	-
	5.	<i>X-Ray Tomografi unit</i>	2 Unit	-
	6.	<i>CT-Scan</i>	1 Unit	1 Unit
	7.	<i>Mamografi unit</i>	2 Unit	-
	8.	<i>Automatic Film Processor</i>	5 Unit	4 Unit

	9.	<i>USG Multypurpose</i>	3 Unit	4 Unit
	10.	<i>Cassete & Film X-ray</i>	40 Set	20 Set
	11.	<i>Hanger</i>	40 Set	20 Set
	12.	<i>Patien Trolley</i>	5 Unit	2 Unit
	13.	<i>Glove</i>	10 Set	10 Set
	14.	<i>Apron</i>	10 Set	8 Set
	15.	<i>Film Marker</i>	10 Set	3 Set
	16.	<i>Film viewer</i>	10 Set	5 Set
	17.	<i>Gamma Camera</i>	1 Unit.	-
Radio therapy				
	1.	Alat Radiasi External Cobal 60 /Linac	1 Unit	-
	2.	Simulator	1 Unit	-
	3.	<i>Treatment Planning System</i>	1 Unit	-
	4.	<i>Brachytherapy</i> dg aplikasi sederhana	1 Unit	-
	5.	<i>Mould Room</i>	1 Unit	-
	6.	<i>Dosimeter</i>	1 Unit	1 Unit
	7.	Alat Kalibrasi	1 Unit	1 Unit

Sumber (Dirjen Yanmed Depkes.RI, 1999).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1991) Rumah Sakit di Indonesia dikenal dengan nama ” RS umum merupakan suatu tempat pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan medik dasar dan spesifik, pelayanan penunjang medik, instalasi dan pelayana perawatan secara rawat jalan dan rawat inap”, sedang menurut Permenkes RI No. 986 Menkes/Per/XI/1992, Rumah Sakit adalah sarana upaya pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan serta dapat berfungsi sebagai tempat pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian.

Menurut Kolter et.al (1979) dan Supriyanto (1998) mendefinisikan bahwa : ” jasa sebagai setiap tindakan atau perbuatan yang dapat ditawarkan oleh suatu pihak lain yang pada dasarnya bersifat *Intaingible* (tidak terwujud) dan tidak menghasilkan kepemilikan sesuatu, tak dapat dipisahkan (*Inseparability*), berubah ubah (*Variability*) serta tidak tahan lama (*Perishability*).

2.2 Definisi Teknologi

Teknologi dapat didefinisikan sebagai semua pengetahuan, produk, proses, metode dan sistem yang digunakan dalam menciptakan suatu produk ataupun dalam menyediakan pelayanan (Khalil, 2000).

Definisi yang diberikan oleh *the Webster New International Dictionary* (Babcock dalam Pandey, 1996) adalah sebagai berikut : “ *The Science of the application of knowledge to practical purposes in a practical field* “.

Salah satu perspektif yang digunakan untuk mendefinisikan teknologi adalah “ ***Technology as Embodiment Form*** ” *Perspektive*. Dalam perspektif ini, teknologi didefinisikan dengan menguraikannya ke dalam dimensi dan komponen-komponen yang berbeda. Salah satu definisi teknologi yang komprehensif diberikan oleh Sharif (dalam Pandey, 1996), dimana elemen-elemen yang membentuk teknologi adalah :

1. “ ***Object-embodied form*** ” yakni mengacu pada material, peralatan produksi dan produk akhir.
2. “ ***Human-embodied form*** ” yang mengacu pada *the know - why* termasuk didalamnya adalah pengetahuan, ketrampilan, pengalaman secara individu / kelompok.
3. “ ***Record-embodied form*** ” yakni terkait dengan *the know - how* termasuk didalamnya adalah proses, teknik, metode, fakta-fakta dan hubungannya yang ditulis dalam suatu publikasi, dokumen, dan lain-lain.
4. “ ***Institution-embodied form*** ” yang menggerakkan interaksi dari aspek-aspek lingkungan sosial dan fisik dengan suatu sistem.

Technology Atlas Team dan Asian Pasific Center for Transfer of Technology (dalam Pandey, 1996) juga telah mendefinisikan teknologi ke dalam bentuk seperti diatas. Definisi yang diberikan adalah sebagai berikut :

Berdasarkan bentuk kombinasi diatas, maka teknologi dapat dipilih menjadi 4 (empat) komponen, yaitu (ESCAP, 1988b: 18;ADB, 1995:23-24) :

1. *Object - embodied tecnology* disebut sebagai *Technoware* (T) terdiri dari perangkat teknis = peralatan produksi : mencakup peralatan perlengkapan, mesin-mesin, kendaraan bermotor, pabrik, infrastruktur fisik, dan barang-barang

modal lainnya yang digunakan manusia dalam mengoperasikan suatu transformasi produk.

2. *Person - embodied technology* disebut sebagai *Humanware* (H) *human abilities* = terdiri dari kemampuan sumberdaya manusia meliputi pengetahuan, ketrampilan / keahlian, kebijakan, kreativitas, prestasi dan pengalaman seseorang atau sekelompok orang dalam memanfaatkan sumber daya alam dan teknologi yang tersedia.

3. *Document - embodied technology* disebut sebagai *Inforware* (I) *documented facts* = perangkat informasi : berkaitan dengan proses, prosedur, teknik, metode, teori spesifikasi, desain, observasi, manual, dan fakta lainnya yang diungkapkan melalui publikasi, dokumen, dan cetak biru.

4. *Institution - embodied technology* yaitu sebagai *Orgaware* (O) *organizational framework* = perangkat organisasi / kelembagaan dan peraturan : dibutuhkan untuk mewedahi perangkat teknis, kemampuan sumberdaya manusia, dan perangkat informasi, terdiri dari praktik-praktik manajemen, keterkaitan, dan pengaturan organisasi untuk mencapai hasil positif.

2.2.1 Jenis Teknologi

Dewasa ini teknologi dikategorikan dalam berbagai bentuk (ESCAP, 1988a:17; T Jacob, 1991: 297; Hadi prayitno dan Budi Santoso, 1996:174). Ada yang membagi jenis teknologi menjadi **teknologi tinggi** (*high technology*) dan **teknologi rendah** (*low technology*), ada pula yang mengklasifikasikan menjadi **teknologi tradisional** (*tradition technology*) dan teknologi modern (*modern tchnology*).

Kemudian ada lagi mengkategorikan ke dalam teknologi padat modal (*capital intensive technology*) dan teknologi padat karya (*labor intensive technology*). Lalu berdasarkan sifatnya, teknologi dipilih menjadi teknologi besar dan teknologi kecil, teknologi agresif dan teknologi ramah lingkungan, serta teknologi maju, teknologi adaptif, dan teknologi protektif.

Meskipun banyak pengkategorian, kesemuanya mengimplikasikan bahwa teknologi itu merupakan kombinasi dari **perangkat keras** (*hardware*) dan **perangkat lunak** (*software*). Dengan kata lain, dapat pula dinyatakan bahwa teknologi itu merupakan kombinasi dari peralatan fisik dan semua pengetahuan yang berkaitan dengan pembuatan maupun penggunaan alat tersebut. *Technology Atlas Team dan Asian Pasific Center for Transfer of Technology* (dalam Pandey, 1996) juga telah mendefinisikan teknologi ke dalam bentuk seperti di atas.

2.1.2 Komponen Teknologi

Berdasarkan bentuk kombinasi di atas, teknologi dapat dipilih menjadi empat komponen (ESCAP, 1988b:18; ADB, 1995:23-24). Ramanathan (2001) memaparkan bahwa proses teknologi adalah manifestasi dari keempat elemen dan interaksi antara komponen - komponennya. Agar penerapan keempat komponen tersebut bisa berjalan dengan efektif, syarat minimal setiap komponen adalah sebagai berikut :

- **Technoware** : membutuhkan operator dengan tingkat kemampuan atau keahlian tertentu.
- **Humanware** : harus mampu mengembangkan operasional technoware secara bertahap.
- **Inforware** : memerlukan pembaruan terhadap fakta-fakta secara berkala.
- **Orgaware** : harus dikembangkan secara berkesinambungan untuk mengantisipasi berbagai perubahan didalam dan diluar aktivitas transformasi produksi.

Disamping membutuhkan syarat minimum, keempat komponen teknologi juga saling keterkaitan satu sama lain, menurut perspektif ini **Technoware** merupakan inti dari sistem transformasi input menjadi output dalam suatu sistem industri. **Technoware** baru akan berfungsi atau produktif jika dikembangkan, dioperasikan dan diperbaiki oleh **humanware** berdasarkan

inforware yang telah dikumpulkan dari waktu ke waktu serta kerangka yang telah ditetapkan dalam *orgaware*.

Keterkaitan diantara keempat komponen teknologi bergantung pada tingkat kemutahiran operasional, misalnya diperlukan pengembangan dan pengguna *technoware* yang derajat kecanggihannya semakin tinggi. Adapun derajat kecanggihannya untuk setiap komponen teknologi disajikan secara singkat pada tabel.2.2.

Tabel 2.2 Derajat kecanggihannya komponen teknologi dan skor penilaian untuk komponen teknologi.

<i>Technoware</i>	<i>Humanware</i>	<i>Inforware</i>	<i>Orgaware</i>	Skor
Peralatan produksi manual	Menjalankan peralatan produksi	Informasi yang memberikan pemahaman umum dalam menggunakan peralatan produksi	Perusahaan kecil yang dipimpin sendiri, modal kecil, tenaga kerja sedikit dan pangsa pasar kecil	1 2 3
Peralatan produksi mekanik/elektrik	Memasang/merangkai peralatan produksi	Informasi yang memberikan pemahaman mendasar/teknis dalam menggunakan dan memperagakan peralatan produksi	Perusahaan kecil yang telah mampu meningkatkan kemampuan dan menjalin kerjasama sebagai subkontraktor dari perusahaan besar	2 3 4
Peralatan produksi untuk penggunaan umum	Memelihara/merawat peralatan produksi	Informasi yang memungkinkan untuk menyeleksi peralatan produksi	Telah memiliki jaringan kerjasama (channel/ network) dengan perusahaan lain dalam memasarkan produk	3 4 5
Peralatan produksi untuk penggunaan khusus	Mengelola peralatan produksi	Informasi yang memungkinkan penggunaan peralatan produksi secara efektif	Telah mempunyai jaringan kerja sama dengan perusahaan lain serta mampu mengidentifikasi produk dan pasar baru melalui jaringan yang telah dibangun tersebut	4 5 6
Peralatan produksi otomatis	Mengadaptasi/memodifikasi peralatan produksi	Informasi yang dapat meningkatkan pengetahuan tentang mendesain dan mengoperasikan peralatan produksi	Perusahaan telah mampu bersaing melalui peningkatan pangsa pasar dan kualitas produk secara berkelanjutan	5 6 7

Peralatan produksi komputerisasi	Memperbaiki peralatan produksi yang rusak	Informasi yang memungkinkan terjadinya perbaikan peralatan produksi	Perusahaan telah mampu dg cepat dan stabil membangun kesuksesan melalui perluasan pasar baru dan senantiasa mengantisipasi perkembangan internal dan eksternal lingkungan usaha	6 7 8
Peralatan produksi terintegrasi	Melakukan inovasi peralatan produksi	Informasi yang bisa memberikan penilaian thd peralatan produks utk tujuan spesifik	Perusahaan mampu menjadi pemimpin terkemuka (<i>a leader</i>) dalam spesialisasi usaha atau produk tertentu	7 8 9

Sumber : ESCAP (1988b:22-28,50) dalam Alkadri, dkk. (2001).

2.3 State-of-the-Art

State-of-the-Art merupakan upaya melakukan penilaian atau evaluasi terhadap status keempat komponen teknologi dalam sebuah proses transformasi produksi. Penilaian tersebut tentu saja merujuk kepada serangkaian kriteria yang digunakan, baik untuk *technoware*, *humanware*, *inforware*, maupun *orgaware*. Secara singkat kriteria *state-of-the-art* untuk keempat komponen teknologi ada pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian Komponen Teknologi

Komponen	Kriteria – kriteria Penilaian
Technoware	Cakupan operasi : kompleksitas operasional dinilai berdasarkan aspek tingkat output, campuran produksi, jenis bahan baku/input, serta suhu dan tekanan operasional.
	Presisi yang dibutuhkan : perbedaan perbandingan yang diperbolehkan dalam spesifikasi yang berkaitan dengan dimensi, sifat-sifat bahan baku/input , parameter-parameter proses sifat-sifat komponen dan kondisi operasional.
	Pemeliharaan : penilaian terhadap sifat-sifat fisik material (besaran, ukuran, konfigurasi geometrik, kekesatan, kerusakan, daya tahan) dan pergerakan material (rotasi, jalur, periodisasi kecepatan) yang digunakan dalam proses transformasi produksi.
	Cakupan pengawasan : penilaian terhadap tingkat kesulitan pengawasan yang berhubungan dengan peraturan lingkungan, keselamatan, standarisasi, quality kontrol, pengawasan transformasi produksi.
	Manfaat : bersifat inventive merit, embodiment merit, operasional merit, atau market merit.
	Potensi kreativitas : daya kreatif dinilai dari aspek kecerdasan, kemampuan teknis, inisiatif dan motifasi

Humanware	Orientasi prestasi : keinginan untuk selalu berprestasi dengan cara meningkatkan produktivitas
	Orientasi Afiliasi : kemampuan bekerjasama dan bertanggung jawab.
	Kapasitas menanggung resiko : kemampuan bertanggung jawab dapat diukur berdasarkan aspek keinginan untuk bereksperimen, ketersediaan menerima perubahan, dan kemampuan melakukan inisiatif.
	Orientasi integritas waktu : Penghargaan terhadap waktu berdasarkan pada kedisiplinan bekerja, orientasi target yang terukur, dan orientasi masa depan.
Infoware	Akses informasi : seberapa banyak informasi yang dimiliki dan seberapa banyak pula yang dimanfaatkan.
	Keterkaitan informasi : berhubungan dengan sumber-sumber dan para pengguna suatu sistem informasi
	Pembaharuan informasi : bertujuan untuk menjamin validitas informasi dari waktu ke waktu.
	Kemampuan berkomunikasi : bentuk-bentuk komunikasi yang digunakan
Orgaware	Kemampuan pemimpin untuk memotivasi : kemampuan organisasi untuk memotivasi pegawainya melalui kepemimpinan yang efektif dinilai berdasarkan tujuan organisasi dan visi manajemen puncak
	Otonomo bekerja : diukur dari pendelegasian, sistem kerja informal, dan upaya – upaya untuk mendorong wirausaha internal.
	Pengarahan / orientasi : diukur melalui ketepatan waktu, perencanaan, pemikiran strategi s, dan pengawasan kinerja.
	Keterlibatan : dinilai dari aspek kebanggaan dalam afiliasi, komunikasi internal organisasi yang baik, peluang pengembangan, dan kepatuhan pegawai terhadap peraturan-peraturan.
	Cakupan stakeholders : terdiri dari langganan, pemegang saham, pegawai saham, pegawai, supplier, pemerintah, pemodal dan masyarakat.
	Iklm inovasi : diukur melalui aspek evaluasi kinerja, orientasi penelitian dan pengembangan, perspektif internasional, orientasi teknologi, serta kepekaan terhadap perubahan dalam lingkungan bisnis.
	Integritas organisasi : dinilai berdasarkan kesetiaan pada meritokrasi sejati dan etika bisnis.

Sumber : ESCP (1988b:39-43).

2.3.1 Assessment State of the art setiap komponen Teknologi

State-of-the-art (tingkat kemutakhiran) perlu dilakukan penilaian berdasar evaluasi untuk setiap masing-masing komponen. Kriteria penilaian tingkat kemutakhiran berdasarkan evaluasi berikut, table 2.4 - 2.7

Tabel 2.4 Kriteria Penilaian *State of the Art* Untuk Komponen *Technoware*

Evaluasi " <i>State of the Art</i> " Untuk Komponen <i>Technoware</i>	
<i>Scope (operation)</i>	<i>The complexity of the operations as evaluated by aspects such as output rates, product mix, variety of the material inputs, operating temperatur and pressure</i>
<i>Precision</i>	<i>Ratio of variation allowed in specifications with respect to dimensions, material attribute, process parameters, component attributes and operating environment</i>
<i>Handling</i>	<i>Physical attributes (state, flowability, unit size, geometric configuration, abrasiveness, corrosiveness, durability) of the materials to be handled Movement required (route, path, methode of imparting motion, periodicity speeds) with respect to the materials being handled</i>
<i>Control</i>	<i>The degree and difficulty of exercising control with respect to environmental regulations, safety regulations, standardization levels, quality monitoring, proces monitoring</i>
<i>Merit</i>	<i>Inventive merit, embodiment merit, operational merit, market merit</i>

Sumber ESCP (1989)

Tabel 2.5 Kriteria Penilaian *State of the Art* Untuk Komponen *Humanware*

Kriteria Penilaian <i>State of the Art</i> Untuk Komponen <i>Humanware</i>	
<i>Creativity (potencial)</i>	<i>The creative power of the Humanware as evaluated by aspects such as intelligences, imagination and intuition</i>
<i>Achievment (orientastion)</i>	<i>The desire to achieve as evaluated by aspects such as succes orientation, courage, competitiveness and dynamism</i>
<i>Affiliation (orientation)</i>	<i>The ability to work together as evaluated by aspects such as team spirit, respect for merit, social awareness and appreciation of dignity of labour</i>
<i>Efficiency (orientation)</i>	<i>The desire to be efficient as evaluated by aspects such as the willingness to work hard productivity, consciousness and the willingness to accept responsibility</i>
<i>Risk bearing (capacity)</i>	<i>The propensity to take risks as measured by aspects such as the willingness to experiment, receptivity to change and the ability to take initiative</i>
<i>Time integrity (orientation)</i>	<i>Repects for time and the tedency to treat it as valuable resources as evident from aspects such as time based target orientation and a future orientation</i>

Sumber ESCP (1989)

Tabel 2.6 Kriteria Penilaian State of the Art Untuk Komponen *Inforware*

Kriteria n State of the Art Untuk Komponen Inforware	
<i>Retrievability (ease of)</i>	<i>The ease of information retrieval as evaluated by the methode of information storage and its recall and use</i>
<i>Linkages (number of)</i>	<i>The number of linkages which the information system has with respect to source and users</i>
<i>Updation (possibility of)</i>	<i>The possibilities of updating the information in order to ensure its validity with time</i>
<i>Communicability (ease of)</i>	<i>The ease with which the information can be communicated as evaluated by the modes of the communication used</i>

Sumber ESCP (1989)

Tabel 2.7 Kriteria Penilaian *State of the Art* Untuk Komponen *Orgaware*

Kriteria State of the Art Untuk Komponen Orgaware	
<i>Leadership (to motivate)</i>	<i>The ability of the organization to motivate its employees through effective leadership as evident from aspects such as organizational objectives and visibility of top management</i>
<i>Autonomy (to work)</i>	<i>The degree of autonomy given to the employees as evaluated by aspects such as active delegation, informal working system and efforts to promote intrapremurship</i>
<i>Direction (sense of)</i>	<i>The extent to which the organization as a whole is given a sense of direction as measured by the timeliness of performance feedback, close attention to planning, strategic thinking and prudent performance control</i>
<i>Involvement (extent of)</i>	<i>The extent to which employees are involve in the functioning of the organization as evident from aspects such as pride in affiliation, good intraorganizational communication, opportunities for developmenmt and genuine respects for the individual</i>
<i>Stakeholder (orientation)</i>	<i>The extent to which the organization is commiteed in meeting (commitment to) the expectations of its stakeholders (customers, shareholders, employees, suppliers, financiers, goverlnent and society in generalk)</i>
<i>Innovation (climate for)</i>	<i>The innovative climate within the organization as measured by aspects such as comparative performance evaluation, directed R&D, international perspective, technology orientation and sensitivity to changes in the business environment</i>
<i>Integrity (of operations)</i>	<i>The integrity with which the organization carries out its operations as evident from aspects such as adherence to genuine meritocracy and business ethics</i>

Sumber: ESCAP (1989)

2.4. Analisis Kuantitatif Kandungan Teknologi dengan Pendekatan Teknometrik

Pendekatan Teknometrik bertujuan untuk mengukur kontribusi gabungan dari keempat komponen teknologi dalam suatu proses transformasi input menjadi output. Kontribusi gabungan ini bisa pula disebut sebagai kontribusi teknologi. Koefisien Kontribusi Teknologi (*Technology Contribution Coefficient*) :

(a). Technology Contribution Coefficient (TCC)

Model pengukuran Technology Contribution Coefficient (TCC) merupakan pendekatan teknometrik yang bertujuan untuk mengukur kontribusi gabungan dari keempat komponen teknologi dalam suatu proses transformasi input menjadi output. Keseluruhan komponen secara bersama-sama menentukan kandungan teknologi dari proses transformasi yang kemudian diukur dari dalam koefisien kontribusi teknologi. Kontribusi Teknologi atau *Technology Contribution Coefficient (TCC)* diformulasikan sebagai fungsi multiplikatif berikut :

$$TCC = T^{\beta_t} \cdot H^{\beta_h} \cdot I^{\beta_i} \cdot O^{\beta_o} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana : **T, H, I, O** = kontribusi *technoware, humanware, inforware, orgaware*. $\beta_t, \beta_h, \beta_i, \beta_o$ = intensitas kontribusi **T, H, I, O** terhadap TCC.

TCC mempunyai beberapa atribut :

1. Persamaan (2.1) mengimplikasikan bahwa T, H, I, O merupakan fungsi *non-zero* apabila TCC juga *non-zero*. Artinya tidak ada kejadian tranformasi tanpa kehadiran keempat komonen teknologi tadi.
2. Untuk meningkatkan status teknologi melalui peningkatan derajat kecanggihan salah satu komponen, maka komponen-komponen teknologi lainnya dianggap konstan.
3. Secara keseluruhan, peningkatan derajat kecanggihan untuk keempat komponen teknologi memberikan hasil seperti persamaan berikut :

$$\frac{dTCC}{TCC} = \beta_t(dT/T) + \beta_h(dH/H) + \beta_i(dI/I) + \beta_o(dO/O) \dots\dots\dots (2.2)$$

Persamaan (2.2) menunjukkan bahwa peningkatan yang proporsional dalam TCC akan sama dengan jumlah peningkatan proporsional dari keempat komponen tersebut (diukur dengan β). Jika keempat komponen ditingkatkan sebesar proporsoi (ρ) yang sama, maka persamaan (2.2) menjadi :

$$\frac{dTCC}{TCC} = \rho [\beta_t + \beta_h + \beta_i + \beta_o] \dots \dots \dots (2.3)$$

Jika $\beta_t + \beta_h + \beta_i + \beta_o \geq 1$

atau $\beta_t + \beta_h + \beta_i + \beta_o = 1$

atau $\beta_t + \beta_h + \beta_i + \beta_o < 1$

maka fungsi TCC berturut-turut berada dalam kondisi *increasing, neutral, atau decreasing return to scale*.

Berdasarkan pendekatan ini pengukuran teknologi pada level perusahaan akan mengikuti tahapan penyelesaian sebagai berikut :

- Estimasi tingkat kemutakhiran komponen teknologi
- Assesstment terhadap 'state of the art' komponen-komponennya
- Assesstment kontribusi komponen teknologi
- Penentuan intensitas kontribusi komponen teknologi
- Perhitungan Koefisien Kontribusi Teknologi

(b). Estimasi Tingkat Kemutakhiran

Berdasarkan kriteria yang telah dikembangkan untuk setiap komponen teknologi (Tabel 2) selanjutnya setiap kriteria diberi skor antara 0 s/d 10. Skor 0 berarti spesifikasi terburuk dan skor 10 merupakan spesifikasi terbaik. Secara matematis prosedur ini dapat uraikan sebagai berikut :

(i) *State-of-the-art* untuk item *i* dari *technoware* :

$$ST_i = 1 / 10 \left[\sum_k \frac{tik}{kt} \right] \text{ dimana } k = 1, 2, \dots, k_i \dots \dots \dots (2.4)$$

(ii) *State-of-the-art* untuk item *i* dari *humanware* :

$$SH_j = 1 / 10 \left[\sum_l \frac{hjl}{lh} \right] \text{ dimana } l = 1, 2, \dots, l_h \dots \dots \dots (2.5)$$

(iii) *State-of-the-art* untuk *inforware* :

$$SI = 1 / 10 \left[\sum_m \frac{fm}{mf} \right] \text{ dimana } m = 1, 2, \dots, m_f \dots \dots \dots (2.6)$$

(iv) *State-of-the-art* untuk *orgaware* :

$$SO = 1 / 10 \left[\sum_n \frac{on}{no} \right] \text{ dimana } n = 1, 2, \dots, n_o \dots \dots \dots (2.7)$$

Pendekatan ini bertujuan untuk mengukur kontribusi gabungan dari keempat komponen teknologi dalam suatu proses transformasi input menjadi output, keempat komponen tersebut bergabung menjadi satu sehingga akan tercapai kontribusi kandungan teknologi dari fasilitas transformasi.

Kontribusi teknologi atau *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$TCC = T^{\beta_t} * H^{\beta_h} * I^{\beta_i} * O^{\beta_o} \dots \dots \dots (2.8)$$

dimana : T, H, I, dan O menunjukkan kontribusi individual dari *technoware*, *humanware*, *inforware*, dan *orgaware*. β_s menunjukkan intensitas kontribusi dari tiap komponen T, H, I, dan O terhadap TCC. Nilai dari β_s diperoleh dengan menggunakan salah satu metode pembobotan.

Dalam konteks pengembangan pendekatann teknometrik ini, Pandey (1998) misalnya menggunakan pendekatan AHP (**A**nalisis **H**ierachy **P**rocess) untuk membuat penilaian kepentingan setiap komponen teknologi. Pendekatan ini akan melanggar asumsi yang mengharuskan independensi dari masing-masing kriteria / subkriteria penilaiannya.

Untuk lebih jelasnya lihat tabel 2.8 indikator pengukuran komponen teknologi sebagai berikut :

Tabel 2.8 Indikator Pengukuran Komponen Teknologi

a. Technoware dan Humanware :

Komponen Teknologi	Elemen Komponen	Indikator	Penjelasan
TECHNOWARE	Material Transformation Subsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacity ▪ Output ▪ Material Utilization Efficiency ▪ Material Handling System Complexity ▪ Adherence to Environmental Standards. 	Indikator ini mengukur seberapa efisien utilisasi dari sumber daya yang dimiliki. Output rate diasumsikan meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat <i>sophisticated</i> dari Technoware yang dimiliki.
	Information Processing Subsystem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensing-Analysis-Actuation 	Tingkat <i>sophisticated</i> dinilai paling rendah ketika semua aktifitas dilakukan oleh <i>human operator</i> . Tingkat <i>sophisticated</i> dinilai akan meningkat seiring dengan digunakannya <i>in-built sensing-actuation</i> dan <i>analysis capabilities</i> .
HUMANWARE	Contact Humanware Support Humanware	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel Profile ▪ Qualifications ▪ Skill Profile ▪ Experience ▪ Attitude towards Work/Workplace/ Fellow Worker 	Personnel profile menunjukkan tipe kemampuan yang dimiliki; qualifications menunjukkan kemampuan analitis, identitas tugas, task significance, dan tingkat otonomi; Skill Profile menunjukkan <i>the contextual multi skill</i> ; Experience mengukur <i>the skill specialization</i> dan <i>multi skill</i> .

Sumber: Pandey (1998)

b. Inforeware dan orgaware :

INFORWARE	Technoware Specific Inforeware	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technoware Attribute Inforeware ▪ Technoware Operating Inforeware ▪ Technoware Maintenance Inforeware ▪ Technoware Performance Enhancement Inforeware ▪ Technoware Design Inforeware 	Indikator ini menunjukkan ketersediaan informasi mengenai technoware yang dimiliki oleh pabrik serta derajat <i>sophisticated</i> -nya. Ini juga secara tidak langsung menunjukkan derajat <i>sophisticated</i> dari technoware.
	Humanware Specific Inforeware	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Humanware foundation Inforeware ▪ Humanware Backup Inforeware 	Indikator ini mengukur derajat <i>sophisticated</i> dari pengetahuan dan informasi yang diperlukan agar untuk mendapatkan utilisasi technoware yang efektif, yang dilakukan oleh humanware

	Orgaware Spesific Inforware	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orgaware backup Inforware ▪ Orgaware Enhancement Inforware 	Indikator ini menunjukkan derajat sophisticated dari information resource yang dibutuhkan untuk menjaga keakuratan hubungan antara technoware dan humanware, untuk terjadinya suatu aktifitas yang efektif.
ORGWARE	Work Organization	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventory Planning and Control ▪ Production Planning and Control ▪ Maintenance 	Mengukur <i>degree of advancement</i> dari <i>organizing</i> kegiatan dan sumber daya yang ada, untuk menciptakan penggunaan technoware yang efektif, yang dilakukan secara individual maupun kelompok.
	Work Facilitation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Skill Development ▪ Information Dissemination ▪ Incentive Schemes 	Mengukur <i>degree of advancement of supportive measures</i> yang diperlukan untuk menghasilkan interaksi yang diinginkan antara humanware dan technoware.
	Work Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quality Assurance Mechanisms ▪ Cost Control Mechanism 	Mengukur <i>degree of advancement of evaluating</i> apakah work organization telah menunjukkan hasil yang diinginkan.
	Work modification	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mechanism for Work Modification ▪ Mechanism for Component Upgradation 	Mengukur <i>degree of advancement of the capacity of the firm of modifying its' orgaware elements.</i>

Sumber: Pandey (1998)

(c). Lima langkah Prosedur penghitungan TCC tingkat perusahaan ada:

LANGKAH 1 : ESTIMASI TINGKAT SOFISTIKASI TEKNOLOGI

Melakukan penilaian scoring untuk menentukan tingkat sofistikasi komponen komponen teknologi (THIO), penentuan tingkat sofistikasi dan prosedur penilaian data dapat dilihat pada tabel 2.1 diatas. Prosedur penilaian dilakukan seperti berikut :

- a. Lakukan penilaian terhadap THIO secara kualitatif dan semua informasi teknologi yang relevan dikumpulkan.
- b. Berdasarkan penilaian kualitatif THIO kemudian penilaian kualitatif diberi bobot yang sesuai. Untuk komponen Inforware dan Orgaware diidentifikasi pada tingkat perusahaan.
- c. Menentukan batas atas dan batas bawah dari THIO sesuai bobot yang ada.

LANGKAH 2 : PENILAIAN STATE OF THE ART

Penentu state of the art memerlukan masukan dari teknisi dan spesialis yang menyangkut operasional dan fasilitas transformasi yang diteliti. Setelah batas atas dan batas bawah ditentukan, dilakukan prosedur ke dua penilaian state of the art sebagai berikut :

- a. Menentukan criteria setiap komponen teknologi
- b. Evaluasi komponen –komponen teknologi berdasarkan criteria yang telah ditentukan sebelumnya.
- c. Menghitung state of the art setiap komponen, lebih persamaan : (2.4), (2.5), (2.6), (2.7) pada halaman diatas. Persamaan tersebut diatas digunakan untuk menghitung TCC jika bobot dari tiap-tiap kriteria sama, namun jika bobot tiap-tiap kriteria berbeda maka persamaan-persamaan tersebut disesuaikan dengan kriteria bobotnya.

LANGKAH 3 : MENENTUKAN BESARNYA KONTRIBUSI TIAP KOMPONEN.

Berdasarkan data yang diperoleh dari langkah sebelumnya, besar kontribusi tiap komponen dihitung dengan persamaan (2,11),(2.12),(2.13),(2.14) tersebut diatas. Dimana nilai T_j dan H_j adalah besar kontribusi masing-masing komponen technoware dan humanware.

LANGKAH 4 : MENGHITUNG INTENSITAS KONTRIBUSI TIAP KOMPONEN

Untuk menghitung intensitas kontribusi tiap komponen THIO dapat digunakan metode AHP. Metode AHP adalah suatu teknik dari MADM yang dapat digunakan untuk menganalisa suatu permasalahan kompleks dan tak terstruktur dengan cara mendekomposisi dan mensintesis secara hirarki permasalahan tersebut, dimana input utamanya berdasarkan pertimbangan pakar yang sesuai. Penyusunan matrik pada dasarnya adalah penentuan nilai kepentingan dari setiap elemen pada struktur keputusan. Matriks pendapat ini

dilakukan secara berpasangan (pair-wise comparisons) yaitu membandingkan dua komponen teknologi tingkat tertentu. Dalam penentuan skala kepentingan dapat mengacu pada skala perbandingan dari Saaty (1980). Lihat tabel 2.8 pada halaman berikut.

LANGKAH 5 : PENGHITUNGAN KOEFISIEN COMPONENT TEKNOLOGI.

Dengan diketahui THIO dan β maka TCC persamaan (2.8) dapat dihitung. Karena THIO masing-masing kurang dari 1(satu) dan juga karena resultan dari β adalah 1(satu) setelah normalisasi, maka nilai TCC maksimum 1. Jika perusahaan dengan TCC yang tinggi artinya perusahaan mempunyai kapabilitas teknologi perunit output lebih tinggi dari perusahaan dengan TCC lebih rendah. Namun total kandungan teknolog yang ditambahkan akan bergantung pada keluaran total dari fasilitas.

2.5. Analisis Prosedur AHP

2.5.1 Prinsip Dasar Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process, merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Saaty, (1986). Analytical Hierarchy Process, menguraikan masalah multifaktor atau multikriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Menurut Saaty,(1986) hierarchy didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multilevel, dimana **level pertama adalah tujuan**, yang diikuti oleh **level faktor, kriteria, sub kriteria** dan seterusnya kebawah hingga **level terakhir dari alternatif**.

Dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Analytical Hierarchy Process digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang kompleks atau tidak berkerangka dimana data dan informasi statistik dari masalah yang dihadapi sangat sedikit atau lebih bersifat kualitatif,

didasarkan atas persepsi, pengalaman, dan instuisi, sehingga permasalahan yang ada dapat dirasakan dan dicermati, namun kelengkapan data numerik tidak menunjang untuk memodelkan permasalahan secara kuantitatif.

"Prosedur Analisis Hierarchique " AHP [FORMAN dan PENIWATI , 1998]. pendekatan AHP yang dikembangkan dari teori pengukuran berkaitan dengan kriteria keputusan kuantitatif atau "intangible". Karenanya prinsip dari pendekatan ini berusaha mengakomodasi aspek-aspek kognitif, pengalaman dan pengetahuan subjektif.

Prinsip penggunaan metoda AHP dimulai dengan melakukan dekomposisi problem keputusan yang kompleks dan kemudian menggolongkan pokok permasalahannya menjadi suatu elemen-elemen keputusan dalam satu hierarkhi tertentu. Pada level hirarkhi yang sama, elemen keputusan tersebut dapat diperbandingkan (**pairwise comparision**), dengan memasukkan pertimbangan faktor kualitatif dan kuantitatif. Proses evaluasi perbandingan antar elemen dan kriteria mendasarkan "**judgement**" itu didokumentasikan dan dapat diuji kembali konsistensi penilaiannya. Proses ini menggunakan bilangan / skala, yang mencerminkan tingkat kepentingan suatu perbandingan elemen keputusan dalam kontribusinya terhadap pencapaian suatu goal pada hierarkhi yang lebih atas [SAATY,1980]. Tabel 2.8 menunjukkan skala numerik yang dipergunakan untuk merepresentasikan pembobotan numerik "judgment" dari pengambil keputusan saat melakukan evaluasi.

Tabel 2.9 Skala Pembobotan Numerik Metoda AHP dari Judgement Keputusan.

Skala Numerik	Skala Kualitatif dan Definisi
1	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai sama_penting dibandingkan elemen matriks yang lain
3	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai sedikit lebih penting dibandingkan elemen matriks yang lain
5	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai cukup penting dibandingkan elemen matriks yang lain

7	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai sangat penting dibanding elemen matriks yang lain.
9	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai mutlak (sangat penting sekali) dibanding elemen matriks yang lain.
2, 4, 6, 8	Nilai tengah

Sumber : Saaty [1985].

Saaty (1986) menyebutkan beberapa kelebihan dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yaitu :

1. Kesatuan (Unity)

Analytical Hierarchy Process, membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksible dan mudah dipahami.

2. Kompleksitas (Comlexity)

Analytical Hierarchy Process, memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan system dan pengintegrasian secara deduktif.

3. Saling ketidak tergantungan (interdependence)

Analytical Hierarchy Process, dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linear.

4. Struktur Hierarki (Hierarchi Structuring)

Analytical Hierarchy Process, mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompok elemen sistem ke level 0 level yang berbeda dan masing-masing level berisi elemen yang serupa.

5. Pengukuran (Measurement)

Analytical Hierarchy Process, menyediakan skala pengukuran dan metodemendapatkan prioritas.

6. Konsistensi (Consistency)

Analytical Hierarchy Process, mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

7. Sintetis (Synthesis)

Analytical Hierarchy Process, mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa di inginkannya masing-masing alternatif.

8. Trade off

AHP, mempertimbangkan prioritas relatif faktor- faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

9. Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus)

AHP, tidak mengharuskan adanya suatu consistensi tapi menggabungkan hasil judgement yang berbeda.

10. Pengulangan Proses (Process Repetition) AHP, mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan menggabungkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan. Namun disamping kelebihan yang dimiliki metode ini juga memiliki kelebihan yaitu : Ketergantungan model Analytical Hierarchy Process (AHP) pada input utamanya yaitu *Persepsi seseorang " Ahli "* sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang " Ahli " selain itu juga model menjadi tidak berarti jika "Ahli " tersebut memberikan penilaian lain yang keliru.

Mempertimbangkan penggunaan AHP lebih sederhana dan mampu membantu evaluator assessment teknologi yang bersifat *intangibile*, bersifat sintesis, kompleks untuk problem yang non terstruktur, maka AHP dapat dipandang sebagai cara paling tepat diadopsi dalam terapan manajemen teknologi.

2.5.2. Aksioma-aksioma Analytical Hierarchy Process (AHP).

Aksioma merupakan sesuatu yang pasti terjadi sehingga tidak dapat dibantah kebenarannya. Terdapat empat aksioma yang harus diperhatikan pada pemakai model AHP agar model yang digunakan valid, sebab pelanggaran terhadap salah satu aksioma tersebut menyebabkan model yang dipakai tidak valid. AHP didasarkan pada aksiomatic foundation (Saaty, 1986) yaitu :

1. Aksioma 1

Resiprocal Comparison (Perbandingan saling berbalik) artinya pengambil keputusan harus bisa membuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensinya itu sendiri harus memenuhi syarat resiprocal yaitu :

Jika A lebih disukai dari pada B dengan skala X, maka B lebih disukai dari A dengan skala $1/X$.

2. Aksioma 2

Homogeneity (Keseragaman) artinya frekwensi seorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lain.

3. Aksioma 3

Independence (Kebebasan) artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh obyektif secara keseluruhan.

4. Aksioma 4

Expectations artinya untuk tujuan pengambilan keputusan struktur Hierarki diasumsikan lengkap.

2.5.3. Prosedur penyelesaian masalah dengan AHP

Prosedur penyelesaian masalah dengan menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut :

2.5.3.1 Konstruksi Hierarki

Masalah yang kompleks dapat lebih mudah dipahami melalui konsep dalam hal ini masalah tersebut diuraikan kedalam elemen-elemen yang bersangkutan kemudian elemen-elemen tersebut disusun secara hierarki kemudian dilakukan penilaian atas elemen-elemen tersebut dan akhirnya keputusan diambil berdasarkan penilaian yang telah dilakukan. Proses penyusunan elemen-elemen secara hierarki meliputi pengelompokan elemen-elemen dalam komponen yang sifatnya homogen dan menyusun komponen-komponen tersebut dalam level hierarki yang tepat, bentuk hierarki ada dua yaitu :

2.5.3.1.1 Hierarki Linear / satu arah

Pada bentuk hierarki ini elemen yang paling penting utama terletak paling atas elemen yang kurang penting dibawahnya dan elemen yang tidak penting terletak paling bawah. Elemen-elemen pada level teratas akan mempengaruhi elemen-elemen pada level dibawahnya begitu seterusnya dan elemen dibawahnya tidak dapat mempengaruhi elemen pada level diatasnya. Sehingga level terakhir berisi elemen yang paling dependen karena kedudukannya sangat dipengaruhi oleh elemen-elemen pada level diatasnya.

2.5.3.1.2 Hierarki non linear

Pada bentuk hierarki ini elemen-elemen dapat berhubungan satu sama lain atau dapat saling mempengaruhi bahwa pada level yang berbeda sehingga alternatif keputusan yang akan diambil tidak cukup hanya melihat satu level saja melainkan harus melihat semua level atau keseluruhan hierarki. Secara umum hierarki dapat dibagi dua jenis yaitu :

2.5.3.1.2.1 Hierarki Struktural

Dalam hierarki struktural penyusun elemen-elemennya berdasarkan ciri atau besaran tertentu seperti Jumlah, bentuk, ukuran/warna. Pada hierarki struktural hubungan diantara level bukan hubungan saling mempengaruhi melainkan hubungan yang didasarkan atas ciri dan besar tertentu.

2.5.3.1.2.2 Hierarki Fungsional

Dalam hierarki fungsional penyusun elemen-elemennya sesuai dengan hubungan esensialnya, pada hierarki ini level yang satu mempengaruhi level dibawahnya.

2.5.3.2 Perbandingan berpasangan

Proses perbandingan berpasangan ini menggunakan bilangan / skala yang mencerminkan tingkat kepentingan atau preferensi suatu atau keputusan dengan atau keputusan lain dalam membandingkan masing-masing elemen keputusan, karena dalam setiap perbandingan berpasangan mereka hanya berkonsentrasi pada dua diantaranya (saaty, 1990).

2.5.3.3 Konsistensi

Konsistensi merupakan hal yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. AHP mengukur konsistensi menyeluruh dari berbagai pertimbangan kita melalui resiko konsistensi, nilai rasio konsistensi harus 10 % atau kurang. Jika rasio konsistensi lebih besar dari 10 % maka hal ini mengindikasikan bahwa pertimbangan yang diberikan mungkin agak acak dan perlu diperbaiki.

2.5.4 Pengukuran Konsistensi AHP :

2.5.4.1. Tahap mengukur konsistensi setiap matrik perbandingan

(pengukuran ini di dasarkan pada eigen value maksimal) :

$$\text{Konsistensi Indek (CI)} = (\lambda \text{ mak} - n) / (n-1) \dots\dots\dots (2.9)$$

dimana n = ukuran matrik. Semakin dekat eigen value dengan besarnya matrik maka semakin konsisten matriks tersebut. Nilai $CI = 0$ (mencerminkan perbandingan berpasangan yang konsisten sempurna).

2.5.4.2. Tahap mengukur konsistensi seluruh matrik :

$$CRH = CIH / RIH \dots\dots\dots (2.10)$$

dimana : **CRH** (Consistency Ratio Hierarchi), **CIH** (Consistency Indeks Hierarchi) dan **RIH** (Random Indeks Hierarchi).

Batasan diterima tidaknya konsistensi suatu hierarki sama halnya dengan konsistensi matriks, yaitu Inkonsistensi sebesar 10 % kebawah ialah tingkat Inkonsistensi yang masih bias diterima, nilai ini juga didapat dari penelitian berulang-ulang dengan menggunakan simulasi bilangan random (Saaty, 1980)

2.6 Pengukuran Kontribusi Setiap Komponen Teknologi

Pengukuran kontribusi komponen dengan mempertimbangkan keterbatasan tingkat kemutakhiran dan tingkat penilaian (*state of the art*) yang telah diperoleh, maka kontribusi setiap komponen teknologi dapat dihitung menurut persamaan berikut :

$$Ti = [LT_i + ST_i (UT_i - LT_i)] / 9 \dots\dots\dots (2.11)$$

$$Hj = [Lh_j + SH_j (UH_j - LH_j)] / 9 \dots\dots\dots (2.12)$$

$$I = [LI + SI (UI - LI)] / 9 \dots\dots\dots (2.13)$$

$$O = LO + SO (UO - LO) / 9 \dots\dots\dots (2.14)$$

dimana nilai T_i , H_j , I dan O mengindikasikan besarnya kontribusi setiap item *i technoware*, kategori *j humanware, inforware* dan *orgaware* terhadap *Technology Contribution Coefficient (TCC)*. Untuk mencapai kontribusi total semua item *i technoware* dan seluruh kategori *j humanware*, maka nilai T_i dan H_j harus diagregasi dengan menggunakan bobot yang tepat berdasarkan formulasi berikut :

$$\mathbf{T} = \frac{\sum u_i \cdot T_i}{\sum u_i} \dots\dots\dots (2.15)$$

$$\mathbf{H} = \frac{\sum v_j \cdot H_j}{\sum v_j} \dots\dots\dots(2.16)$$

dimana u_i mengacu pada investasi *technoware* untuk item i dan v_j merujuk pada jumlah tenaga kerja untuk kategori j . Komponen teknologi lain diukur dengan cara yang sama sehingga dengan persamaan (2.1) Koefisien Kontribusi Teknologi untuk keseluruhannya dapat dihitung.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Di bab terdahulu berbagai kajian teoritis dan konseptual berkaitan dengan AHP serta pengukuran teknologi (teknometri) telah dikemukakan. Pada bab ini akan dipaparkan tahapan dan langkah-langkah dalam melakukan penelitian secara lengkap untuk mendapatkan hasil penelitian yang diusulkan. Adapun tahapan penelitian terdiri dari beberapa tahap seperti yang diuraikan dalam pembahasan berikut :

3.1 Studi Pendahuluan

Tahapan ini bertujuan untuk :

- Melakukan identifikasi beberapa komponen teknologi pada berbagai proses transformasi dari beberapa komponen teknologi yang dijadikan studi kasus dalam pengukuran teknologi.
- Mempelajari model-model manajemen teknologi, pengukuran teknologi dalam perspetif yang luas dan dalam dimensi global berdasar referensi/ studi literatur agar hasilnya bisa lebih obyektif.
- Mempelajari dan mengkaji pendekatan alternatif untuk menilai tingkat kepentingan suatu keputusan seperti dalam metoda AHP.
- Melakukan survey dan wawancara serta diskusi dengan berbagai nara sumber yang akan dilibatkan dalam penelitian, khususnya unsur pakar yang mengerti dengan obyek yang akan ditelitinya.

3.2. Merumuskan pemecahan masalah dan identifikasi proses transformasi

Tujuan dari tahapan ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- Mengumpulkan data-data dan parameter serta komponen- komponen teknologi yang terlibat pada setiap bagian proses yang sedang dikaji.
- Observasi proses produksi dan mengidentifikasi setiap proses transformasi teknologinya.

- Identifikasi kriteria dan faktor-faktor yang berpengaruh dari setiap proses transformasi teknologi yang digunakan.
- Penetapan komponen teknologi dan kontribusi komponen teknologi pada setiap proses transformasi yang tersebar disetiap aktifitasnya.
- Menetapkan tahapan demi tahapan transformasi teknologi yang digunakan pada bagian proses produksi di instalasi radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya.

3.3 Penetapan pembobotan dan prioritas aspek kuantitatif indikator Teknologi.

Tahap ini untuk mendapatkan ukuran preferensi kuantitatif dan keseluruhan elemen indikator baik yang berasal dari kriteria kuantitatif maupun kualitatif dari berbagai perspektif teknologi dengan menggunakan model pengukuran preferensi AHP yang tepat.

- Melakukan evaluasi berdasar kriteria dan elemen keputusan dengan nara sumber maupun pengambil keputusan untuk setiap indikator terpilih.
- Menjajagi pengembangan metode AHP alternatif untuk memberi preferensi komponen teknologi dalam pengelolaan.

3.4 Pengukuran komponen kontribusi teknologi dengan AHP

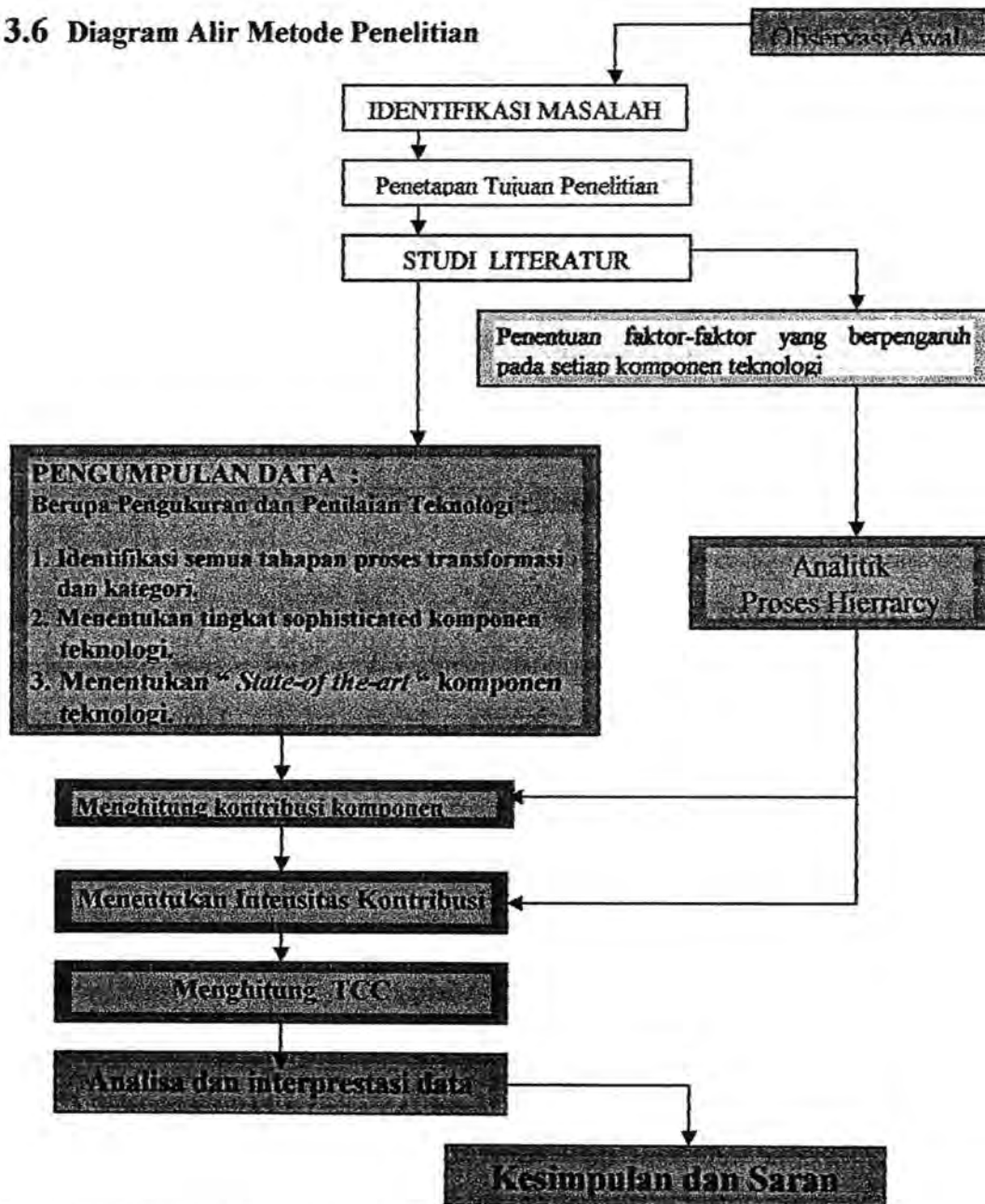
Tahap ini bertujuan melakukan proses pengukuran dan penetapan kriteria serta penetapan bobot kepentingan setiap komponen teknologi dengan pendekatan AHP yang tepat untuk :

- Menentukan derajat kecanggihan dari komponen-komponen teknologi.
- Melakukan penilaian terhadap *state-of-the-art* komponen teknologi.
- Menghitung kontribusi setiap komponen teknologi.
- Menghitung intensitas kontribusi komponen teknologi
- Menghitung Koefisien Kontribusi Teknologi (TCC)

3.5 Analisis dan Kesimpulan

Tujuan utama tahapan ini : Menguji apakah model pengukuran teknologi dengan teknometrik yang diadopsi dan model AHP yang dikembangkan sudah bisa menjawab hipotesis penelitian untuk mendapatkan pengukuran teknologi hingga melakukan analisis seluruh proses penelitian serta menyusun kesimpulan.

3.6 Diagram Alir Metode Penelitian



Gambar .3.1 Alur metode penelitian

3.6.1 Uraian diagram Alur Penelitian

3.6.1.1. Observasi Awal

Tahap ini merupakan langkah yang paling awal dari proses penelitian. Observasi ini dilakukan langsung di Instalasi Radiodiagnostik untuk memperoleh mengenai gambaran umum tentang sistem dan mekanisme yang diberlakukan, sehingga peneliti dapat memahami untuk mendapatkan permasalahan yang akan dibahas.

3.6.1.2. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, masalah penelitian diidentifikasi, didefinisikan, dipahami dan tujuan penelitian ditetapkan. Dari tahapan ini diharapkan peneliti telah mendapatkan gambaran serta kerangka penelitian yang jelas.

3.6.1.3. Penetapan Tujuan Penelitian

Setelah merumuskan permasalahan dan menentukan studi kasus yang diangkat maka langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian.

3.6.1.4. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan konsep-konsep dan teori-teori yang mendukung langsung sehingga dengan mudah dalam pemecahan permasalahan yang sesuai tujuan penelitian.

3.6.1.5. Penentuan faktor

Penentuan faktor yang berpengaruh di setiap komponen teknologi pada tahap ini faktor-faktor yang dimaksud dapat diperoleh dari mekanisme produksi foto *CT Scan* di radiodiagnostik, alur registrasi pelayanan di radiodiagnostik dan alur dokumen pasien di radiodiagnostik yang diberlakukan serta data-data lain yang diperoleh dari studi pendahuluan baik melalui studi literatur maupun observasi langsung ruang *CT Scan* radiodiagnostik.

3.6.1.6. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, baik melalui penilaian dan pengukuran teknologi menggunakan teknometrik. Yaitu mengukur nilai *Technology Contribution Coefficient* (TCC) dengan menggunakan data derajat kecanggihan dari teknologi yang diperoleh melalui pengukuran langsung dan nilai *State-of-the-art* yang terhitung. Pada bagian ini juga bisa dilakukan pembobotan pada setiap kategori jika diperlukan pada komponen-komponen teknologi dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan menggunakan *software Expert Choice*, dan pada akhirnya akan dilakukan perhitungan kontribusi teknologi.

3.6.1.7. Penentuan Intensitas Kontribusi

Intensitas kontribusi setiap komponen β teknologi juga diestimasi dengan menggunakan Proses Hirarki Analitik, yakni melalui pendekatan pairwise comparison matrix. Adapun prosedurnya adalah :

- Susun hirarki intensitas kepentingan (*Intensity of importance*, dilambangkan dengan β) untuk keempat komponen teknologi. Misalkan tingkat kepentingannya adalah sama, *esensial*, *absolute*, dan sebagainya.
- Jika dua β diperbandingkan, maka untuk menentukan bahwa salah satu β adalah lebih penting dibandingkan dengan β lainnya, dapat diperoleh dengan menggunakan skala tingkat kepentingan 1 s/d 9 yang dibangun oleh (Thomas L Saaty), seperti tampak pada Tabel 2.1 (Alkadri, 2000).
- Jika keempat β disusun dalam suatu hirarki, maka akan terdapat 16 pasang perbandingan berbentuk 4 x 4 agar konsisten, maka dalam mengestimasi tingkat kepentingan relative, misalnya antara item *i technoware* dan kategori *j* *humanware*, dari matriks tersebut harus memenuhi persyaratan berikut :

$$r_{ij} = 1, \text{ dimana } I = j \text{ dan } r_{ij} = 1/r_{ji}$$

3.6.1.8. Menghitung T C C

Setelah nilai **T, H, I, O** serta nilai β untuk keempat komponen diperoleh, maka nilai TCC dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.1) :



$$TCC = T^{\beta_t} \cdot H^{\beta_h} \cdot I^{\beta_i} \cdot O^{\beta_o} \dots\dots\dots(2.1)$$

3.6.1.9. Analisa dan Interpretasi

Berdasarkan hasil penelitian, maka dibuat suatu analisa mengenai TCC dan strategi yang terpilih.

3.6.1.10. Analisa dan Kesimpulan

Pada tahap ini, dilakukan interpretasi dan analisa terhadap hasil pengukuran yang dilakukan, dimana kemudian akan disimpulkan rekomendasi kebijakan yang perlu dilakukan didasarkan pada hasil analisa.



BAB 4 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

BAB 4

PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

4.1. Latar belakang dan sejarah Rumah Sakit

4.1.1 Sejarah dan status RSUD Haji Surabaya :

Rumah Sakit Umum Haji Surabaya yang didirikan berkenaan dengan peristiwa yang menimpa para Jamaah Haji Indonesia di terowongan Mina pada tahun 1990, diresmikan pembukaannya pada tanggal 17 April 1993 sebagai Rumah Sakit Umum kelas C Non pendidikan dengan kapasitas 120 Tempat tidur. Berdasarkan SK Gubernur Propinsi Jawa Timur No. 23 Tahun 1993 Juncto SK Gubernur No.136 Tahun 1997 tanggal 11 Desember 1997 tentang Organisasi dan Tata Kerja RSUD Haji Surabaya Propinsi Dati I Jawa Timur.

Dengan adanya perubahan kelas Rumah Sakit dari Kelas C non pendidikan menjadi kelas B non pendidikan (SK menkes No.1006/Menkes/SK/IX/1998 tanggal 21 september 1998) maka SK Gubernur No. 136 tahun 1997 diganti dengan Perda No.9 Tahun 1998 tanggal 21 Desember 1998 tentang Organisasi dan Tata Kerja RSUD Haji Surabaya.

Sejalan dengan berjalannya era otonomi, organisasi Rumah Sakit Propinsi berubah yang semula merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Dinas Kesehatan Propinsi menjadi organisasi mandiri yang bertanggung jawab kepada Gubernur melalui Sekretaris Daerah Propinsi Jawa Timur yang berbentuk badan. Organisasi tersebut dituangkan dalam Peraturan Daerah Propinsi Jawa Timur No.23 Tahun 2002 tentang Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit Propinsi Jawa Timur.

4.1.2 Kebijakan Corporasi :

Sejalan dengan latar belakang didirikannya RSUD Haji Surabaya ini, maka letak RSUD Haji bersebelahan dengan Asrama Haji yang berada dikawasan Surabaya Timur kecamatan Sukolilo. Dengan didirikannya RSUD Haji kelas B Non Pendidikan diharapkan dapat berfungsi sebagai pusat rujukan untuk wilayah Surabaya dan sekitarnya (Gerbang Kertasusila). Sesuai dengan kebijakan umum pengembangan RSUD Haji Surabaya, mengacu kebijakan Departemen Kesehatan,

Pemerintah Propinsi Jawa Timur, serta beberapa kebijakan yang telah ditetapkan maka untuk mencapai tujuan pengembangan kesehatan tahun 2003 khususnya dalam pelayanan Rumah Sakit, maka kebijakan RSUD Haji Surabaya antara lain :

1. Mempersiapkan sebagai Rumah Sakit Swadana
2. Melakukan akreditasi Rumah Sakit
3. Meningkatkan Gugus kendali Mutu (GKM)
4. Menerapkan Rumah Sakit Sayang Bayi (RSSB) dan Rumah Sakit Sayang Ibu (RSSI).
5. Meningkatkan Program Puskesmas Asuhan
6. Penilaian penampilan kerja Rumah Sakit.

4.1.3 Misi, Visi dan Moto

Agar RSUD Haji Surabaya dapat selalu meningkatkan pelayanan masyarakat dan sesuai dengan harapan pelanggan, maka manajemen membuat kebijakan programnya, seiring dengan perkembangan waktu untuk meningkatkan mutu pelayanan, maka RSUD Haji Surabaya melakukan perubahan Visi, Misi, Nilai, Keyakinan Dasar, Moto serta disusunnya Master plan RSUD Haji untuk pengembangan 20 tahun kedepan.

1. Visi :
 - Rumah Sakit pilihan dengan Pelayanan Prima yang Islami
2. Misi :
 - Menyediakan pelayanan kesehatan berkualitas melalui SDM yang profesional, Muklis, komitmen tinggi, sesuai dengan perkembangan perkembangan Iptekdok.
 - Meningkatkan kualitas hidup sesuai harapan pelanggan
 - Mewujudkan sarana parasarana yang memadai
 - Menanamkan budaya kerja sebagai bagian dari ibadah dan profesionalisme.
 - Mengembangkan program unggulan, jejaring dengan institusi lain.

3. Nilai :

- Dapat dipercaya (amanah), memberikan kesaksian yang benar, tidak berkeluh kesah dan tidak melampaui batas.
- Berahlak mulia, menjunjung tinggi kejujuran, keadilan dan ikhlas
- Bekerja dalam kebersamaan
- Mau dan mampu mengadakan pembaharuan (inovatif) sesuai tantangan
- Mempunyai integritas tinggi, hormat kepada sesama dan loyal kepada institusi.

4. Keyakinan Dasar :

“ Pelayanan adalah bagian dari ibadah “

5. Moto :

“ Menebar Salam dan Senyum dalam Pelayanan “

4.1.4 Kebijakan Mutu Corporasi

Untuk meningkatkan mutu pelayanan upaya yang dilakukan manajemen RSUD Haji Surabaya antara lain :

- Persiapan Rumah Sakit Swadana
- Meningkatkan Manajemen Rumah Sakit antara lain dengan disusunnya Master Plan RSUD Haji 20 Tahun kedepan.
- Meningkatkan pendapatan Rumah Sakit dengan cara Intensifikasi dan eksistensifikasi serta ketrampilan SDM.
- Akreditasi berjenjang dari 5 Pokja standar pelayanan tahun 1998, 12 Pokja standart pelayanan tahun 2003 dan 16 Pokja standar pelayanan tahun 2006 hingga selesai pada 20 pokja standar pelayanan tahun 2008 yang akan datang.
- Penilaian Penampilan Kerja Rumah Sakit (P2KRS).

Berdasarkan Surat Keputusan Bersama (SKB) tiga menteri yaitu Menteri Agama, Menteri Dalam Negeri dan Menteri Kesehatan tentang Rumah Sakit

Umum Haji Indonesia, bahwa penyelenggaraan Rumah Sakit Haji meliputi 3 aspek :

- **Aspek penyelenggaraan Haji dan Dakwah Islamiah** : Menteri Agama
- **Aspek penyelenggaraan** : Menteri Dalam Negeri
- **Aspek pembinaan teknis** : Menteri Kesehatan

4.1.5 Organisasi dan Tatalaksana RSUD Haji Surabaya

Rumah Sakit Umum Haji Surabaya berdasarkan Peraturan Daerah Propinsi Jawa Timur No.9 Tahun 1998 tanggal 21 Desember 1998 tentang Organisasi tata kerja Rumah Sakit Umum Haji Surabaya ditetapkan sebagai Rumah Sakit tipe B Non Pendidikan. Memiliki struktur organisasi Rumah Sakit Umum Haji Surabaya terdiri dari : 1 Direktur, 2 Wakil Direktur, 4 Kepala Bagian, 2 Kepala Bidang, 15 Kepala Instalasi, Komite Medik, Komite Keperawatan, Staf Medis Fungsional (SMF) dan Dewan Penyantun.

Bangunan Gedung RSUD Haji Surabaya berdiri diatas tanah seluas 24.000 m² dengan luas bangunan keseluruhan 15.630 m² dan selasar 6.741 m², yang terdiri dari 12 bangunan gedung administrasi perkantoran fungsional dan pelayanan serta gedung radiologi yang mempunyai spesifikasi khusus berupa peredam radiasi agar tidak memapar obyek disekeliling gedung tersebut.

4.1.6 Instalasi Radiodiagnostik

Instalasi Radiodiagnostik (berupa unit pelayanan dengan memanfaatkan sumber radiasi untuk diagnostik) yang berdiri dengan luas bangunan 162 m². Adapun konsep pengembangan pada Master Plan untuk 20 tahun mendatang luas bangunan menjadi 990 m² terdiri dari 2 lantai, sehingga bertambah fungsi sebagai Radiodiagnostik (Diagnostik) maupun *Radiotherapy* (Penyembuhan).

Instalasi Radiodiagnostik melayani jasa pelayanan kesehatan terhadap pasien dengan memanfaatkan sumber radiasi buatan berupa Sinar-x. Pelanggan datang dari berbagai kelompok pelayanan medis antar lain :

- Poliklinik
- Rawat Inap
- Poliklinik Paviliun
- Test kesehatan Calon Pegawai / Mahasiswa
- Dokter luar (bukan pasien dari RSUD Haji)

4.1.7 Kinerja Pelayanan Radiodiagnostik

Instalasi Radiodiagnostik kini telah berkembang kearah kesatuan pelayanan yang mencakup aspek : **Preventif** (Pencegahan), **Curatif** (Penyembuhan), **Promotif** (peningkatan kesehatan), dan **Rehabilitatif** (Pemulihan). Berikut ini hasil kinerja yang dapat dilihat pada table. 4.1 :

Tabel.4.1 Kinerja Pelayanan dan Tindakan Di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya.

No.	Uraian	TAHUN KEGIATAN						
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
I	Radiologi Diagnostik							
	1.Foto tanpa bahan kontras :	8,303	7,942	6,951	7,624	9,770	12,156	11,691
	2.Foto dengan bahan kontras :	182	138	143	164	178	193	131
	3.Foto Gigi :							
	a). Dentoalveolair	263	255	264	151	219	318	93
	b). Panoramik :	25	49	67	88	145	272	287
	c). Cephalography L							
	4.CT Scan :							
	a).Di kepala :				86	425	500	588
	b).Diluar kepala :				5	35	205	65
	5.USG :	1141	1230	954	1,592	2,410	3,426	2,856
	Jumlah Total tindakan	9906	9614	8,399	9,710	13,182	17,073	15,711
II	Jenis Kunjungan :							
	a).Pasien rawat jalan		2007	1,810	2,594	3,156	3,745	4,007

b).Pasien rawat inap		7763	6,738	5,535	6,479	11,391	10,953
Total kunjungan :	9452	9770	8,548	8129	9,635	15,136	14,960

Sumber : Laporan kinerja tahunan RSUD Haji Surabaya (2001, 2002,2003,2004,2005,2006)

4.2. Pengukuran teknologi dengan tools Teknometrik :

4.2.1. Penentuan komponen-komponen teknologi

Penentuan aktivitas dan proses disesuaikan dengan komponen teknologi pada spesifikasi keempat komponen *technoware*, *humanware*, *orgaware*, dan *inforware*. Penyusunan elemen *technoware*, dan *humanware* serta *inforware* yang sesuai dengan kondisi di instansi / perusahaan, sedangkan untuk elemen *orgaware* studi literatur yaitu mengaplikasikan standar self assesment akreditasi dari KARS Departemen Kesehatan RI, dimana standar tersebut yang telah diberlakukan dilingkup pelayanan kesehatan pemerintah maupun swasta.

Hasil penentuan komponen-komponen teknologi dengan menggunakan metode AHP yang telah dikembangkan secara baku oleh beberapa ahli teknologi seperti AHP oleh Thomas L saaty (1988) dan konsep *criteria technoware*, *humanware*, *inforware* serta *orgaware* berupa “*Technology content of Assessment*, ESCAP (1988b) dan “*Technology capability of Assessment*, ESCAP (1988e)

Tabel 4.2 Hirarki *Technoware* –Proses produksi awal

Komponen : <i>Technoware</i> Tahapan : Proses Produksi Awal persiapan unit peralatan
<p>1.Subsistem Transformasi material (Pasien)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peralatan yang digunakan <ul style="list-style-type: none"> a. Brankart pasien b. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan - Nilai-nilai lain yang berhubungan dengan teknologi <ul style="list-style-type: none"> a. Kapasitas pemeriksaan b. Kondisi Alat c. Kebersihan pemeriksaan d. Prosentase pemeriksaan - Subsistem Proses Informasi <i>Sensing-analyze-actuation</i>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel. 4.3 Hirarki Technoware –Proses produksi Lanjut-1

<p>Komponen : <i>Technoware</i> Tahapan : Proses Produksi Lanjut Persiapan untuk peralatan lanjut-1</p>
<p>Subsistem Transformasi Material (pasien) Peralatan yang digunakan a. Sistem pemeriksaan dengan kontras b. Alat untuk memasukan kontras c. Alat penyeterilan bahan kontras Nilai-nilai lain yang berhubungan dengan teknologi Efek penyeterilan Subsistem Proses Informasi <i>Sensing-analize-actuation</i></p>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel. 4.4 Hirarki Technoware –Proses produksi Lanjut-2

<p>Komponen : <i>Technoware</i> Tahapan : Proses Produksi Lanjut-2 Proses positioning obyek (pasien)</p>
<p>Subsistem Transformasi material (Pasien) Alat yang digunakan Subsistem Proses Informasi Sensing-analize-actuation</p>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel. 4.5 Hirarki Technoware –Proses produksi Lanjut-3

<p>Komponen : <i>Technoware</i> Tahapan : Proses Produksi lanjut -3 Proses Execution Scanning-1</p>
<p>Subsistem Transformasi material (Pasien) Alat yang digunakan Subsistem Proses Informasi Sensing-analize-actuation</p>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel 4.6 Hirarki *Technoware* – Proses produksi Lanjut-4

<p>Komponen : <i>Technoware</i> Tahapan : Proses Produksi Lanjut-4 Proses Execution Scanning-2</p>
<p>Subsistem Transformasi material (pasien) a. Alat yang digunakan</p> <p>Subsistem Proses Informasi a. Sensing-analyze-actuation</p>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel 4.7 Hirarki *Technoware* – Proses produksi Lanjut-5

<p>Komponen : <i>Technoware</i> Tahapan : Proses Produksi Lanjut-5 Proses Screening obyek</p>
<p>Subsistem Transformasi Material (pasien) a. Output Imejing obyek b. Alat yang digunakan</p> <p>Subsistem Proses Informasi a. Sensing-analyze-actuation</p>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel. 4.8 Hirarki *Humanware* -Tenaga Kerja Langsung

<p>Komponen : <i>Humanware</i> Sub Komponen : Tenaga Kerja Langsung</p>
<p>Radiografer /operator :</p> <p>Tahap Persiapan :</p> <ul style="list-style-type: none">a. Kualifikasib. Keahlian <p>Proses Produksi (Awal, Lanjut 1-5) :</p> <ul style="list-style-type: none">a. Kualifikasib. Keahlian <p>Utilitas :</p> <ul style="list-style-type: none">a. Kualifikasib. Keahlian <p>Medis /Spesialis Radiologi/Supervisor /Pengawas</p> <p>Tahap Persiapan</p> <ul style="list-style-type: none">a. Kualifikasib. Keahlian <p>Proses Produksi (Awal, Lanjut 1-5)</p> <ul style="list-style-type: none">a. Kualifikasib. Keahlian <p>Utilitas :</p> <ul style="list-style-type: none">a. Kualifikasib.Keahlian

Tabel. 4.9 Hirarki *Humanware* - Tenaga Kerja Tak Langsung

Komponen : <i>Humanware</i> Sub Komponen : Tenaga Kerja Tak Langsung
<p>Kepala Instalasi Radiodiagnostik:</p> <p>a. Kualifikasi b. Keahlian</p> <p>Staf dan Administrasi :</p> <p>Tahap Persiapan (Pasien) :</p> <p>a. Kualifikasi b. Ketrampilan / keahlian</p> <p>Proses Produksi (Awal, Lanjut 1-5) :</p> <p>a. Kualifikasi b. Keahlian</p> <p>Utilitas :</p> <p>a. Kualifikasi b. Keahlian</p> <p>Teknisi /Maintenance CT Scan :</p> <p>a. Kualifikasi b. Keahlian</p> <p>Teknisi Listrik /Utilitas :</p> <p>a. Kualifikasi b. Keahlian</p>

Sumber : Standar pelayanan Radiologi Depkes RI (2000), ESCAP (1988b)

Tabel. 4.10 Hirarki *Orgaware* - Organisasi Kerja

Komponen : <i>Orgaware</i> Sub Komponen : I. Organisasi Kerja
<p>a. <u>Standar. 1:</u> (<i>Falsafah dan Tujuan</i>) Instalasi radiologi di rumah sakit memberikan pelayanan Radiodiagnostik dan pelayanan radioterapi sebaik-baiknya kepada penderita yang membutuhkan, dengan memperhatikan unsur bahaya radiasi ; perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ; serta unsur "cos-benefit ratio".</p> <p>b. <u>Standar.2.</u> (<i>Administrasi dan Pengelolaan</i>) Instalasi radiologi harus mempunyai bagan organisasi dan uraian tugas yang jelas bagi semua klasifikasi pegawai yang ada</p> <p>c. <u>Standar. 3.</u> (<i>Staf dan Pimpinan</i>) Instalasi radiologi dipimpin oleh seorang dokter spesialis Radiologi dan dibantu oleh staf yang mampu sehingga tujuan pelayanan bisa tercapai.</p>

Sumber : Standar Akreditasi KARS Depkes RI Jakarta (2003), ESCAP (1988b)

Tabel 4.11 Hirarki *Orgaware* - Fasilitas Kerja

Komponen	: <i>Orgaware</i>
Sub Komponen	: II. Fasilitas Kerja
<p><u>Standar.4.</u> (Fasilitas dan Peralatan) Ruangan peralatan radiologi imejing mempunyai ketebalan dinding yang cukup luas dan nyaman agar seluruh pelayanan yang diberikan aman, bagi petugas maupun pasien serta lingkungan.</p>	

Sumber : Standar Akreditasi KARS Depkes RI Jakarta (2003), ESCAP (1988b)

Tabel 4.12 Hirarki *Orgaware* – Evaluasi Kerja

Komponen	: <i>Orgaware</i>
Sub Komponen	: III Evaluasi Kerja
<p>A .<u>Standar.5.</u> (Kebijakan dan Prosedur) Agar pelayanan terhadap pasien bisa optimal maka perlu ada prosedur tertulis yang didasarkan pada pengetahuan dalam bidang radiologi imejing.</p> <p>B .<u>Standar.7.</u> (Evaluasi dan Pengendalian Mutu) Program evaluasi akan menilai profesionalisme dalam pelayanan radiologi imejing dan pengalaman etika profesi setiap staf. Mekanisme dari prosedur ini dengan mengumpulkan data-data evaluasi agar cara bekerja di bagian radiologi imejing lebih efektif dan pelayanan lebih ditingkatkan agar tujuan bisa tercapai.</p>	

Sumber : Standar Akreditasi KARS Depkes RI Jakarta (2003), ESCAP (1988b)

Tabel 4.13 Hirarki *Orgaware* - Modifikasi Kerja

Komponen	: <i>Orgaware</i>
Sub Komponen	: IV. Modifikasi Kerja
<p>a. <u>Standar. 6.</u> (Pengembangan Staf dan Program Pendidikan) Program pendidikan diberikan kepada semua staf Instalasi radiologi “ Hasil tinjauan ada rencana pengembangan staf dan program diklat dan diklat berkelanjutan untuk terciptanya kemampuan pelayanan di radiologi agar sesuai kebutuhan dan perkembangan iptekdok. “</p>	

Sumber : Standar Akreditasi KARS Depkes RI Jakarta (2003), ESCAP (1988b)

Tabel. 4.14 Hirarki *Inforware* yang berhubungan dengan *Technoware*

Komponen : <i>INFORWARE</i>
Sub Komponen : 1. <i>Inforware</i> yang berhubungan dengan <i>Technoware</i>
I.1. <i>Inforware</i> Atribut <i>Technoware</i>
<ul style="list-style-type: none"> a. Pengetahuan yang luas mengenai spesifikasi spare-part b. Pengetahuan yang luas mengenai spesifikasi raw material c. Pengetahuan yang luas mengenai mekanisme kontrol & pengawasan
I.2. <i>Inforware</i> Pengoperasian <i>Technoware</i>
<ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan dari prosedur operasi standar b. Ketersediaan software yang dibutuhkan untuk subsistem proses informasi
I.3. <i>Inforware</i> Perawatan / <i>Maintenance Technoware</i>
<ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan dari manual maintenance b. Ketersediaan dari trouble shooting checklist c. Ketersediaan gambaran dan diagram mengenai problem yang terjadi d. Ketersediaan <i>software</i> yang dijalankan manual oleh seluruh pekerja. e. Ketersediaan <i>software</i> yang dijalankan secara manual oleh operator f. Ketersediaan <i>software</i> yang dijalankan secara manual untuk proses maintenance.
I.4. <i>Inforware</i> Mengenai Perbaikan Performansi <i>Technoware</i>
<ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan pengetahuan yang cukup pada pengembangan pengoperasian technoware b. Ketersediaan pengetahuan yang cukup pada pengembangan utilitas material c. Ketersediaan pengetahuan yang cukup pada pengembangan kualitas
I.5. <i>Inforware</i> Desain <i>Technoware</i>
<ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan perhitungan desain technoware dan spesifikasinya b. Ketersediaan gambar mesin

Sumber : Pandey (1998)

Tabel 4.15 Hirarki *Inforware* yang berhubungan dengan *Humanware*

Komponen : <i>Inforware</i>
Sub Komponen : 2. <i>Inforware</i> yang berhubungan dengan <i>Humanware</i>
1. <i>Inforware</i> sebagai pondasi <i>Humanware</i>
<ul style="list-style-type: none"> a. Pengetahuan mengenai alternatif prosedur pengoperasian technoware dan batasannya. b. Pengetahuan mengenai alternatif proses kimia dan fisika c. Pengetahuan mengenai konsep desain dimana proses dapat ditempatkan sebagai penggunaan alternatif sebagai penggunaan alternatif

- | |
|--|
| <p>2. <i>Inforware</i> pendukung <i>Humanware</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan dari data engineering dan fungsinya b. Ketersediaan dari standar desain c. Ketersediaan dari standar analisa fisika dan kimia d. Ketersediaan dari standar pengukuran dan pengujian e. Ketersediaan dari standar lingkungan. |
|--|

Sumber : Pandey (1998)

Tabel 4.16 Hirarki *Inforware* – *Inforware* yang berhubungan dengan *Orgaware*

Komponen : <i>Inforware</i>
Sub Komponen : 3. <i>Inforware</i> yang berhubungan dengan <i>Orgaware</i>
<p>1. <i>Inforware</i> pendukung <i>Orgaware</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan yang luas dari informasi (seperti peramalan permintaan, spesifikasi konsumen) untuk master production schedule b. Ketersediaan yang luas dari informasi (seperti status order, perarutan pembelian untuk MRP) c. Ketersediaan yang luas dari informasi penjadwalan pemesanan
<p>2. <i>Inforware</i> untuk perbaikan <i>orgaware</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ketersediaan yang software untuk simulasi b. Ketersediaan software untuk penjadwalan c. Ketersediaan software untuk inventory control d. Ketersediaan software untuk quality control e. Ketersediaan software untuk analisa biaya

Sumber : Pandey (1998)

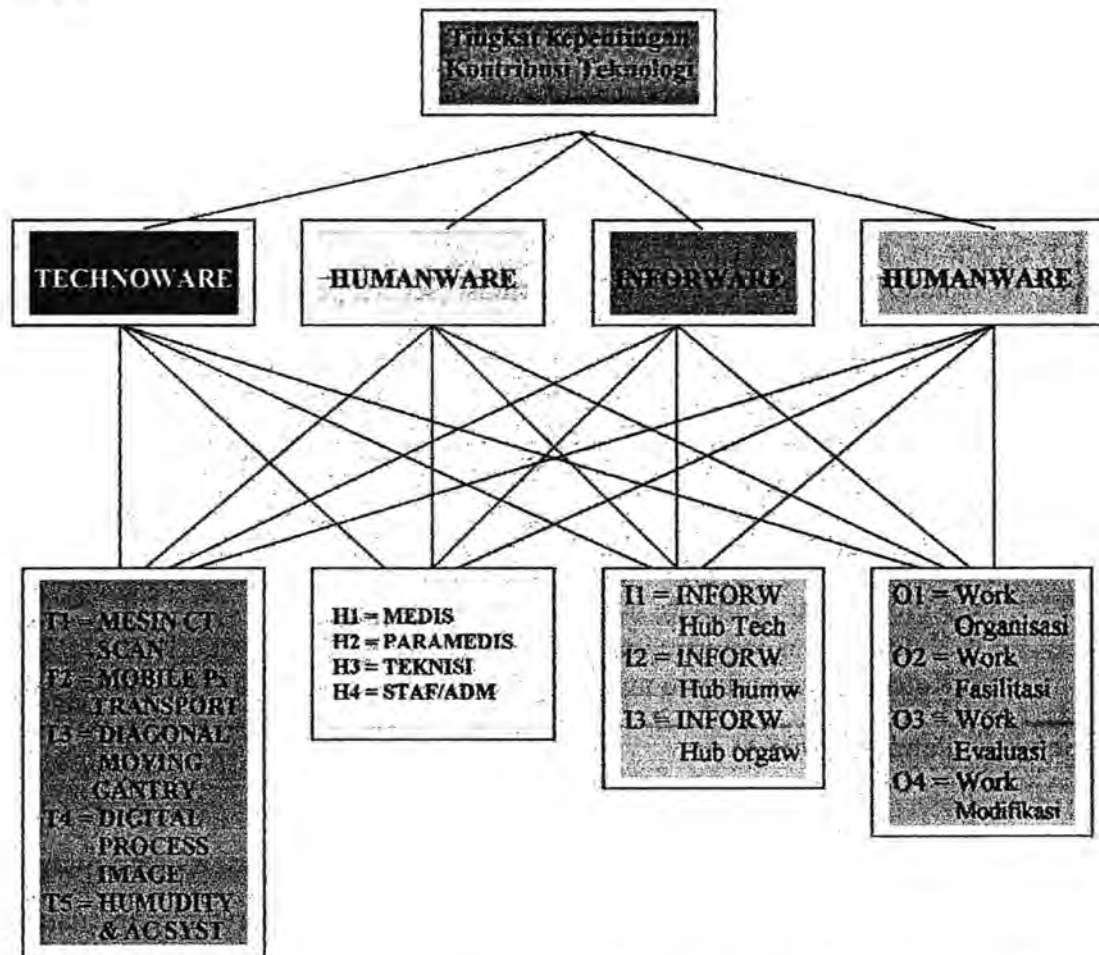
4.2.2. Penetapan indikator dan skor dari komponen-komponen technoware

Indikator teknologi yang ditemukan kemudian diterjemahkan dalam bentuk skor ini didapatkan dari studi literatur dan observasi secara langsung di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya. Skor yang peroleh dan *state-of the art* didapatkan dengan metode kuesioner Indikator dari tiap-tiap setiap kriteria penilaian.

4.2.3. Penentuan bobot dari tiap-tiap komponen hirarki

Penentuan bobot dilakukan dengan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) serta perhitungan beserta pengujian inconsistency ratio. Nara sumber komponen technoware dan humanware berasal dari ahli-ahli praktisi dokter spesialis radiology, kepala Instalasi Radiodiagnostik, kepala Staf Medis

Fungsional (SMF) radiologi. Untuk *orgaware* menggunakan penilaian standart akreditasi tingkat nasional khusus untuk radiologi, sedangkan *inforware* diisi oleh level top manajemen yang lebih memahami struktur organisasi maupun informasi secara keseluruhan, adapun mapping pembobotan yang dilaksanakan dengan AHP.



Gambar 4.1 Mapping pembobotan dengan AHP pada Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya 2007.

4.2.4. Pengumpulan data sekunder

Data-data yang sekunder di sini adalah data-data numerik yang nantinya akan digunakan untuk penghitungan rating dari beberapa indikator teknologi. Untuk data numerik dari state-of-the-art diperoleh melalui ahli sumber laporan kinerja tahunan serta literatur ataupun kondisi ideal yang seharusnya dipenuhi bagi persyaratan manajemen rumah sakit dan sesuai ketentuan yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI Jakarta.

4.3. Hasil Ouput Pengolahan Data

Dari kuesioner pembobotan untuk setiap komponen dapat ditentukan tingkat kepentingan setiap komponen untuk mencapai kondisi operasi yang optimalnya. Penentuan bobot ini dilakukan dengan menggunakan. Berikut ini adalah hasil pembobotan dengan AHP pada level hirarki pertama. Nilai-nilai ini merupakan nilai intensitas kontribusi teknologi yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan TCC (*Technology Contribution Coefficient*). Komponen technoware dipandang sebagai fungsi paling penting dalam kontribusi teknologi keseluruhan di Instalasi Radiodiagnostik.

Pada tabel. 4.17 berikut dibawah diperlihatkan dari komponen *Technoware*, elemen Mesin *CT Scan* sebagai mesin produksi (T1) dipandang sebagai sub komponen yang paling penting dari komponen *technoware*. Untuk rincian sub-sub komponen dapat dilihat tabel 4.19 dibawah ini :

Tabel . 4.17. Bobot dari Elemen *Technoware*

Kriteria	Bobot
Mesin CT Scan (T1)	0,383
Mobile pasien transport (T2)	0,223
Diagonal moving gantry (T3)	0,210
Digital Processing image (T4)	0,065
Humudity & AC System (T5)	0,118
Inconsistency ratio = 0.006	1,000

Sumber : hasil perhitungan bobot Teknoware di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji surabaya tahun 2007.

Bobot untuk elemen *humanwar* pada Tabel 4.18 berupa hasil Survey dan penilaian oleh pimpinan Instalasi Radiodiagnostik sekaligus yang menjabat sebagai kepala Instalasinya. Untuk setiap tipe tenaga kerja didapatkan berdasarkan jumlah dari tenaga kerja yang tersedia, perbandingan tingkat kepentingan hanya diukur pada level hirarki yaitu mengenai profil tenaga kerja, kualifikasi tenaga kerja dan ketrampilan tenaga kerja.

Tabel. 4.18 Bobot dari Elemen *Humanware*

Kriteria	Bobot
Medis (H1)	0,513
Paramedis radiografer (H2)	0,184
Teknisi (H3)	0,224
Staf / Administrasi (H4)	0,079
Inconsistency ratio = 0.009	1,000

Sumber : hasil perhitungan bobot *Humanware* di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya tahun 2007

Bobot untuk elemen *Inforware* pada Tabel 4.19 berupa hasil Survey dan penilaian oleh pimpinan Instalasi Radiodiagnostik sekaligus yang menjabat sebagai kepala Instalasinya. Untuk setiap indikasi *inforware* didapatkan berdasarkan jumlah dari keterkaitan penggunaan fasilitas yang mengandung komponen teknologi *inforware* pada beberapa komponen teknologi yang tersedia.

Tabel .4.19 Bobot dari Elemen *Inforware*

Kriteria	Bobot
Technoware specific <i>Inforware</i> (I1)	0,443
Humanware specific <i>Inforware</i> (I2)	0,387
Orgaware specific <i>inforware</i> (I3)	0,170
Inconsistency ratio = 0.016	1,000

Sumber : hasil perhitungan bobot *Inforware* di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya tahun 2007

Bobot untuk *Orgaware* pada Tabel 4.20 berupa hasil dari survey dan penilaian oleh pimpinan Instalasi Radiodiagnostik sekaligus yang menjabat sebagai kepala Instalasinya, dari keempat sub komponen *orgaware* beracuan pada Standar Penilaian Akreditasi Rumah Sakit tingkat nasional yang dikeluarkan oleh Tim KARS Pusat Departemen Kesehatan RI Jakarta. Penulis mencoba memadukan standar tersebut pada penilaian khusus komponen *orgawere* karena Instalasi Radiodiagnostik pada bulan maret tahun 2006 telah terakreditasi atas tujuh standar dengan hasil baik Penulis bersama-sama para pakar yang membidangi dan menguasai secara luas organisasi di Instalasi radiodiagnostik telah mencoba

membagi kedalam format penilaian *state of the art* (SOA) yaitu kedalam keempat Sub komponen *orgaware* yang meliputi *Work Organization*, *Work Fasilitastion* dan *Work Evaluation* serta *Work Modification*. Pembobotan dengan AHP hanya dilakukan pada sub komponen dari keempat komponen *orgaware* tersebut, karena pada tiap sub komponen memiliki tingkat kepentingan yang berbeda-beda. Berikut ini adalah hasil pembobotan dari sub-sub komponen *orgaware*

Tabel. 4.20 Bobot dari Elemen Orgaware

Kriteria	Bobot
Work Organization (O1)	0,423
Work Facilitation (O2)	0,387
Work Evaluation (O3)	0,248
Work Modification (O4)	0,174
Inconsistency ratio = 0.044	1,000

Sumber : hasil perhitungan bobot Orgaware Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya tahun 2007

4.4 Penilaian rating dari indikator teknologi

Penilaian pada tiap indikator dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Skor dari tiap pabrik/unit perusahaan berdasarkan indikator teknologi dibandingkan dengan skor *state-of-the-art* (SOA), sehingga didapatkan nilai bobot dinormalisasi dengan perumusan $\text{Bobot dinormalisasi} = \text{Skor} / \text{SOA}$. Jika nilai bobot dinormalisasi tersebut mendekati 1 maka dapat dikatakan kondisi dari indikator teknologi tersebut semakin baik.
2. Rating awal diperoleh dari *penjumlahan perkalian antara bobot dinormalisasi dengan bobot relatif lewat AHP*, pada tingkat/level hirarki yang terakhir.
3. Hasil perhitungan dengan metode pembobotan dengan AHP serta lima tahap metode teknometrik yang hasilnya sangat obyektif dan ketergantungan atas persepsi pakar, sehingga hasilnya bersifat normatif

4.5 Perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya.

Dengan menggunakan persamaan (2.11)-(2.14) hasil perhitungan kontribusi keempat komponen teknologi dapat dilihat pada tabel 4.22 dibawah :

Tabel .4.21 Hasil perhitungan Kontribusi Komponen Teknologi di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya tahun 2007

Komponen Teknologi	Batas Atas	Batas Bawah	SOA	Kontribusi Dinormalisasi	Bobot	Kontribusi Total
TECHNOWARE	UL1	LL1	ST1	T1	1,000	0,280
Mesin CT Scan (T1)	7	2	0,415	0,453	0,383	
Mobile pasien transport (T2)	4	1	0,325	0,219	0,223	
Diagonal moving gantry (T3)	4	1	0,175	0,169	0,210	
Digital Processing image (T4)	4	1	0,061	0,131	0,065	
Humidity & AC System (T5)	3	1	0,024	0,116	0,118	
HUMANWARE	UH1	LH1	SH1	H1	1,000	0,368
Medis (H1)	6	4	0,470	0,530	0,513	
Paramedis radiografer (H2)	3	1	0,200	0,177	0,184	
Teknisi (H3)	4	1	0,320	0,216	0,224	
Staf / Administrasi (H4)	1	1	0,010	0,111	0,079	
INFORWARE	UII	LIi	SII	II	1,000	0,248
Technoware spesific Inforware (I1)	5	1	0,277	0,234	0,443	
Humanware spesific Inforware (I2)	4	1	0,573	0,302	0,387	
Orgaware spesific inforware (I3)	4	1	0,140	0,158	0,170	
ORGAWARE	UO1	LO1	SO1	O1	1,000	0,174
Work Organization (O1)	3	1	0,333	0,185	0,423	
Work Facilitation (O2)	3	1	0,300	0,178	0,271	
Work Evaluation (O3)	3	1	0,183	0,152	0,144	
Work Modification (O4)	3	1	0,200	0,156	0,162	

Sumber : hasil perhitungan Batas atas, Batas Bawah dan SOA serta kontribusi yang dinormalisasi pada Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya tahun 2007, nilai SOA (state of the art) mengacu pada Pandey (1998).

4.6. Pengukuran Technology Contribution Coefficient (TCC)

Setelah diketahui seluruh nilai kontribusi masing-masing komponen, maka dapat dihitung koefisien kontribusi teknologinya. Namun sebelumnya perlu

ditentukan terlebih dahulu intensitas masing-masing komponen teknologi, yakni β , melalui metode AHP. Proses penghitungan intensitas komponen dapat dilihat pada tabel 4.22 dan hasilnya pada tabel 4.23. Jika *Technoware* lebih penting dari *Orgaware* lebih penting dari *humanware* lebih penting dari *Inforware*, maka secara matematis dapat dituliskan $T > O > H > I$ sehingga $\beta_t > \beta_o > \beta_h > \beta_i$.

Formula untuk menentukan tingkat kepentingan relatif komponen teknologi didasarkan pada definisi-definisi pada tabel 3.3 misalkan :

$T = 4$ kali lebih penting dari H , 5 jklai lebih penting dari I , dan 3 kali lebih penting dari O , $O = 4$ kali lebih penting dari I dan 3 kali lebih penting dari H , $H = 2$ kali lebih penting dari I , maka tingkat kepentingan relatifnya dapat disusun dalam sebuah pairwise comparison matrix berikut :

Tabel 4.22 Pairwise comparison matrix

Komponen	T	H	I	O
Technoware (T)	1	2	3	4
Humanware (H)	1/2	1	2	3
Inforware (I)	1/3	1/2	1	2
Orgaware (O)	1/4	1/3	1/2	1
Jumlah	2,17	3,83	7,00	8,00

Sumber : Hasil perhitungan, Pandey (1988)

Berdasarkan pairwise comparison matrix diatas, dapat dihitung eigen Value dan eigen vector, dimana hasil perkalian matrik perbandingan berpasangan dengan bobot sebagai berikut :

$$\begin{vmatrix} 1,00 & 2,00 & 3,00 & 3,00 \\ 0,50 & 1,00 & 2,00 & 3,00 \\ 0,33 & 0,50 & 1,00 & 1,00 \\ 0,33 & 0,33 & 1,00 & 1,00 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,447 \\ 0,288 \\ 0,138 \\ 0,127 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1,818 \\ 1,169 \\ 0,558 \\ 0,510 \end{vmatrix}$$

Nilai Eigen Value :

$$\begin{vmatrix} 1,818 \\ 1,169 \\ 0,558 \\ 0,510 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,447 \\ 0,288 \\ 0,138 \\ 0,127 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4,071 \\ 4,058 \\ 4,044 \\ 4,012 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Lambda maksimum} &= (4,071 + 4,058 + 4,039 + 4,167) / 4 \\ &= 4,046. \end{aligned}$$

$$n \text{ (banyaknya komponen)} = 4$$

$$\begin{aligned} \text{Consistency Index (CI)} &= (\lambda_{\text{max}} - n) / (n - 1) = (4,158 - 4) / (4 - 1) \\ &= 0,015. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consistency Ratio (CR)} &= (\text{CI} / \text{RI}), \text{ dimana untuk } n = 4 \text{ nilai RI} = 0,9 \\ &= 0,015 / 0,9 \\ &= 0,017 \text{ (konsisten) karena masih dibawah } 10 \%. \end{aligned}$$

Tabel .4.23. Hasil Pairwise comparison matrix dalam desimal

Komponen	T	H	I	O	Bobot
Technoware (T)	0,46	0,52	0,43	0,38	0,447
Humanware (H)	0,23	0,26	0,29	0,38	0,288
Inforware (I)	0,15	0,13	0,14	0,13	0,138
Orgaware (O)	0,15	0,09	0,14	0,13	0,127
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber : Hasil perhitungan penelitian.

Setelah nilai kontribusi dan nilai intensitas kontribusi setiap komponen teknologi diketahui, maka dengan menggunakan persamaan (3.1) dapat diperoleh nilai TCC seperti yang disajikan pada tabel. 4.24 : berikut ini adalah hasil perhitungan kontribusi individual elemen teknologi dan nilai TCC :

$$TCC = T^{\beta_t} * H^{\beta_h} * I^{\beta_i} * O^{\beta_o} \dots\dots\dots (3.1)$$

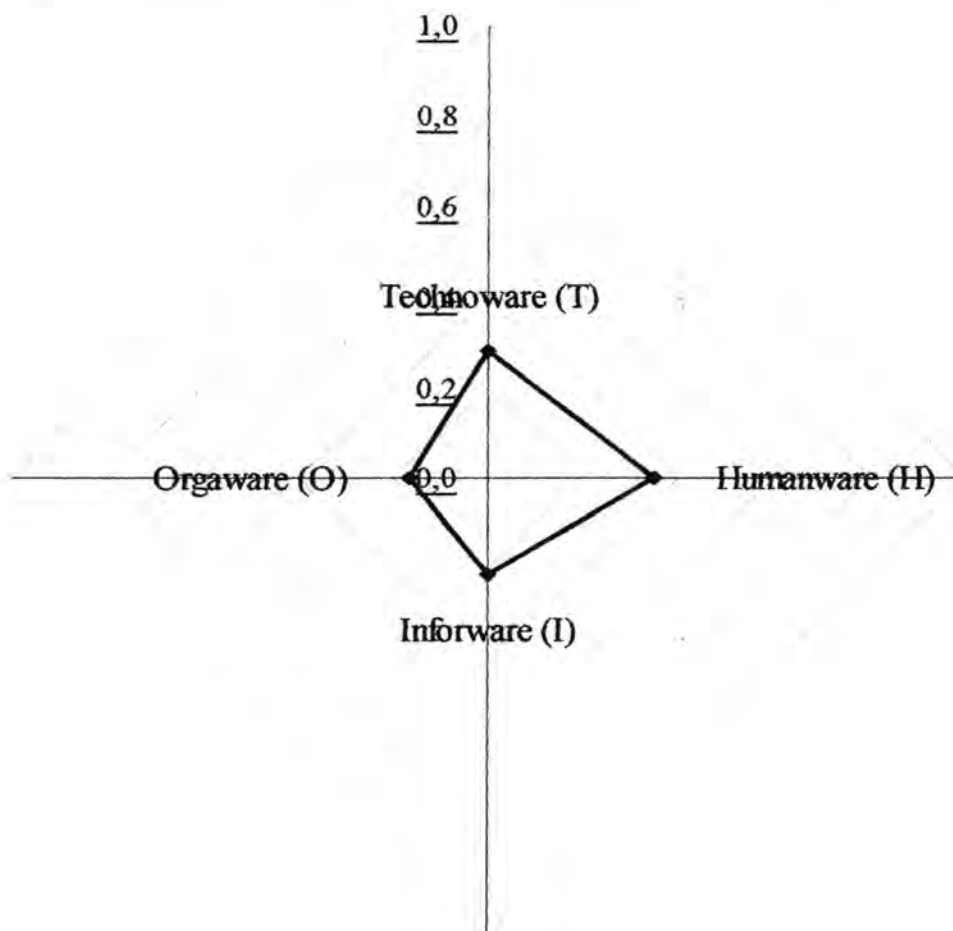
Tabel.4.24 Hasil Perhitungan TCC komponen Teknologi di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya tahun 2007.

Komponen Teknologi	Kontribusi Komponen Teknologi	Intensitas Kontribusi komponen Teknologi (β)	TCC
Technoware (T)	0,280	0,447	0,280
Humanware (H)	0,368	0,288	
Inforware (I)	0,248	0,138	
Orgaware (O)	0,174	0,127	

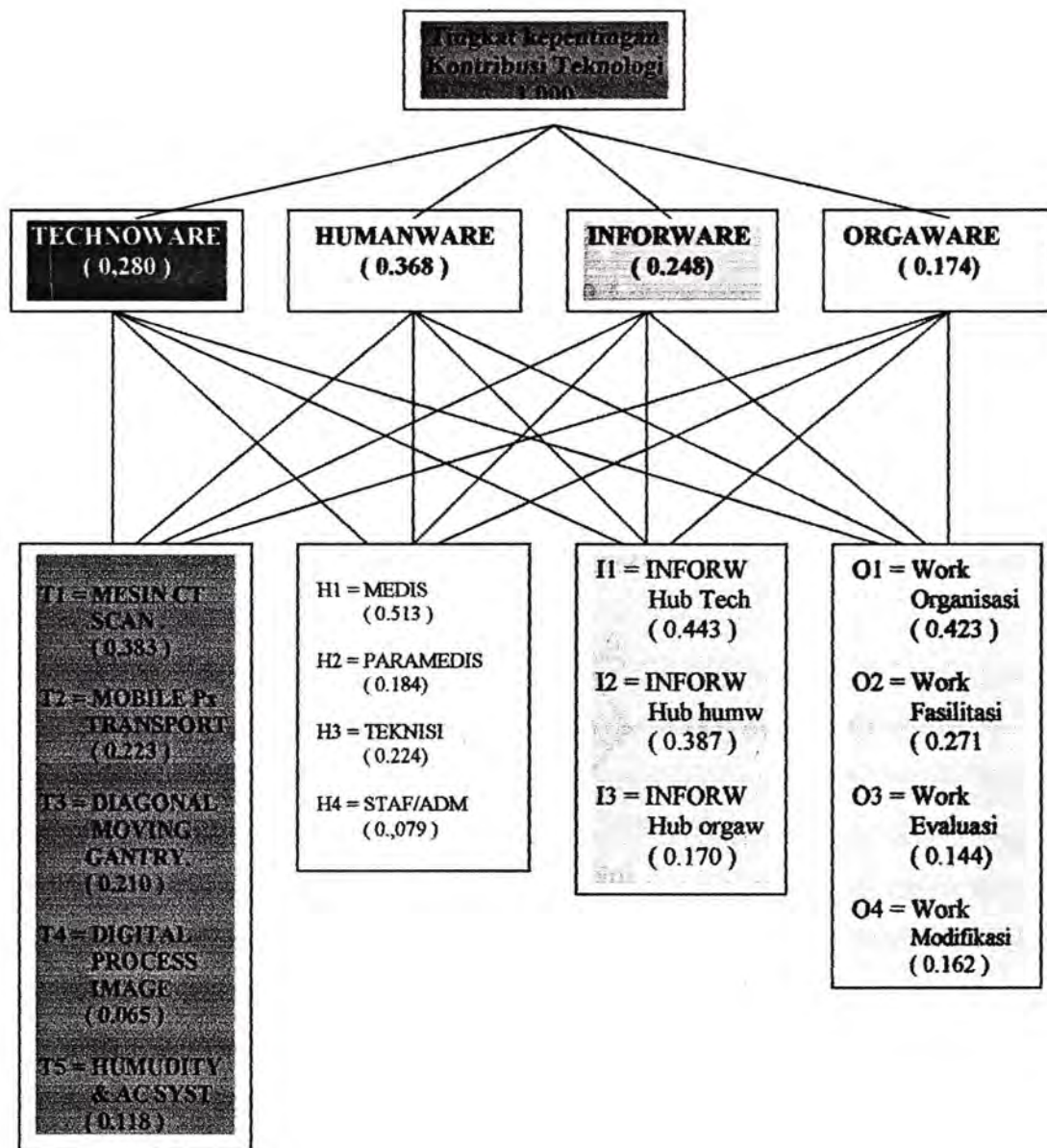
Sumber : hasil perhitungan TCC Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya, Pandey (1998).

4.7. Interpretasi hasil perhitungan kandungan teknologi di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya tahun 2007.

Hasil perhitungan pada table 4.24 diatas dapat pula disajikan dalam bentuk diagram T H I O (lihat gambar 4.2) Diagram tersebut memeperlihatkan adanya kesenjangan pada nilai gap T H I O, khususnya pada Orgaware, (0,174), Inforware (0,248) dan juga Technoware (0,280).



Gambar 4.2. Grafik Diagram T H I O di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya Tahun 2007.



Gambar 4.3 Mapping Hierarchy Komponen Teknologi pada Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya tahun 2007, Pandey (1988)

Pada bab 4 di Sub-bab.4.5 ini merupakan hasil akhir untuk dapat dianalisis pada beberapa temuan dari pengukuran teknologi yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan Teknometrik dan pendekatan AHP.

4.8 Analisis hasil pengukuran derajat kemutakhiran *Technoware*

Derajat kemutakhiran komponen Teknologi *technoware* di Instalasi Radiodiagnostik yang telah diukur dengan mempertimbangkan 5 indikator atau kriteria yaitu aktivitas proses produksi pada peralatan *Computer Tomography Scanning (CT Scan)* dimana pada proses produksi telah melibatkan beberapa komponen *technoware* yang meliputi : Penggunaan unit mesin *CT Scan (T1)* pada kenyataannya unit ini menggunakan beberapa komponen utama yaitu Tabung Penghasil radiasi dengan sistem *single x-ray tube countinus spiral rotataing 360°*, serta memiliki daya ketahanan terhadap panas hingga diatas 1500 KHU sehingga mampu beroperasi dengan lift time diatas 130.000 slice serta beroperasi dengan dosis energi yang cukup besar yaitu 130 kilovolt dengan dosis 300 mA sampai 500 mA, sehingga dimungkinkan dapat menghasilkan energi yang dapat memotong obyek manusia berbadan besar. Untuk menjamin keakuratan data serta densitas memori dipergunakan detektor sebagai penerima radiasi yang telah menembus obyek manusia, yang selanjutnya detektor akan merubah besaran radiasi menjadi besaran listrik berupa sinyal-sinyal yang dapat dikonversi kedalam teknik digitalisasi dengan kecepatan yang tinggi. Proses kerja dari kedua komponen utama yang saling sinkronisasi sepenuhnya dikendalikan oleh komputer melalui komputer yang dieksekusi oleh operator (Dokter/Radiografer).

Disamping unit mesin *CT Scan*, yakni adanya mesin mobile transport pasien (T2) yang bekerjanya sepenuhnya dikendalikan oleh komputer yang dikendalikan langsung maupun otomatis oleh komputer setelah proses eksekusi oleh operator yang terlatih dan trampil. Pada mobile transport pasien sebenarnya seperti meja yang bisa bergerak naik turun atau maju dan mundur, namun kepresisian gerakan tersebut yang sangat menentukan tebal tipisnya irisan tubuh pasien dengan sempurna artinya terjamin tidak akan ada potongan obyek yang tersisa.

Disamping unit mobile transport pasien, yakni adanya mesin diagonal moving gantry (T3) yaitu sepenuhnya dikendalikan oleh *software* komputer setelah setting program irisan miring atau diagonal dipergunakan dalam pemeriksaan obyek pasien dengan kasus-kasus tertentu. Unit ini sangat presisi untuk menggerakkan dalam gradasi milimeter terhadap gerakan irisan tubuh melintang, semua gerakan telah terintegrasi sempurna oleh komputer yang dikendalikan oleh operator.

Disamping Diagonal moving gantri, yakni mesin *processing image* (T4), unit ini hanya sebagai optional untuk mentransfer data dari oleh citra kedalam media plastik film, sehingga data berupa titik-titik citra hasil dari *processing image* kedalam media yang sangat portable sehingga mudah dibawa kemana diperlukan oleh dokter maupun paramedis sebagai media penegakkan diagnosa kelainan organ tubuh pada pasien.

Disamping Mesin *processing image*, yakni peralatan optional sebagai pendukung rekondisi kelembaban maupun tingkat udara agar tetap dingin yakni berupa Mesin *Humidity* dan *Air Conditioner* (T5). Alat tersebut akan terus bekerja 24 jam secara bergantian hal ini agar kondisi humuditi maupun suhu udara agar tetap terjaga sehingga Unit *CT Scan* akan selalu siap dioperasikan bila mana sewaktu-waktu digunakan.

Dengan melihat tabel.4.17 tingkat kepentingan serta bobot, untuk T1 jauh lebih penting dengan T2, T3, T5 serta T4 dan bobotnya T1 (0,383) jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bobot lainnya. Begitu juga T2 (0.223) tingkat kepentingannya akan jauh lebih penting jika dibandingkan dengan T3, T5 dan T4 dan begitu seterusnya hingga T4(0.065) dengan Inconsitensi ratio masih dibawah 10 % yaitu CR = 0.005.

4.9. Analisis hasil pengukuran derajat kemutakhiran Humanware

Humanware pada penelitian ini dibagi-bagi menurut jabatan dan tugas dari tenaga kerja yang ada. Dalam konsep tenaga kerjaan tersebut dibagi menjadi tenaga kerja langsung (Medis dan Radiografer) dan tenaga kerja tidak langsung (Kepala Instalasi, Kepala ruangan, Teknisi dan juga tenaga administrasi), sedangkan indikator yang dikembangkan untuk diukur dan dapat diaplikasikan

Pada tabel 4.18 di bagian pengolahan data tampak bahwa derajat kecanggihan di Instalasi Radiodiagnostik telah mendekati kondisi ideal sesuai yang diinginkan.

Secara garis besar, keahlian jauh lebih dihargai dari pada pendidikan (kualifikasi). Sering kali mengikutsertakan karyawannya untuk mengikuti pelatihan pengembangan keahlian. Sehingga meskipun pendidikannya tidak terlalu tinggi, keahlian yang dimiliki dapat terstandarisasi untuk melaksanakan operasional/kegiatan. Kontribusi individual *humanware* saat ini baru mencapai H (0,368) sehingga masih perlu peningkatan kemampuan dari aspek teknik medis, teknis penggunaan alat serta pemeliharaan, target yang diharapkan idealnya mendekati 0,500 agar dapat mencapai *state of the art* yang ideal sehingga hal ini masih perlu mendapat perhatian pihak kepala unit / Instalasi.

4.9.1 Pengukuran Pada Tenaga Kerja Langsung

Tenaga kerja langsung di sepakati oleh kepala Instalasi Radiodiagnostik hanya pada Tenaga Medis (dokter spesialis Radiologi) dan tenaga Radiografer yang telah dilatih khusus untuk pengoperasian peralatan CT Scan lihat tabel .4.18 pada H1 dan H2 untuk komponen *Humanware* yaitu H1 (0.513) dan H2 (0.184)

4.9.2 Pengukuran Pada Tenaga Kerja Tidak Langsung

Tenaga kerja tak langsung yang diperhitungkan di sini meliputi kepala instalasi, teknisi internal maupun teknisi khusus CT Scan yang merupakan petugas dari agen tunggal asal alat tersebut serta petugas administrasi. Dari hasil pengukuran tersebut yang tertera pada tabel 4.18 bahwa H3 (0.224) dan H4 (0,079). Pada H2 (0.184) petugas operator khusus radiografer perlu diadakan peningkatan ketrampilan agar dapat meningkatkan respon time waktu pelayanan.

4.10. Pengukuran Derajat Kemutakhiran *Inforware*

Kontribusi individual dari *inforware* diukur berdasarkan keseluruhan informasi pada level perusahaan. Berdasarkan kerangka kerja yang ada, maka *inforware* diukur dengan menggunakan tiga indikator, yaitu *inforware* yang berhubungan dengan *technoware*, *inforware* yang berhubungan dengan *humanware*, dan *inforware* yang berhubungan dengan *orgaware*. Dalam

pengukuran derajat kecanggihan *inforware* dengan metode pembobotan dengan *AHP*, hasil pengukuran dari *inforware* yang berhubungan dengan *technoware* dapat dilihat pada tabel. 4.19. dimana *Technoware spesifik Inforware* (I1) mencapai 0,443 pengukuran dari *Inforware* yang berhubungan dengan *Humanware* (I2) mencapai 0,387 subkriteria ini merupakan semua *inforware* yang dibutuhkan untuk *humanware* untuk merencanakan penggunaan yang efektif dari *technoware*. pengukuran dari *Inforware* yang berhubungan dengan *Orgaware* (I3) mencapai 0,170 pada bagian ini dilakukan pengukuran keterkaitan antara informasi yang dibutuhkan pada sistem perusahaan dalam interaksi antara *humanware* dan *technoware* dalam upaya meraih objektif perusahaan yaitu pencapaian nilai tambah untuk *inforware* pendukung *orgaware*.

4.10.1 Analisis Gap dan rekomendasi pada sub Komponen Inforware

Dengan melihat tabel 4.24 hasil perhitungan TCC komponen teknologi di instalasi radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya, khususnya pada elemen teknologi yaitu " Inforware yang berhubungan dengan Orgaware "(I3) di kriteria " Inforware sebagai pendukung Orgaware (IPD) ternyata pada nilai kriteria " ketersediaan yang luas dari informasi (DASK, spesifikasi) hanya memiliki skor = 1 dan " nilai kriteria " ketersediaan yang luas dari informasi (status order) juga skornya = 1 dan juga pada nilai kriteria " ketersediaan yang luas dari informasi penjadwalan hanya memiliki skor = 1. Disamping itu pada kriteria " Inforware untuk perbaikan Orgaware (ISO) khususnya pada nilai kriteria " ketersediaan software untuk simulasi skornya = 3 dan pada nilai kriteria " ketersediaan software untuk penjadwalan skornya = 1 dan juga pada nilai kriteria " ketersediaan software untuk pengendalian kualitas skornya = 1 serta nilai kriteria " ketersediaan software untuk analisis biaya operasional skornya = 3 yang mana skor-skor tersebut seharusnya bisa maksimal hingga diatas skor 5 s/d 9. Dimana batas atas kelaikan inforware yang berhubungan dengan Orgaware = 4 dan batas bawahnya = 1, jadi dari analisis dapat digaris bawahi bahwa pada elemen teknologi I3 terdapat beberapa hambatan yang harus segera ditindaklanjuti sebagai dasar bagi manajemen guna menyusun strategi kebijakan dalam pengembangan rumah sakit mendatang. Akan tetapi pada Sub komponen teknologi Inforware I-1

(0,277) yakni ” Inforware yang berhubungan dengan Teknoware khususnya kriteria ” Inforware atribut technoware pada nilai kriteria ” Inforware desain technoware (IDT) memiliki skor = 1 dan juga nilai kriteria ”ketersediaan gambar desain skornya = 1” hal inilah yang akan sangat menghambat pada kriteria-kriteria lainnya, hasil pengukuran seperti ini yang dirasa cukup mendetail hingga dapat tertelusur sampai pada sub-sub kriteria, tentunya hasil inilah yang sangat diharapkan untuk dijadikan dasar-dasar bagi manajemen dalam menentukan kebijakan mendatang. Bila saja nilai kriteria tersebut dapat segera ditingkatkan dan segera ada pembenahan maka optimis sekali akan ada perubahan di perusahaan tersebut ke arah yang lebih sehat dan efisien. Adapun Elemen teknologi inforware ($I_2 = 0,573$) ”inforware yang berhubungan dengan humanware” perlu dipertahankan pada level tersebut karena hasil penelusuran pada kriteria IPH dan IDT hasilnya cukup baik yakni di kisaran skor 4 s/d 7, jadi layak untuk dipertahankan agar bisa mendorong kriteria-kriteria lainnya. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada lampiran Hasil analisis pengolahan data pengukuran.

4.11. Pengukuran Derajat Kecanggihan *Orgaware*

Pengukuran pada lingkup *orgaware* perusahaan mencakup empat komponen besar. Komponen tersebut adalah organisasi kerja, fasilitas kerja, evaluasi kerja, dan modifikasi kerja. Keempat komponen ini harus bekerja secara sinergis untuk dapat mencapai tujuan organisasi pada keempat komponen tersebut memiliki tingkat kepentingan yang hampir sejajar dan harus bekerja sama satu sama lain. Namun setelah hasil pengukuran yang dilakukan oleh pakar yang mengetahui secara luas didapatkan nilai kontribusi individual *orgaware* yang terlihat pada tabel.4.25 dibawah ini :

Tabel. 4.25 Hasil perhitungan bobot dari elemen *Orgaware*

Kriteria	Bobot
Work Organization (O1)	0,423
Work Facilitation (O2)	0,271
Work Evaluation (O3)	0,144
Work Modification (O4)	0,162
Inconsistency ratio = 0,004	

Sumber : hasil perhitungan bobot *Orgaware* Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya.



4.11.1. Analisis Gap Rekomendasi pada sub Komponen Orgaware

Dengan melihat tabel 4.24 hasil perhitungan TCC komponen teknologi di instalasi radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya, khususnya pada komponen teknologi Orgaware ($\rho = 0,174$) memiliki gap yang paling besar, setelah ditelusuri lebih detail bahwa Komponen orgaware terdiri dari 4 Sub elemen masing -masing O1 " Work Organization bobotnya = 0,423, O2 " Work Fasilitation bobotnya = 0,271, O3 " Work Evaluation bobotnya = 0,144 dan juga O4 " Work Modification bobotnya = 0,162. Berawal dari penelusuran dengan gap terbesar yakni O4 = 0,162, pada kriteria ini masih dibagi menjadi 3 Standart operasional yaitu O4-6 " Pengembangan staf dan program pendidikan " nilai kriteria skornya cukup rendah = 2 poin walaupun batas atas = 3 dan batas bawah = 1 namun skor masih belum bisa naik ke arah idealnya. Akan tetapi pada Sub komponen " Work Evaluation (O3 bobotnya Cuma = 0,144) gap nya sangat besar dan setelah ditelusuri lebih dalam lagi pada standar VII (Nilai Kriteria dengan skor =2 " di Evaluasi dan pengendalian mutu " yaitu hanya ada evaluasi lisan dari pasien atau para dokter yang diteruskan kepala SMF dan atau Kepala Instalasi Radiodiagnostik skornya = 1 dan " ada program peningkatan mutu tidak tertulis yang belum terlaksana dengan baik " skornya = 1. pada standar VII ini kedua skor sangat memprihatinkan karena menduduki skor terkecil dari rentang penilaian yaitu 0 s/d 5 jadi dapat disimpulkan bahwa pada kriteria tersebut sangat perlu segera ditindak lanjuti agar sistem yang sedang berjalan tidak ikut terpengaruh, hasil penelusuran disini dapat digaris bawahi sebagai dasar yang obyektif bahwa dilapangan sebenarnya masih ada gap – gap yang segera diambil kebijakan agar tidak menjadi hambatan dalam perencanaan strategi manajemen.

Sedangkan pada standar V " Kebijakan dan prosedur " nilai- nilai kriterianya pada skor = 3, dirasa masih cukup bisa berjalan, simultan asalkan tidak merosot drastis hingga skor = 1. penelusuran skor = 3 di standar V sehingga nilai kriterianya dapat dijelaskan sebagai berikut " Ada prosedur teknis dan administratif belum oleh direktur Rumah sakit. Belum diketahui dan dilaksanakan oleh staf rumah sakit yang terkait" dan " Ada kebijakan tertulis bahwa pemeriksaan radiologi tanpa kontras oleh radiografer dan pemeriksaan dengan

kontras serta expertise oleh dokter spesialis radiologi paruh waktu ". Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran " Hasil analisis pengolahan data khusus orgaware.

Pada komponen teknologi Orgaware, ada dua elemen orgaware yang memiliki gap sangat besar dari keempat sub elemen yang dimiliki orgaware yakni pada " Work Evaluation yang terdiri dari kriteria standar V dan VII, masih ada lagi yang gapnya cukup besar yakni " O4 yang terdiri dari " work modification " yang terdiri dari kriteria standar VI yaitu : " Adanya rencana tertulis, program hanya menyangkut staf dokter ahli radiologi, tidak berdasarkan analisa kebutuhan.

Jadi hasil akhir analisis, khususnya pada komponen teknologi Orgaware dengan kontribusi total = 0,174 hal ini terasa memiliki gap yang cukup besar hampir 50 % jika dibandingkan dengan nilai tertinggi pada humanware.

Kondisi yang tidak memungkinkan dalam memaksimalkan sarana dan prasarana serta sumberdaya lain yang dirasa sangat memicu kinerja dan pengelolaan manajemen organisasi di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya memang perlu dimaklumi karena saat penelitian berjalan kondisi unit instalasi radiodiagnostik menempati gedung dan lahan yang serba keterbatasan dan memang tidak layak dan kurang standar, sehingga mulai dari kriteria di standar I s/d kriteria standar VII berfungsinya sangat minimum sehingga sangat beralasan jika skor sangat jauh dari yang diharapkan.

4.12. Manfaat penelitian dari Analisis jeunggulan Gap "Humanware" dapat mencerminkan tingkat keberhasilan dalam manajemen pengelolaan penggunaan peralatan CT Scan dengan maksimal dan menekan biaya operasional seminimal mungkin.

Hasil analisis kontribusi teknologi pada humanware H (0,368) dengan kandungan intensitas komponen teknologi $\beta_h = 0,288$ ternyata mengindikasikan tingkat keberhasilan secara menyeluruh, hal ini setelah dapat informasi pada catatan dokumen perjalanan peralatan CT-Scan yang sejak terpasang hingga saat ini serta hasil dari wawancara bahwa " sejak peralatan diinstal di bulan september 2003 sampai hari ini tanggal 25 Agustus 2007 kurang lebih hampir 4 tahun khususnya pada komponen utama yakni XTA Tha Dura 181 MV (Xray Tube

Assembly type Tha Dura 181 MV for CT-scan) yaitu komponen tabung penghasil radiasi sinar rontgen sebagai komponen utama yang digunakan sebagai pemotong obyek-obyek manusia. Dari catatan historis sebetulnya ada 3 Rumah sakit yang sama-sama mendapatkan bantuan dana dari negara Arab Saudi di Jeddah pinjaman dana lunak ke 9 distrik rumah sakit di Jawa Timur, dari ketiga Rumah sakit yang mendapatkan CT Scan dengan type dan merk serta spesifikasi yang sama yaitu Instalasi Radiodiagnostik RSUD Dr Soedono Madiun, Instalasi Radiodiagnostik RSUD Sidoarjo dan Instalasi radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya. Alat pertama kali terpasang di RSUD Haji Surabaya sebulan kemudian terpasang di RSUD Dr Soedono Madiun dan sebelum kemudian juga terpasang di RSUD Sidoarjo. Hingga saat ini komponen utama tersebut masih berfungsi 90 % dengan hasil yang masih baik, saat ini sebetulnya lift time komponen XTA hanya direkomendasikan dari pabrik 130.000 Secslice, namun sampai 218.000 Secslice masih mampu berfungsi dengan normal dan hasil potongan cukup baik tanpa adanya artefak pada gambar hasil potongan. Jika dibandingkan dengan pemakaian di kedua rumah sakit tersebut diatas dimana kejadian di RSUD Soedono Madiun pemakaian kurang dari 90.000 Secslice sudah muncul artefak atau gangguan fungsi komponen XTA begitu juga di RSUD Sidoarjo pada pemakaian 110 sudah muncul " Error XX " yang artinya pada masalah di unit komponen utama XTA dan segera diadakan " replacement ". Dari hasil catatan tersebut bahwa ada keterkaitannya antara kemahiran dan tanggap dalam penguasaan penggunaan peralatan CT Scan akan menuai hasil efisiensi yang sangat besar dan tentu akan sangat menguntungkan baik disemua pihak. Sehingga dapat ditarik benang merahnya bahwa ada keterkaitan kemahiran SDM sebagai pemakai dengan peralatan yang digunakannya, artinya semakin mahir dan mutakhir dalam penguasaan teknologi (Humanware) terhadap benda atau peralatan yang digunakan (Technoware) serta dipandu oleh kemutahiran Inforware yang dimiliki dan akan lebih baik lagi jika dikelola dengan manajemen yang terkonsep dan dijalankan sesuai aturan dalam Orgaware secara sempurna.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dipaparkan adanya beberapa temuan kesimpulan serta saran perbaikan untuk bagi manajemen perusahaan yang diamati serta penelitian lanjutan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih baik.

5.1 Kesimpulan

Secara umum telah ditunjukkan bahwa pendekatan dalam bentuk *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sangat membantu dalam menentukan penilaian tingkat kepentingan komponen teknologi yang harus diukur dengan pendekatan Teknometrik. Pada implementasinya metodologi Teknometrik dan AHP untuk pengukuran teknologi di Instalasi Radiodiagnostik memberi kesimpulan secara umum sebagai berikut :

5.1.1 Komponen *humanware* memegang peranan yang penting dalam kontribusi teknologi secara keseluruhan. Sub kriteria *humanware* (tenaga medis/dokter spesialis radiologi) dari kriteria utama *humanware* memegang peranan yang paling penting, dimana sub kriteria tersebut memiliki kontribusi total *Humanware* 0,368 dengan bobot lebih tinggi dari ketiga komponen teknologi lainnya yaitu H (0,513) namun pada Intensitas Kontribusi Teknologi ($\beta_h = 0,288$) atau sedikit lebih tinggi dari nilai TCC (0,280), sehingga dapatlah kiranya sipakai sebagai acuan dalam penentu dasar langkah strategic kebijakan manajemen rumah sakit.

5.1.2 Dari hasil pengukuran komponen *Orgaware* hanya mencapai kontribusi teknologi secara keseluruhan pada sub kriteria *Orgaware* (*Work Organization*) O2 yang memiliki bobot tertinggi 0,443 terhadap ketiga sub kriteria lainnya pada komponen *Inforware* yang hanya memiliki kontribusi total *Inforware* 0,248. serta intensitas kontribusi komponen teknologi *Inforware* ($\beta_i = 0,138$). sehingga dapatlah kiranya untuk diperhatikan atas kelemahan yang saat ini sedang terjadi. Hal ini sangat berpengaruh terhadap performa dilevel komponen teknologi

Orgaware, sebetulnya jika kita amati hasil pengukuran terhadap bobot hampir merata mulai dari *Work Organization*, *Work Facilitazion*, *Work Evaluation* serta *Work modification* namun Intensitasnya yang cukup rendah. Namun yang sangat perlu mendapat perhatian saat ini bagi top manajemen adalah pada sub criteria *Work Modification* dengan kontribusi teknologi O4 (0,162) dan work evaluation O3 (0,144). Pada dasarnya rendahnya scoring pada pembobotan komponen *Orgaware* yang dapat dilihat pada table 4.24 dan gambar 4.2 merupakan cerminan seobyektif mungkin, besarnya gap dikarenakan adanya serba keterbatasan mulai sarana prasarana dari mulai gedung dan lain-lain hal bias sebagai penyebab factor rendahnya nilai atau scoring sehingga gapnya cukup tinggi. Untuk saat ini unit instalasi radiodiagnostik menempati gedung sementara dan fasilitas pendukung serba sangat terbatas karena exiting gedung sedang dibangun kembali hingga 8 lantai, jadi penelelitian dimaksudkan untuk biasa mengukur seobyektif mungkin dengan fasilitas apa adanya, namun hasil pengukuran pasti akan berdampak rendahnya atau tingginya gap terhadap komponen-komponen teknologi lainnya.

Manfaat bagi peneliti yakni mencoba untuk mengukur dengan hasil yang obyektif, sehingga kelak unit instalasi radiodiagnostik sudah menempati gedung baru dengan fasilitas serba modern dan serba sesuai standar pelayanan serta standar perijinan dan standar keselamatan bagi semua pihak. Oleh karena manajemen sedang membenahi secara berkesinambungan atas fasilitas gedung yang telah tertuang dalam master plan hingga 2010, sehingga pengukuran sperti ini sangat diperlukan untuk mengantisipasi dan diberlakukan bagi unit instalasi mana saja yang sedang dibangun dan menempati gedung yang difasilitasi serba sementara sehingga pelaksanaan kegiatan kesehariannya dapat semaksimal mungkin dicapai, tentunya dengan pengukuran terlebih dahulu untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang pasti akan terjadi. Dalam kondisi saat ini pihak manajemen sangat membutuhkan data-data yang diperlukan sebagai acuan kebijakan strategi bagi manajemen guna tetap biasa memfungsikan instalasi walaupun dalam kondisi sementara dengan fasilitas yang serba keterbatasan.

5.1.3. Dari hasil pengukuran komponen *Inforware* hanya mencapai kontribusi teknologi secara keseluruhan pada sub kriteria *Inforware* (informasi yang

berhubungan dengan teknologi) memiliki bobot cukup tinggi ($H1=0,443$) hingga sub komponen tersebut sampai informasi yang berhubungan organisasi ($0,170$) hal ini juga perlu diagendakan untuk segera di upayakan lebih serius .

5.1.4 Dari hasil pengukuran komponen *Teknoware* dengan kontribusi total ($T=0,280$) dengan total intensitas kontribusi kompoonen ($\beta t = 0,447$), jika dilihat pada table 4.23 terdapat distribusi bobot *Technoware* yang merata mulai $T1 = 0,383$, $T2 = ,223$, $T3 = 0,210$, $T4 = 0,065$ serta $T5 = 0,118$.

5.1.5 Kesimpulan gabungan dari keempat Komponen serta sub komponen yang berjumlah 16 macam dan berdasarkan hasil pengukuran yang mana masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan yang harus menjadikan perhatian bagi manajemen. Faktor utama yang dapat mendukung dan mempertahankan suatu perusahaan khususnya bisnis jasa layanan kesehatan atau yang lebih khusus lagi pada unit Instalasi Radiodiagnostik yang selama ini telah memiliki konsep prioritas peningkatan skill SDM disemua lini termasuk para dokter spesialis radiologi hal ini terbukti bobot kontribusi tertinggi ($H1 = 0,513$ dengan kontribusi total mencapai $0,368$ atau lebih tinggi sedikit dari nilai TCC) hal ini memang sangat beralasan sekali bahwa ketrampilan penguasaan teknologi lebih diutamakan terlebih dahulu kemudian baru peningkatan teknologi dengan prasarana peralatan yang memadai sehingga kinerja dan maksimalisasi pendaya gunaan peralatan dapat optimal. Apabila terlebih dahulu pengguna cukup menguasai atau sudah sangat familier terhadap peralatan dengan teknologi baru.

5.2 Saran

Pada penelitian ini terdapat saran-saran yang dapat memberikan manfaat bagi pihak perusahaan yang diukur maupun pihak lain yang berkepentingan terhadap hasil penelitian :

- Perlu diadakan peninjauan ulang, mengingat tingkat gap yang dimiliki sangat besar terhadap SOA sebagai acuan idealnya. Terutama untuk mengambil keputusan ini perlu diadakan telaah lebih lanjut mengingat banyaknya parameter yang terlibat didalamnya sehingga semakin

- komplek, lalu apakah dengan adanya peningkatan *humanware* maupun *technoware* benar-benar akan memberikan nilai tambah bagi unit bisnis pelayanan jasa pemeliharaan kesehatan pada saat ini maupun masa depan
- Begitu juga kontribusi *Inforware* serta *orgaware* juga dirasa akan mempengaruhi upaya peningkatan kinerja di Unit Instalasi Radiodiagnostik, mengingat gap cukup sangat jauh.
 - Penelitian ini beracuan pada *State of the art* (SOA) dalam hal ini oleh para pakar (Dokter spesialis radiologi) yakni sumber yang dianggap sangat tau baik organisasi, informasi maupun penggunaan teknologi dan SDM yang tersedia dan terlibat didalamnya. Hasil pengukuran akan semakin mencerminkan dinamika persaingan jasa pelayanan dengan menggunakan peralatan *CT Scan* di Unit Radiodiagnostik jika pembandingnya juga dari unit instalasi radiodiagnostik pada level sederajat maupun level di atasnya misalkan RSUD di Madiun atau RSUD di Malang serta untuk level atas pada RSUD Dr Soetomo Surabaya. Namun tidak menjadikan masalah bila pengukuran ini beracuan pada tingkat yang sangat ideal yaitu *State of the art* (SOA), sehingga penilaian bias secara menyeluruh dengan tingkat yang sempurna.
 - *Humanware* sebagai penggerak dari *technoware* untuk mencapai tujuan *orgaware*, harus dipertahankan agar tetap baik.
 - Keberadaan *software*, dan sistem informasi kurang mendapat perhatian. Namun untuk melakukan peningkatan *software*, diperlukan investasi yang tidak sedikit. Hal ini patut dijadikan pertimbangan oleh pada level direksi atau manajemen, mengingat investasi ini merupakan bentuk investasi jangka panjang.
 - Penelitian ini bukanlah merupakan hasil akhir, melainkan awal dari penelitian-penelitian selanjutnya mengenai manajemen teknologi. Penelitian ini dapat dikembangkan ke arah strategi bagi peneliti-peneliti selanjutnya misalnya dalam mengkaji efektivitas penggunaan MCDM lain seperti ANP atau mengembangkan metoda teknometriks.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ALKADRI, [2001]. *Manajemen Teknologi untuk Pengembangan Wilayah : Konsep Dasar, Contoh Kasus & Implikasi Kebijakan*, Edisi Revisi, Pusat Pengkajian Kebijakan Teknologi Pengkajian Wilayah Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (BPPT) p 69-77
- PANDEY, BIKRAM [1998]. *Measurement of Tehcnology : A Case Study in A Sugar Factory in Nepal*, Asian Institute of Technology School of Mangement, Bangkok, Thailand.
- RAKMAWATI , INTAN.P (2003). Pengukuran dan Penilaian Kontribusi Teknologi Pada Industri Gula Dengan Pendekatan Teknometrik dan Analisis Hirarkhy Proses (AHP), Tugas Akhir (TA) Jurusan Teknik Industri-FTI-ITS, Surabaya.
- RAMANATHAN K .(1988). Measurement of Technology at the Firm Level. *Science and Public Policy*, Vol.15, No.4, 230-248
- RAMANATHAN K .(1993). Industrial Technology Indicators. *Science andTechnology Management Information System*, Vol.16.
- SAATY, T.L. [1994-a]. "Thory and methodology: highlights and critical points in the theory and application of the Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, Vol. 74, p. 426-447.
- SAATY, T.L. [1994-b]. *Fundamental of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. RWS publication, Pittsburg PA.
- SAATY, T.L. [1980]. *The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority, Resources Allocation*. McGraw-Hill, Inc.
- TECHNOLOGY ATLAS PROJECT TEAM (1987). Component of Technology for Resources Transformation. *Technological Forecasting and Social Change*, vol 35, 19-36.
- TJAKRAATMADJA, JANN HIDAJAT.[1997]. *Manajemen Teknologi*. Studio Manajemen – Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung
- .IMAM RIFAL (1999), Pedoman Peningkatan Q.A Fasilitas Pelayanan Radiologi (Guidelin for Quality Assurance Radiological Facillities), Departemen Kesehatan R.I Direktorat Jenderal Pelayanan Medik Direktorat Instalasi Medik Jakarta.
- Radiology, (1999), Pelayanan Radiologi Rumah sakit Umum Kelas B pendidikan Depaertemen kesehatan R.I Direktorat Jendral Pelayanan Medik, Jakarta 1999. Direktorat Jenderal Pelayanan Medik Dep Kes RI, World Healt Organization (1998 / 1999),Pedoman Pelayanan Radiologi di Rumah Sakit dan Sarana Pelayanan Kesehatan, Jakarta.
- HARYONO, 2004, Modul Manajemen Teknologi " Assesmen Teknologi Industri konveksi : Studi Kasus PT.SIGMA.
- Sekretariat Jenderal Departemen Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Pusat Sarana Prasarana dan Peralatan Kesehatan 2006 " Pedoman Peralatan Kesehatan Rumah Sakit Umum kelas B. p 5-8, 25 Jakarta.
- Atlas Technology Project, United Nations,Economic and Social Commission for Asia and The Pacific, vol. 1 – 6, 1989
- Dussauge, P., Stuart, H. & Ramanantsoa, B.,*Strategic Technology Management*, John Wiley & Sons, Inc., 1997



LAMPIRAN

**LAMPIRAN SURVEY PENGUKURAN
STATE OF THE ART (SOA)
INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSU HAJI SURABAYA
TAHUN 2007**

Lampiran SOA-1 Survey penilaian State of the art *komponen Technoware* Unit
Mesin CT Scan di Instalasi Radiodiagnostik RSU Haji Surabaya Tahun 2007

Elemen Teknologi	Kriteria	Nilai Kriteria	Skor
Mesin CT Scan. (T1)	1. X-ray Tube (tabung sinar-X) yaitu tabung pembangkit radiasi sinar-X dengan dosis energi 500 mA/130KV.	<ul style="list-style-type: none"> • Single x-ray tube " diam " • Single x-ray tube " bergerak transversal " • Single x- ray tube " bergerak rotating 360° • Single x- ray tube " countinuous rotating 360°- spiral " • Double x-ray tube "countinuous rotating 360°- spiral " 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
		<ul style="list-style-type: none"> • Tube Heat Storage 500 KHU • Tube Heat Storage 750 KHU • Tube Heat Storage 1200 KHU • Tube Heat Storage 1500 KHU • Tube Heat Storage 2 MHU 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
		<ul style="list-style-type: none"> • Slice width ~ 5 mm • Slice width ~ 3 mm • Slice width ~ 2 mm • Slice width ~ 1 mm • Multi slice width ~ 1 mm 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
		<ul style="list-style-type: none"> • Power Voltage 50 mA/80 KV • Power Voltage 100 mA/80 KV • Power Voltage 150 mA/120 KV • Power Voltage 300 mA/130 KV • Power Voltage 500 mA/140 KV 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
		2. Detektor yaitu alat yang berfungsi untuk merubah besaran parameter radiasi ke dalam besaran sinyal listrik, dari Crystal photodiode(NaI).	<ul style="list-style-type: none"> • Single detector " diam " • Single detector " bergerak " • Single detector "rotating 360°" • Single detector "countinuous rotating 360°- spiral " • Multi detector "countinuous rotating 360°- spiral "
2. Mesin Mobile Pasien Transport (T2)	1. Mobile Pasien Transport yaitu meja pasien yang dapat bergerak maju - mundur serta naik-turun, gerakan maju-mundur sangat halus	<ul style="list-style-type: none"> • Tinggi meja permanen. • Tinggi meja tidak permanen. • Gerakan naik-turun dengan manual hidrolik. • Gerakan naik-turun hidrolik otomatic • Gerakan naik-turun hidrolik full otomatic (fuzzy logic) 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

		<ul style="list-style-type: none"> • Gerakan meja transversal single step • Gerakan meja transversal step by step • Gerakan meja transversal semi continus. • Gerakan meja transversal full continus • Gerakan meja transversal full continus super presisi 99 %. 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
3. Mesin Diagonal moving gantry (T3)	Mesin Diagonal Moving gantry yaitu ; peralatan yang berfungsi neggerakan sinar X ke posisi lintasan diagonal, yang digunakan untuk memotong obyek agar potongan dengan arah miring.	<ul style="list-style-type: none"> • Statis diagonal gantry Analog • Statis diagonal gantry digital • Moving diagonal gantry digital Synchronise control sistem. • Moving diagonal gantry digital Synchronise control sistem fuzzy logic. 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
4. Mesin Digital processing image (T4)	Mesin digital processing image yaitu peralatan yang berfungsi mencetak hasil pencitraan CT Scan ke dalam media film dengan sistem digital image.	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pencetakan film langsung masih dengan film rontgen pada umumnya. • Proses pencetakan film melalui prosesing digital namun masih single obyek. • Proses pencetakan film melalui prosesing digital dengan multi obyek Non colour. • Proses pencetakan film melalui prosesing digital dengan multi obyek colour /black and white. • Proses pencetakan film melalui prosesing digital dengan cine back up dan resolusinya lebih tinggi. 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
5. Mesin Humudity & AC sistim(T4)	Mesin humudity berfungsi untuk menjaga ruangan agar selalu dalam tingkat kelembaban yang disesuaikan permintaah alat CT Scan. Begitu juga terhadap fungsi AC agar dapat memenuhi suhu ruangan dengan kondisi dingin, jika pemakaian lama otomatis suhu akan naik dan kelembaban juga berubah.	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang tanpa humudity dengan pendingin AC minyak • Ruang dengan humudity manual, pendingin dengan AC minyak. • Ruang dengan humudity semi atomtic dan pendingin AC freon 12. • Ruang dengan humudity atomtic dan pendingin AC freon 12 dilengkapi hepa filter. • Ruang dengan humudity atomtic hepa filter dan pendingin AC freon 12 dilengkapi hepa filter . 	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Lampiran SOA-2 .Survey penilaian State of the art *komponen Humanware*
di Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya tahun 2007.

Sub Elemen Teknologi	Kriteria	Nilai Kriteria	Skor
Kemampuan Medis (H1)	1. Profil personel	Pekerja administrasi dan staf	0
		Koordinator unit / foreman	1
		Petugas kamar gelap	2
		Radiografer / operator	3
		Dokter Radiolog on call	4
		Radiolog / dokter spesialis radiolog	5
	Spesialis Radiolog sebagai ketua SMF Radiolog.	6	
	2. Kualifikasi	Tidak pernah mengikuti pendidikan formal	0
		Hanya sampai SD	1
Hanya sampai SMP		2	
Hanya sampai SMA atau sederajat		3	
Berpendidikan Diploma III		4	
Berpendidikan S1 Ked		5	
Berpendidikan S2 Ked Radiolog		6	
Berpendidikan S2 Ked Radiolog + Diklat Imajing		7	
Berpendidikan S3 Ked Radiolog + Adv Imajing	8		
3. Ketrampilan	Providing assistance only	0	
	Regular operating and setting up ability	1	
	Operational trouble shooting and resolving abilities	2	
	Maintenance trouble shooting and resolving abilities	3	
	Reverse engineering for CT Scan only	4	
	Design and adopting abilities for CT scan only	5	
	Design improving abilities for imajing Tomografy	6	
Innovating abilities for imajing tomografy	7		
Kemampuan Paremedis Radiografer (H2)	1. Profil personel	Pekerja administrasi dan staf	0
		Koordinator unit / foreman	1
		Maintenance internal	2
		Radiografer / operator	3
		Radiografer khusus CT Scan + Diklat Imajing.	4
		Radiografer merangkap Ketua PARI Regional	5
	Radiografer merangkap Ketua PARI Nasional	6	
	2. Kualifikasi	Tidak pernah mengikuti pendidikan formal	0
		Hanya sampai SD	1
Hanya sampai SMP		2	
Hanya sampai SMA atau sederajat		3	
Berpendidikan Diploma III		4	
Berpendidikan Diploma IV		5	
Berpendidikan S1 Teknik Fisika		6	
Berpendidikan S2 Teknik Fisika Medis	7		

	3. Ketrampilan	Providing assistance only Regular operating and setting up ability Operational trouble shooting and resolving abilities Maintenance trouble shooting and resolving abilities Reverse engineering for CT Scan only Design and adopting abilities for CT scan only Design improving abilities for imajing Tomografi Innovating abilities for imajing tomografi	0 1 2 3 4 5 6 7
Kemampuan Teknisi (H3)	1. Profil personel	Pekerja administrasi dan staf Koordinator unit / foreman Maintenance internal Maintenance Spesial CT Scan Maintenance sebagai radiografer / operator Supervisor maintenance Spesial CT Scan/Imajing Manufacture Supervisor maintenance	0 1 2 3 4 5 6
	2. Kualifikasi	Tidak pernah mengikuti pendidikan formal Hanya sampai SD Hanya sampai SMP Hanya sampai SMA atau sederajat Berpendidikan Diploma III Elektromedik Berpendidikan S1 Elektronika Berpendidikan S1 Elektromedik Berpendidikan S2 Elektromedik + Diklat Imejing Berpendidikan S3 Biomedical Engginering	0 1 2 3 4 5 6 7 8
	3. Ketrampilan	Providing assistance only Regular operating and setting up ability Operational trouble shooting and resolving abilities Maintenance trouble shooting and resolving abilities Reverse engineering for CT Scan only Design and adopting abilities for CT scan only Design improving abilities for imajing Tomografi Innovating abilities for imajing tomografi	0 1 2 3 4 5 6 7
Kemampuan Staf / Administrasi (H4)	1. Profil personel	Staf Instalasi Radiologi Pekerja administrasi / Loker / registrasi pasien Koordinator unit / foreman Radiografer Dokter spesialis radiologi Ketua SMF Radiolog.	0 1 2 3 4 5
	2. Kualifikasi	Tidak pernah mengikuti pendidikan formal Hanya sampai SD Hanya sampai SMP Hanya sampai SMA atau sederajat Berpendidikan Diploma III Berpendidikan S1 Berpendidikan S2 Berpendidikan S3	0 1 2 3 4 5 6 7
	3. Ketrampilan	Administrasi /Registrasi pasien Providing assistance only Regular operating and setting up ability Operational trouble shooting and resolving abilities Maintenance trouble shooting and resolving abilities Reverse engineering for CT Scan only Design and adopting abilities for CT scan only	0 1 2 3 4 5 6

Lampiran SOA-3 Survey penilaian State of the art *komponen Inforware* di Instalasi Radiologi RSU Haji Surabaya tahun 2007.

Elemen Teknologi	Kriteria	Nilai Kriteria	Skor
Inforware yang berhubungan dengan Technoware	Inforware atribut Technoware (IAT)	a. Pengetahuan yang luas mengenai spesifikasi sparepart b. Pengetahuan yang luas mengenai spesifikasi raw material c. Pengetahuan yang luas mengenai kontrol dan pengawasan	0 1 2 0 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 0 3 4 5 6 7 8 9
	Inforware pengoperasian Technoware (IPT)	a. Ketersediaan dari prosedur operasi standar (SOP) b. Ketersediaan software yang dibutuhkan untuk sub sistem proses informasi.	0 1 2 3 4 0 6 7 8 9 0 1 2 0 4 5 6 7 8 9
	Inforware pemeliharaan technoware (IMT)	a. Ketersediaan dari manual pemeliharaan b. Ketersediaan dari trouble shooting cek list c. Ketersediaan dari gambar dan diagram problem d. Ketersediaan software yang digunakan manual oleh umum e. Ketersediaan software yang dijalankan manual oleh operator f. Ketersediaan software yang digunakan untuk pemeliharaan.	0 1 2 3 4 0 6 7 8 9 0 1 2 3 0 5 6 7 8 9 0 1 2 0 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 0 6 7 8 9
	Inforware mengenai perbaikan tampilan technoware (IPET)	a. Ketersediaan pengetahuan yang cukup pada pengembangan pengoperasian technoware. b. Ketersediaan pengetahuan yang cukup pada pengembangan utilitas material. c. Ketersediaan pengetahuan yang cukup pada pengembangan kualitas.	0 1 2 3 4 5 6 0 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 0 4 5 6 7 8 9
	Inforware Desain technoware (IDT)	a. Ketersediaan perhitungan desain technoware & spesifikasi. b. Ketersediaan gambar desain.	0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9
	Inforware yang berhubungan dengan Humanware	Inforware sebagai pondasi Humanware (IPH)	a. Pengetahuan mengenai alternatif prosedur pengoperasian technoware dan batasannya. b. Pengetahuan mengenai alternatif proses kimia dan fisika. c. Pengetahuan mengenai konsep desain dimana proses dapat ditempatkan sebagai penggunaan alternatif.
Inforware sebagai pendukung Humanware (IDT)		a. Ketersediaan dari data engineering dan fungsinya b. Ketersediaan dari standar desain c. Ketersediaan dari standar analisa fisika dan kimia d. Ketersediaan dari standar pengukuran dan pengujian e. Ketersediaan dari standr lingkungan	0 1 2 3 4 5 6 0 8 9 0 1 2 3 4 5 6 0 8 9 0 1 2 3 4 5 0 7 8 9 0 1 2 3 4 0 6 7 8 9 0 1 2 3 0 5 6 7 8 9
Inforware yang berhubungan dengan Orgaware	Inforware sebagai pendukung Orgaware (IPD)	a. Ketersediaan yang luas dari informasi (peramalan usulan (DASK), spesifikasi). b. Ketersediaan yang luas dari informasi (status order). c. Ketersediaan yang luas dari informasi penjadwalan.	0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9
	Inforware untuk Perbaikan orgaware. (ISO).	Ketersediaan software untuk simulasi Ketersediaan software untuk penjadwalan Ketersediaan software untuk pengendalian inventori Ketersediaan software untuk pengendalian kualitas Ketersediaan software untuk analisis biaya operasional.	0 1 2 0 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 0 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 0 4 5 6 7 8 9

Lampiran SOA-4 Survey penilaian State of the art komponen Orgaware
Instalasi Radiologi RSU Haji Surabaya Tahun 2007

Elemen teknologi	Indikator	Kriteria pengukuran	Skor
<u>Work organizations</u>	Standar 1: (Falsafah dan Tujuan) Instalasi radioogi di rumah sakit memberikan pelayanan Radiodiagnostik dan pelayanan radioterapi sebaik-baiknya kepada penderita yang membutuhkan, dengan memperhatikan unsur bahaya radiasi ; perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ; serta unsur “ cos-benefit ratio”.	<p>P1. Radiologi dan imejing disesuaikan dengan tujuan pengembangan rumah sakit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada falsafah & tujuan Instalasi Radiologi • Ada falsafah & tujuan Inst Rad yang tdk tertulis dibuat oleh Ka Inst Rad. • Ada falsafah & tujuan Inst Rad yg tertulis, belum mengacu pada falsafah & tujuan RS. Dibuat oleh Ka Inst Rad. • Ada falsafah & tujuan Inst Rad yg tertulis, belum mengacu pada falsafah & tujuan RS. Dibuat oleh Ka Inst Rad bersama-sama staf. • Ada falsafah & tujuan Inst Rad yg tertulis, mengacu pada falsafah & tujuan RS yang dibuat oleh Ka Inst Rad bersama-sama staf. • Ada falsafah & tujuan Inst Rad yg tertulis, mengacu pada falsafah & tujuan RS yang dibuat oleh Ka Inst Rad bersama-sama staf, dipahami serta diberlakukan oleh Pimpinan RS. <p>P2. Pelayanan Radiologi dilaksanakan sesuai dengan standar pelayanan yang ditetapkan DepKes dan standar profesi disesuaikan dengan perkembangan IPTEKDOK :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada standar pelayanan Radiologi • Ada standar pelayanan Radiologi tertulis sesuai standar yang ditetapkan DepKes, belum ada standar profesi tertulis. • Ada standar pelayanan Radiologi tertulis yang sesuai dengan yang ditetapkan DepKes dan standar profesi buatan ikatan profesi, belum ada standar buatan SMF Radiologi dan SK pemberlakuan dari Direktur RS. • Ada standar pelayanan Radiologi tertulis yang sesuai dengan yang ditetapkan DepKes dan standar profesi buatan ikatan profesi dengan SK pemberlakuan dari Direktur, belum ada standar sendiri buatan SMF Radiologi. • Ada standar pelayanan Radiologi tertulis yang 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4 ✓</p> <p>5</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3 ✓</p> <p>4</p>

		<p>sesuai dengan yang ditetapkan DepKes dan standar profesi buatan ikatan profesi, standar buatan sendiri dengan SK pemberlakuan dari Direktur.</p> <p>• Ada standar pelayanan Radiologi tertulis yang sesuai dengan yang ditetapkan DepKes dan standar profesi buatan ikatan profesi, standar buatan sendiri dengan SK pemberlakuan dari Direksi, ada usaha untuk evaluasi mengikuti perkembangan teknologi kedokteran. 5</p> <p>P3. Instalasi Radiologi memberikan pelayanan rutin rumah sakit dan pelayanan gawat darurat untuk 24 jam :</p> <p>• Pelayanan Radiologi hanya untuk rutin rumah sakit dalam jam kerja. Pelayanan untuk gawat darurat tidak ada petugas on call. 0</p> <p>• Pelayanan Radiologi untuk rutin rumah sakit dan untuk Pelayanan gawat darurat dalam jam kerja dengan petugas on call. 1</p> <p>• Pelayanan rutin rumah sakit dan Pelayanan gawat darurat hanya dalam jam kerja dengan petugas on site. 2</p> <p>• Pelayanan rutin dan Pelayanan gawat darurat terbuka 24 jam. Petugas on call diluar jam kerja. Ekspertise hasil diluar jam kerja bukan oleh spesialis Radiologi. 3</p> <p>• Pelayanan rutin dan Pelayanan gawat darurat terbuka 24 jam. Petugas on site. Ekspertise diluar jam kerja bukan oleh spesialis Radiologi. 4 ✓</p> <p>• Pelayanan rutin dan Pelayanan gawat darurat terbuka 24 jam. Petugas on site. Ekspertise oleh spesialis Radiologi diluar jam kerja. 5</p> <p>P1. Struktur organisasi dan uraian tugas yang berlaku di Instalasi Radiologi menunjukkan peran serta pegawai yang ada :</p> <p>• Tidak ada struktur organisasi 0</p> <p>• Ada struktur organisasi, tidak lengkap 1</p> <p>• Ada struktur organisasi, tidak ada uraian tugas tertulis. 2</p> <p>• Ada struktur organisasi, uraian tugas tertulis, tidak lengkap. 3</p> <p>• Ada struktur organisasi, uraian tugas lengkap, belum ditetapkan oleh pimpinan Rumah Sakit dan pelaksanaan belum baik. 4 ✓</p>
<u>Work organizations</u>	<u>Standar.2</u> (Administrasi dan Pengelolaan) Instalasi radiologi harus mempunyai bagan organisasi dan uraian tugas yang jelas bagi semua klasifikasi pegawai yang ada :	

<ul style="list-style-type: none"> • Ada struktur organisasi dengan uraian tugas lengkap ditetapkan oleh Direktur Rumah Sakit dan pelaksanaan sudah baik. 	5
<p>P2. Ada pedoman tentang persiapan pemeriksaan Radiologi secara khusus di instalasi Radiologi :</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada pedoman / protap persiapan pasien. 	0
<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman/protap persiapan pasien tertulis tidak lengkap/ sederhana dan kepada pasien tidak diberikan keterangan lisan/tertulis. 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman/protap tertulis lengkap. Pelaksanaan belum baik. Kepada pasien tidak diberikan keterangan lisan dan tertulis. 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman/protap tertulis lengkap, diketahui oleh semua staf radiologi, belum diketahui perawat, kepada pasien diberi keterangan lisan. 	3 ✓
<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman/protap tertulis lengkap, diketahui oleh semua staf radiologi dan perawat yang merawat pasien di ruang perawatan. Kepada pasien diberikan keterangan lisan. 	4
<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman / protap tertulis lengkap, diketahui oleh semua staf dan perawat. Kepada pasien diberikan keterangan lisan dan tertulis. 	5
<p>P3. Administrasi instalasi Radiologi harus dikelola dengan baik :</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada petugas tata usaha dan tidak ada pencatatan jumlah serta jenis pemeriksaan Radiologi. 	0
<ul style="list-style-type: none"> • Ada petugas paruh waktu. Ada pencatatan jumlah dan jenis pemeriksaan oleh Radiografer. 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Ada petugas paruh waktu. Ada pencatatan jumlah dan jenis pemeriksaan. Hasil pemeriksaan Radiologi tidak ada arsip tembusan. 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Ada petugas paruh waktu jumlah tidak sesuai kebutuhan. Ada pencatatan jumlah dan jenis pemeriksaan. Tidak ada arsip tembusan hasil pemeriksaan. 	3 ✓
<ul style="list-style-type: none"> • Ada petugas tata usaha, jumlahnya tidak sesuai kebutuhan. Ada pencatatan jumlah dan jenis pemeriksaan. Ada arsip tembusan pemeriksaan, belum terlaksana dengan baik. 	4
<ul style="list-style-type: none"> • Petugas tata usaha paruh waktu, jumlahnya sesuai kebutuhan. Ada pencatatan jumlah dan jenis pemeriksaan. Arsip tembusan hasil pemeriksaan 	5

<p><u>Work organizations</u></p>	<p><u>Standar. 3. (Staf dan Pimpinan)</u> Instalasi radiologi dipimpin oleh seorang dokter spesialis Radiologi dan dibantu oleh staf yang mampu sehingga tujuan pelayanan bisa tercapai :</p>	<p>terlaksana dengan baik.</p> <p>P1. Kepala Instalasi Radiologi adalah dokter spesialis radiologi dibantu tenaga Radiografer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi dipimpin oleh seorang yang bukan dokter dan dibantu pelaksana yang bukan Radiografer. • Instalasi Radiologi dipimpin oleh dokter bukan spesialis radiologi, dibantu tenaga pelaksana bukan radiografer. • Instalasi radiologi dipimpin dokter bukan spesialis radiologi, tenaga pelaksana radiogrefer. • Instalsi Radiologi dipimpin dokter spesialis radiologi paruh waktu tenaga pelaksana radiogrefer • Instalasi Radiologi dipimpin dokter spesialis radiologi tetap. tenaga pelaksana radiografer • Instalasi Radiologi dipimpin dokter spesialis radiologi tetap, tenaga pelaksana radiografer dibantu tenaga lain sesuai kebutuhan. <p>P2. Staf medik fungsional Radiologi, pelaksana tindak medik radiologi (Expertise foto tanpa kontras dan atau pembuatan dan expertise pemeriksaan radiologi dengan kontras) dilakukan oleh dokter spesialis radiologi yang diakui oleh pemerintah dan perhimpunan spesialis Radiologi Indonesia, yang sesuai dengan bidang kemampuannya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelaksana tindak medik radiologi dilakukan oleh dokter umum/dokter spesialis non radiologi yang belum mendapat pelatihan. • Pelaksana tindak medik radiologi dilakukan oleh dokter umum/dokter spesialis radiologi non radiologi yang telah mendapat pelatihan • Pelaksana tindak medik radiologi dilakukan oleh dokter spesialis radiologi paruh waktu, jumlah tidak cukup. • Pelaksana tindak medik radiologi dilakukan oleh dokter spesialis radiologi paruh waktu, jumlah cukup. • Pelaksana tindak medik radiologi dilakukan oleh dokter spesialis radiologi purna waktu. • Pelaksana tindak medik radiologi dilakukan oleh dokter spesialis radiologi yang masing2 kemampuannya sesuai bidang subspecialisasi/khusus. 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4 ✓</p> <p>5</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2 ✓</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>
----------------------------------	---	--	---

<p><u>Work facilitations,</u></p>	<p>Standar.4. (Fasilitas dan Peralatan) Ruang peralatan radiologi imejing mempunyai ketebalan dinding yang cukup luas dan nyaman agar seluruh pelayanan yang diberikan aman, bagi petugas maupun pasien serta lingkungan :</p>	<p>P3. Staf pelaksana Radiografer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelaksana adalah tenaga dengan latar belakang bukan tenaga kesehatan belum pernah mendapat pelatihan. 0 • Pelaksana adalah tenaga berlatar belakang bukan tenaga kesehatan namun pernah mendapat pelatihan khusus teknik Radiografer. 1 • Pelaksana adalah perawat yang pernah mendapat pelatihan khusus teknik Radiografer. 2 • Pelaksana adalah radiografer paruh waktu. 3 ✓ • Pelaksana adalah Radiogrefer purna waktu dengan jumlah yang kurang memenuhi kebutuhan 4 • Pelaksana adalah Radiogrefer purna waktu dengan jumlah yang cukup memenuhi kebutuhan 5 	
		<p>P4. Kepala Instalasi Radiologi mengadakan rapat berkala dengan tujuan untuk meningkatkan pelayanan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak pernah ada rapat 0 • Rapat tidak terjadwal dan tidak ada notulen 1 • Rapat tidak terjadwal, notulen ada. Materi rapat belum mencerminkan penyelesaian masalah-masalah di instalasi. 2 • Rapat terjadwal, notulen ada. Materi rapat belum mencerminkan penyelesaian masalah di instalasi, tidak dihadiri oleh semua staf termasuk dokter spesialis. 3 ✓ • Rapat terjadwal, notulen ada. Materi rapat adalah untuk penyelesaian masalah di instalasi Radiologi, dihadiri oleh semua staf dan sebagian para dokter spesialis. 4 • Rapat terjadwal dihadiri semua staf dan para dokter spesialis. 5 	
		<p>P1. Ruang pelayanan Radiologi harus memenuhi standar Departemen Kesehatan (Depkes) mengenai persyaratan luas dan proteksi radiasi serta nyaman bagi pasien dan petugas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruang tidak memenuhi standar Depkes, tidak dilengkapi prasarana penunjang dan tidak nyaman. 0 • Ruang tidak memenuhi standar Depkes, ada prasarana penunjang, tidak nyaman. 1 	



		<ul style="list-style-type: none"> • Ruangan memenuhi persyaratan luas, ada prasarana penunjang, tidak nyaman. Belum memenuhi persyaratan proteksi radiasi. 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Ruangan memenuhi persyaratan luas dan proteksi radiasi. Ada prasarana penunjang belum nyaman. 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Ruangan memenuhi standar Deokes. Ada prasarana penunjang, cukup nyaman namun belum dilengkapi pendingin ruangan/pengetur kelembaban. 	4
		<ul style="list-style-type: none"> • Ruangan memenuhi persyaratan Depkes. Ada prasarana penunjang, nyaman dilengkapi dengan pendingin ruang dan sistem komunikasi (telpon). 	5 ✓
		P2. Instalasi Radiologi mempunyai ruangan-ruangan dengan fungsi-fungsi tersendiri :	
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi hanya memiliki satu ruang periksa radiologi + kamar gelap. 	0
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi hanya memiliki satu ruang periksa radiologi + kamar gelap dan satu ruang tunggu pasien 	1 ✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi hanya memiliki satu ruang periksa radiologi + kamar gelap dan satu ruang tunggu pasien serta ruang petugas. 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi hanya memiliki satu ruang periksa radiologi + kamar gelap dan satu ruang tunggu pasien satu ruang petugas serta satu ruang administrasi. 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi hanya memiliki satu ruang periksa radiologi + kamar gelap dan satu ruang tunggu pasien satu ruang petugas serta satu ruang administrasi + ruang expertise. 	4
		<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi Radiologi hanya memiliki satu ruang periksa radiologi + kamar gelap dan satu ruang tunggu pasien satu ruang petugas serta satu ruang administrasi + ruang expertise dan beberapa ruang periksa, kamar gelap, ruang tunggu, ruang petugas, ruang administrasi dan ruang expertise. 	5
		P3. Jumlah jenis dan kemampuan peralatan Radiologi harus sesuai kebutuhan pelayanan rumah sakit dan dikembangkan mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran	
		<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan Radiologi tidak mencukupi, tidak pernah dikalibrasi dan terawat dengan baik sehingga kondisi tidak optimal 	0
		<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan tidak mencukupi, kemampuan kurang, kalibrasi perawatan tidak teratur. 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan tidak mencukupi, kemampuan kurang, kalibrasi dan perawatan teratur dan baik. 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan jumlah dan jenisnya cukup, kemampuan masih kurang. Kalibrasi dan perawatan teratur. 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan jumlah, jenis dan kemampuannya cukup. Kalibrasi dan perawatan teratur. Peralatan belum mengikuti perkembangan teknologi kedokteran 	4 ✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Peralatan jumlah, jenis dan kemampuannya cukup, kalibrasi dan perawatan baik. Peralatan sudah mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran. 	5
		P4. Tersedia obat-obatan dan peralatan BLS untuk mengatasi keadaan gawat darurat akibat reaksi terhadap bahan kontras :	
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada obat dan alat 	0
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada satu dua macam obat. Tidak tersedia cairan infus, O2 dan peralatan 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada obat-obatan. Tidak tersedia cairan infus, O2 dan peralatan. 	2 ✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada obat dan cairan infus. O2 dan peralatan tidak tersedia. 	3
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada obat dan cairan infus dan O2. Peralatan tidak tersedia. 	4
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada obat, cairan infus, O2 dan peralatan. 	5
<u>Work evaluations.</u>	Standar.5. (Kebijakan dan Prosedur) Agar pelayanan terhadap pasien bisa optimal maka perlu ada prosedur tertulis yang didasarkan pada pengetahuan dalam bidang radiologi imejing :	P1. Ada prosedur tetap (protap) teknis dan administratif yang menjadi acuan semua staf yang terkait.:	
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada prosedur 	0
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada prosedur tidak tertulis 	1
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada prosedur hanya bersifat teknis atau administratif dan tidak diketahui oleh staf rumah sakit yang terkait. 	2
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada prosedur teknis dan administratif belum ditetapkan oleh Direktur Rumah sakit. Belum diketahui dan dilaksanakan oleh staf rumah sakit terkait. 	3 ✓
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada prosedur teknis dan administratif yang telah ditetapkan oleh direksi Rumah sakit namun belum dilaksanakan oleh staf rumah sakit terkait. 	4
		<ul style="list-style-type: none"> • Ada prosedur teknis dan administratif yang 	5

		<p>ditetapkan oleh Direktur Rumah Sakit dan merupakan bagian dari standar –standar operasional rumah sakit, diketahui dan dilaksanakan oleh staf rumah sakit terkait.</p> <p>P2. Ada Kebijakan tentang pelayanan profesi Radiologi yang didasarkan pada pengetahuan dalam bidang Radiologi imejing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada kebijakan bahwa pemeriksaan Radiologi dan expertise harus seorang yang memiliki kualifikasi dalam profesi Radiologi • Ada kebijakan lisan bahwa pemeriksaan radiologi tanpa kontras oleh tenaga non kesehatan dan pemeriksaan dengan kontras serta expertise oleh dokter umum. • Ada kebijakan lisan bahwa pemeriksaan radiologi tanpa kontras oleh tenaga kesehatan (perawat) yang sudah mendapat pelatihan radiografi. Pemeriksaan dengan kontras serta expertise oleh dokter umum yang telah mendapat pelatihan khusus radiologi. • Ada kebijakan tertulis bahwa pemeriksaan radiologi tanpa kontras oleh radiografer dan pemeriksaan dengan kontras serta expertise oleh dokter spesialis radiologi paruh waktu. • Ada kebijakan tertulis bahwa pemeriksaan radiologi tanpa kontras oleh radiografer dan pemeriksaan dengan kontras serta expertise oleh dokter spesialis radiologi purna waktu. • Ada kebijakan tertulis bahwa pemeriksaan radiologi tanpa kontras oleh radiografer dan pemeriksaan dengan kontras serta expertise oleh dokter spesialis radiologi purna waktu. Yang selalu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan Radiologi Imejing. <p>P1. Ada rencana pengembangan staf dan program pendidikan dan program pendidikan berkelanjutan untuk terciptanya pelayanan Radiologi sesuai kebutuhan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada perencanaan, tidak ada analisa kebutuhan • Ada rencana tidak tertulis dan sifatnya insidental. Tidak berdasarkan analisa kebutuhan • Ada rencana tertulis, program hanya menyangkut staf dokter ahli Radiologi, tidak berdasarkan analisa kebutuhan. • Ada rencana tertulis, program bagi staf dokter ahli Radiologi dan staf Radiografer, tidak berdasarkan
<u>Work modifications</u>	Standar. 6. (Pengembangan Staf dan Program Pendidikan) Program pendidikan diberikan kepada semua staf Instalasi radiologi :	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3 ✓</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>2 ✓</p> <p>3</p>

Work evaluations.

Standar.7. (Evaluasi dan Pengendalian Mutu)
 Program evaluasi akan menilai profesionalisme dalam pelayanan radiologi imejing dan pengalaman etika profesi setiap staf. Mekanisme dari prosedur ini dengan mengumpulkan data-data evaluasi agar cara bekerja di bagian radiologi imejing lebih efektif dan pelayanan lebih ditingkatkan agar tujuan bisa tercapai.

analisa kebutuhan.	4
• Ada rencana tertulis, program bagi staf dokter ahli dan staf Radiografer, berdasarkan analisa kebutuhan.	5
• Ada rencana tertulis program bagi staf dokter ahli dan staf Radiografer, berdasarkan analisa kebutuhan dan ada evaluasi pelaksanaan program.	5
P1. Ada Evaluasi mutu pelayanan Radiologi oleh pasien dan para dokter yang merujuk pasien :	0
• Tidak ada usaha eveluasi mutu.	0
• Evaluasi lisan dari pasien atau para dokter yang diteruskan kepala SMF dan atau Ka Inst Radiologi.	2
• Ada Evaluasi tertulis dari pasien, tidak ada mekanisme evaluasi profesionalisme dari para dokter.	3
• Ada analisa dari evaluasi tertulis dari pasien yang disampaikan kepada semua staf rumah sakit. Tidak ada mekanisme evaluasi profesionlisme dari para dokter	3
• Ada analisa dari evaluasi tertulis dari pasien yang diketahui semua staf rumah sakit. Ada mekanisme evaluasi profesionlisme dari para dokter	4
• Ada analisa dari evaluasi tertulis dari pasien yang diketahui semua staf rumah sakit profesionlisme. Ada mekanisme evaluasi profesionalisme dari para dokter dan ada tindak lanjut.	5
P2. Ada program peningkatan mutu pelayanan dan terlaksana dengan baik :	0
• Tidak ada program	0
• Ada program peningkatan mutu tidak tertulis yang belum terlaksana dengan baik	1
• Ada program mengenai perbaikan tampilan administrasi dan pelayanan hasil. Belum ada program peningkatan kualitas film/hasil pemeriksaan, kecepatan pelayanan.	2
• Ada program mengenai perbaikan tampilan administrasi dan pelayanan hasil serta kecepatan pelayanan. Belum ada program peningkatan kualitas film/hasil pemeriksaan.	3
• Ada program perbaikan tampilan administrasi dan pelayanan serta kecepatan pelayanan serta program peningkatan kualitas film/hasil pemeriksaan. Program belum terlaksana dengan baik dan tidak ada evaluasi.	4

		<p>5</p> <ul style="list-style-type: none">• Ada program peningkatan mutu lengkap tentang tampilan administrasi, kecepatan pelayanan, kualitas film/hasil pemeriksaan. Program terlaksana dengan baik dan ada evaluasi.
--	--	---

LAMPIRAN
PERHITUNGAN DARI DATA SURVEY
PENGUKURAN STATE OF THE ART (SOA)
DI INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSU HAJI SURABAYA

TECHNOWARE

Matrik Perbandingan Berpasangan antar Komponen TECHNOWARE

Komponen					
CT Scan (T1)	1				
Mobile pasien transport (T2)		1			
Diagonal moving gantry (T3)			1		
Digital Processing image (T4)				1	
Humidity & AC System (T5)					1
Jumlah	2,53	4,75	4,83	15,00	8,50

Matriks normalisasi perbandingan berpasangan antar komponen TECHNOWARE

Komponen	T1	T2	T3	T4	T5	Bobot
CT Scan (T1)	0,39	0,42	0,41	0,33	0,35	0,383
Mobile pasien transport (T2)	0,20	0,21	0,21	0,27	0,24	0,223
Diagonal moving gantry (T3)	0,20	0,21	0,21	0,20	0,24	0,210
Digital Processing image (T4)	0,08	0,05	0,07	0,07	0,06	0,065
Humidity & AC System (T5)	0,13	0,11	0,10	0,13	0,12	0,118
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan bobot

$$\begin{vmatrix} 1,00 & 2,00 & 2,00 & 5,00 & 3,00 \\ 0,50 & 1,00 & 1,00 & 4,00 & 2,00 \\ 0,50 & 1,00 & 1,00 & 3,00 & 2,00 \\ 0,20 & 0,25 & 0,33 & 1,00 & 0,50 \\ 0,33 & 0,50 & 0,50 & 2,00 & 1,00 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,383 \\ 0,223 \\ 0,210 \\ 0,065 \\ 0,118 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1,931 \\ 1,122 \\ 1,057 \\ 0,327 \\ 0,593 \end{vmatrix}$$

Eigen Value

$$\begin{vmatrix} 1,931 \\ 1,122 \\ 1,057 \\ 0,327 \\ 0,593 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,383 \\ 0,223 \\ 0,210 \\ 0,065 \\ 0,118 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5,039 \\ 5,025 \\ 5,033 \\ 5,012 \\ 5,015 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Lambda maksimum} &= (5.061+5.061+5.033+5.061+5.061) / 5 \\ &= 5,025 \end{aligned}$$

$$n \text{ (banyak komponen)} = 5$$

Consistency Index (CI)

$$\begin{aligned} CI &= (\text{lamda Maks}-n)/n-1 = (5.056 - 5) / (5-1) \\ &= 0,0062 \end{aligned}$$

Consistency Ratio (CR)

$$\begin{aligned} CR &= (CI/RI), \text{ dimana untuk } n=5 \text{ nilai RI (Random Index)} = 1,12 \\ &= 0.0139 / 1.12 \\ &= 0,006 \text{ (konsisten)} \end{aligned}$$

HUMANWARE

Matrik Perbandingan Berpasangan antar Komponen HUMANWARE

Komponen	H1	H2	H3	H4
Medis (H1)	1			
Paramedis radiografer (H2)		1		
Teknisi (H3)			1	
Staf / Administrasi (H4)				1
Jumlah	1,98	5,50	4,33	13,00

Matriks normalisasi perbandingan berpasangan antar komponen HUMANWARE

Komponen	H1	H2	H3	H4	Bobot
Medis (H1)	0,51	0,55	0,46	0,54	0,26
Paramedis radiografer (H2)	0,17	0,18	0,23	0,15	0,18
Teknisi (H3)	0,25	0,18	0,23	0,23	0,21
Staf / Administrasi (H4)	0,07	0,09	0,08	0,08	0,09
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan bobot

$$\begin{vmatrix} 1,00 & 3,00 & 2,00 & 7,00 \\ 0,33 & 1,00 & 1,00 & 2,00 \\ 0,50 & 1,00 & 1,00 & 3,00 \\ 0,14 & 0,50 & 0,33 & 1,00 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,513 \\ 0,184 \\ 0,224 \\ 0,079 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2,067 \\ 0,737 \\ 0,902 \\ 0,319 \end{vmatrix}$$

Eigen Value

$$\begin{vmatrix} 2,067 \\ 0,737 \\ 0,902 \\ 0,319 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,513 \\ 0,184 \\ 0,224 \\ 0,079 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4,031 \\ 4,012 \\ 4,026 \\ 4,026 \end{vmatrix}$$

Lambda maksimum = $(4.035+4.030+4.025+4.025+4.010) / 4$
 = 4,024

n (banyak komponen) = 4

Consistency Index (CI)

$$CI = (\lambda_{Maks} - n) / (n - 1) = (4.025 - 4) / (4 - 1) = 0,008$$

Consistency Ratio (CR)

$$CR = (CI/R1), \text{ dimana untuk } n=4 \text{ nilai } R1 \text{ (Random Index)} = 0,9 \\
 = 0,008 / 0,9 = 0,009 \text{ (konsisten)}$$

INFORWARE

Matrik Perbandingan Berpasangan antar Komponen INFORWARE

Komponen			
Technoware spesifik Inforware (I1)	1		
Humanware spesifik Inforware (I2)		1	
Orgaware spesifik inforware (I3)			1
Jumlah	2,33	2,50	6,00

Matriks normalisasi perbandingan berpasangan antar komponen INFORWARE

Komponen	I1	I2	I3	Bobot
Technoware spesifik Inforware (I1)	0,43	0,40	0,50	0,443
Humanware spesifik Inforware (I2)	0,43	0,40	0,33	0,387
Orgaware spesifik inforware (I3)	0,14	0,20	0,17	0,170
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00

Perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan bobot

$$\begin{vmatrix} 1,00 & 1,00 & 3,00 \\ 1,00 & 1,00 & 2,00 \\ 0,33 & 0,50 & 1,00 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,443 \\ 0,387 \\ 0,170 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1,340 \\ 1,170 \\ 0,511 \end{vmatrix}$$

Eigen Value

$$\begin{vmatrix} 1,340 \\ 1,170 \\ 0,511 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,443 \\ 0,387 \\ 0,170 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3,025 \\ 3,020 \\ 3,009 \end{vmatrix}$$

Lambda maksimum = $(3.011+3.013+3.003) / 3$
 = 3,018

n (banyak komponen) = 3

Consistency Index (CI)

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) = (3.009 - 3) / (3 - 1)$$

$$= 0,009$$

Consistency Ratio (CR)

$$CR = (CI/RI), \text{ dimana } n = 3 \text{ nilai RI (Random Index)} = 0,58$$

$$= 0,009 / 0,58$$

$$= 0,016 \text{ (konsisten)}$$

ORGWARE

Matrik Perbandingan Berpasangan antar Komponen ORGWARE

Komponen	O1	O2	O3	O4
Work Organization (O1)	1	2	3	2
Work Facilitation (O2)	1/2	1	2	2
Work Evaluation (O3)	1/3	1/2	1	1
Work Modification (O4)	1/2	1/2	1	1
Jumlah	2,33	4,00	7,00	6,00

Matriks normalisasi perbandingan berpasangan antar komponen ORGWARE

Komponen	O1	O2	O3	O4	Bobot
Work Organization (O1)	0,43	0,50	0,43	0,33	0,423
Work Facilitation (O2)	0,21	0,25	0,29	0,33	0,271
Work Evaluation (O3)	0,14	0,13	0,14	0,17	0,144
Work Modification (O4)	0,21	0,13	0,14	0,17	0,162
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan bobot

$$\begin{vmatrix} 1,00 & 2,00 & 3,00 & 2,00 \\ 0,50 & 1,00 & 2,00 & 2,00 \\ 0,33 & 0,50 & 1,00 & 1,00 \\ 0,50 & 0,50 & 1,00 & 1,00 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,423 \\ 0,271 \\ 0,144 \\ 0,162 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1,722 \\ 1,095 \\ 0,583 \\ 0,653 \end{vmatrix}$$

Eigen Value

$$\begin{vmatrix} 1,722 \\ 1,095 \\ 0,583 \\ 0,653 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,423 \\ 0,271 \\ 0,144 \\ 0,162 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4,074 \\ 4,044 \\ 4,038 \\ 4,028 \end{vmatrix}$$

Lambda maksimum = $(4.011+4.015+4.005+4.011) / 4$
 = 4,046

n (banyak komponen) = 4

Consistency Index (CI)

CI = $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1) = (4.010 - 4) / (4 - 1)$
 = 0,015

Consistency Ratio (CR)

CR = (CI/RI) , dimana untuk n=4 nilai RI (Random Index) = 0,9
 = $0.003 / 0.9$
 = 0,017 (konsisten)

KOMPONEN TEKNOLOGI

Matrik Perbandingan Berpasangan antar Komponen Teknologi

Komponen	T	H	I	O
Technoware (T)	1			
Humanware (H)		1		
Inforware (I)			1	
Orgaware (O)				1
Jumlah	2,17	3,83	7,00	8,00

Matriks normalisasi perbandingan berpasangan antar komponen Teknologi

Komponen	T	H	I	O	Bobot
Technoware (T)	0,46	0,52	0,43	0,38	0,417
Humanware (H)	0,23	0,26	0,29	0,38	0,288
Inforware (I)	0,15	0,13	0,14	0,13	0,138
Orgaware (O)	0,15	0,09	0,14	0,13	0,127
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan bobot

$$\begin{vmatrix} 1,00 & 2,00 & 3,00 & 3,00 \\ 0,50 & 1,00 & 2,00 & 3,00 \\ 0,33 & 0,50 & 1,00 & 1,00 \\ 0,33 & 0,33 & 1,00 & 1,00 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,447 \\ 0,288 \\ 0,138 \\ 0,127 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1,818 \\ 1,169 \\ 0,558 \\ 0,510 \end{vmatrix}$$

Eigen Value

$$\begin{vmatrix} 1,818 \\ 1,169 \\ 0,558 \\ 0,510 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 0,447 \\ 0,288 \\ 0,138 \\ 0,127 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4,071 \\ 4,058 \\ 4,044 \\ 4,012 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} \text{Lambda maksimum} &= (4.278+4.150+4.039+4.167) / 4 \\ &= 4,046 \end{aligned}$$

$$n \text{ (banyak komponen)} = 4$$

Consistency Index (CI)

$$\begin{aligned} CI &= (\text{lamda Maks}-n)/n-1 = (4.158 - 4) / (4-1) \\ &= 0,015 \end{aligned}$$

Consistency Ratio (CR)

$$\begin{aligned} CR &= (CI/R1), \text{ dimana untuk } n=4 \text{ nilai R1 (Random Index)} = 0,9 \\ &= 0,053 / 0,9 \\ &= 0,017 \text{ (konsisten)} \end{aligned}$$

LAMPIRAN : SOA & HASIL PERHITUNGAN KONTRIBUSI, INTENSITAS KOMPONEN TEKNOLOGI
DI INSTALASI RADIO DIAGNOSTIK RSU HAJI TAHUN 2007

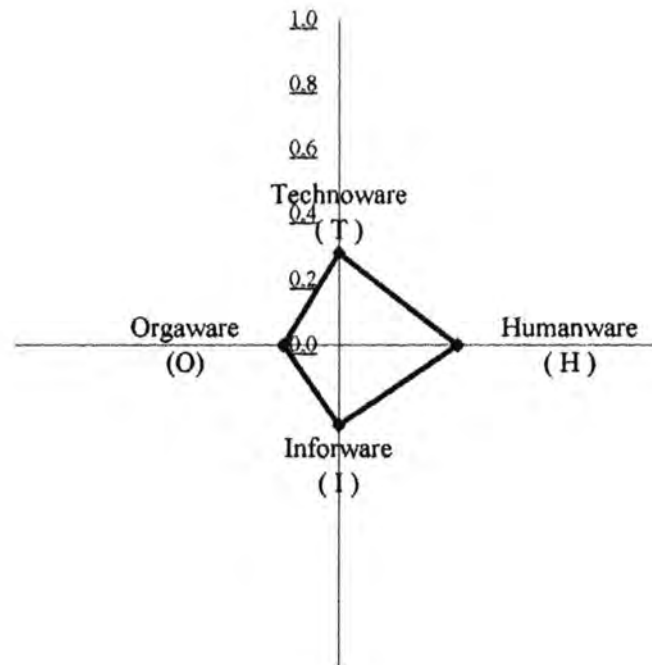
Komponen Teknologi	Batas Atas	Batas Bawah	SOA	Kontribusi Dinormalisasi	Bobot	Kontribusi Total
TECHNOWARE						
CT Scan (T1)	7	2	0,415	0,453	0,383	0,280
Mobile pasien transport (T2)	4	1	0,325	0,219	0,223	
Diagonal moving gantry (T3)	4	1	0,175	0,169	0,210	
Digital Processing image (T4)	4	1	0,061	0,131	0,065	
Humudity & AC System (T5)	3	1	0,024	0,116	0,118	
HUMANWARE						
Medis (H1)	6	4	0,470	0,549	0,513	0,368
Paramedis radiografer (H2)	3	1	0,200	0,156	0,184	
Teknisi (H3)	4	1	0,320	0,218	0,224	
Staf / Administrasi (H4)	1	1	0,010	0,111	0,079	
INFORWARE						
Technoware spesific Inforware (I1)	5	1	0,277	0,234	0,443	0,248
Humanware spesific Inforware (I2)	4	1	0,573	0,302	0,387	
Orgaware spesific inforware (I3)	4	1	0,140	0,158	0,170	
ORGWARE						
Work Organization (O1)	3	1	0,333	0,185	0,423	0,174
Work Facilitation (O2)	3	1	0,300	0,178	0,271	
Work Evaluation (O3)	3	1	0,183	0,152	0,144	
Work Modification (O4)	3	1	0,200	0,156	0,162	

Matrik perbandingan berpasangan (THIO) Instalasi Radiodiagnostik RSUD Haji Surabaya

Komponen	T	H	I	O
T	1	2	3	3
H	1/2	1	2	3
I	1/3	1/2	1	1
O	1/3	1/3	1	1

Hasil perhitungan " Technology Contribution Coefficient " (TCC) Di Instalasi Radiodiagnostik

Komponen Teknologi	Kontribusi	Intensitas Kontribusi (β)	TCC
Technoware (T)	0,280	0,447	0,280
Humanware (H)	0,368	0,288	
Inforware (I)	0,248	0,138	
Orgaware (O)	0,172	0,127	



Hasil Analisis pengolahan data persepsi pakar Instalasi Radiodiagnostik :

				IDT	IAT	IPT	IMT	UL	LO	IPET
SOA-1 I/w yg berhug dg T/w I1 (Kontribusi dinormalkan)	0,277	IAT	2,000	1	3	5	5	5	1	7
	0,234	IPT	4,000	1	1	3	4			1
		IMT	3,167		2		3			3
		IDT	1,000				1			
		IPET	3,667				1			
						5				
SOA-2 I/w yg berhug dg H/w I2 (Kontribusi dinormalkan)	0,573	IPH	5,667		7	7		4	1	
	0,302	IDT	5,800		5	7				
					5	6				
						5				
					4					
SOA-3 I/w yg berhug dg O/w I3 (Kontribusi dinormalkan)	0,140	IPD	1,000		1	3		4	1	
	0,158	ISO	1,800		1	1				
					1	1				
						1				
						3				

Hasil Analisis pengolahan data persepsi pakar Instalasi Radiodiagnostik :

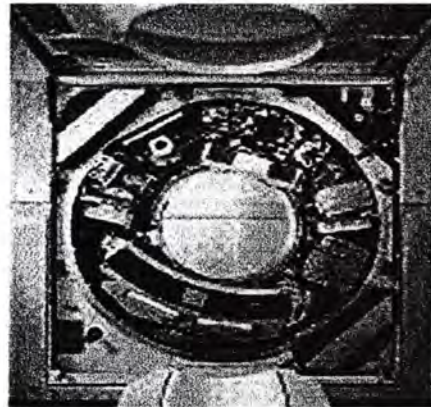
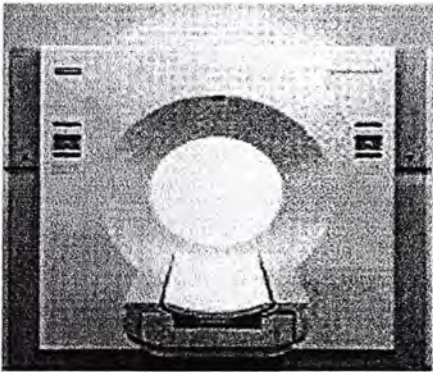
				P	NK-S1	NK-S2	NK-S3	UL	LO
SOA-1 Work Organization O1 (Kontribusi dinormalkan)	0,333	S1	3,667	1	4	4	4	3	1
	0,185	S2	3,333	2	3	3	2		
		S3	3,000	3	4	3	3		
				4			3		
				P			NK-S4	UL	LO
SOA-2 Work Fazilition O2 (Kontribusi dinormalkan)	0,300	S4	3,000	1			5	3	1
	0,178			2			1		
				3			4		
				4			2		
				P	NK-S5	NK-S7		UL	LO
SOA-3 Work Evaluation O3 (Kontribusi dinormalkan)	0,183	S5	3,000	1	3	1		3	1
	0,152	S7	0,667	2	3	1			
				P	NK-S6			UL	LO
SOA-4 Work Modification O4 (Kontribusi dinormalkan)	0,200	S6	2,000	1	2			3	1
	0,156								



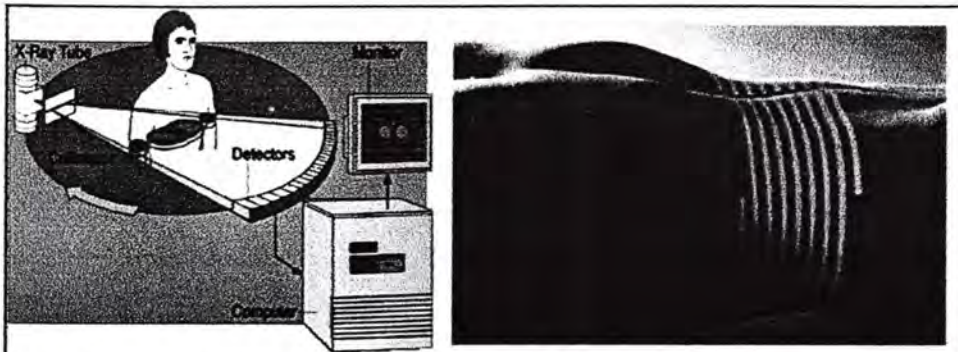
LAMPIRAN
HISTORIS PERKEMBANGAN TEKNOLOGI
STATE OF THE ART CT-SCAN



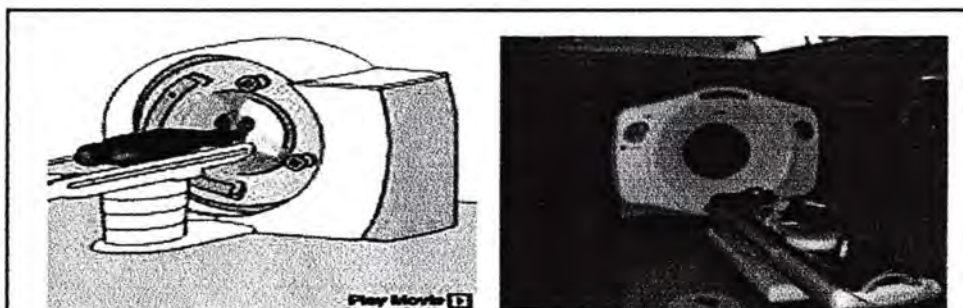
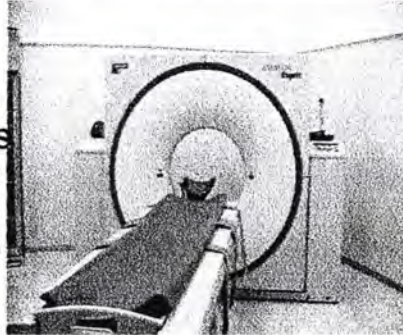
CT Scan generasi pertama :
Single source+single detektor
Rotating gantry un 360 ° tranvesal
Speed ~ 30 menit



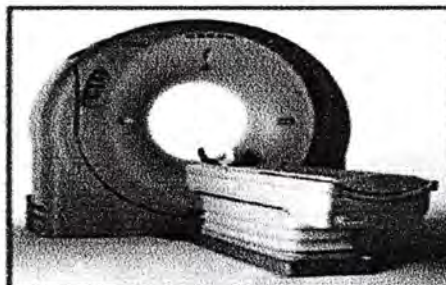
CT Scan generasi kedua :
Single source + single detektor
Rotating gantry 360 ° tranvesal
Speed ~ 10 – 15 menit

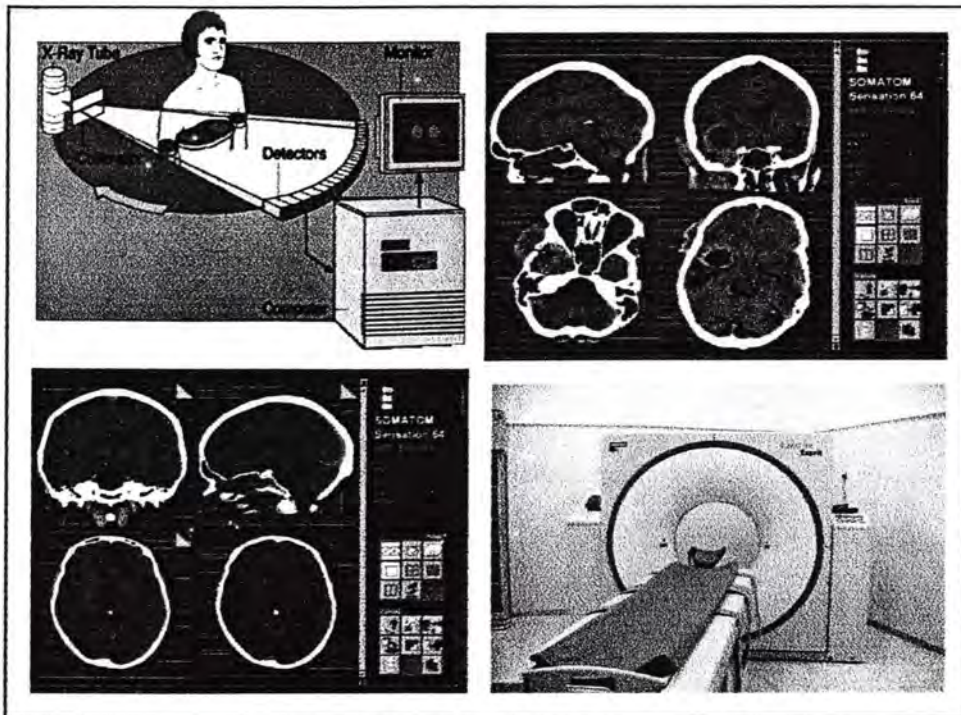


CT Scan Generasi ketiga :
 Single source+multy detektor
 Rotating gantry 360 ° countinus
 Spiral moving
 Recontruction obyek ~ 100 %



CT Scan Generasi ke empat :
 Rotating Gantry 360 ° + speed 0.37 menit (simultane obyek)
 Dual source + multy detektor + Spiral + Citra 3 D





SOLUTIONS

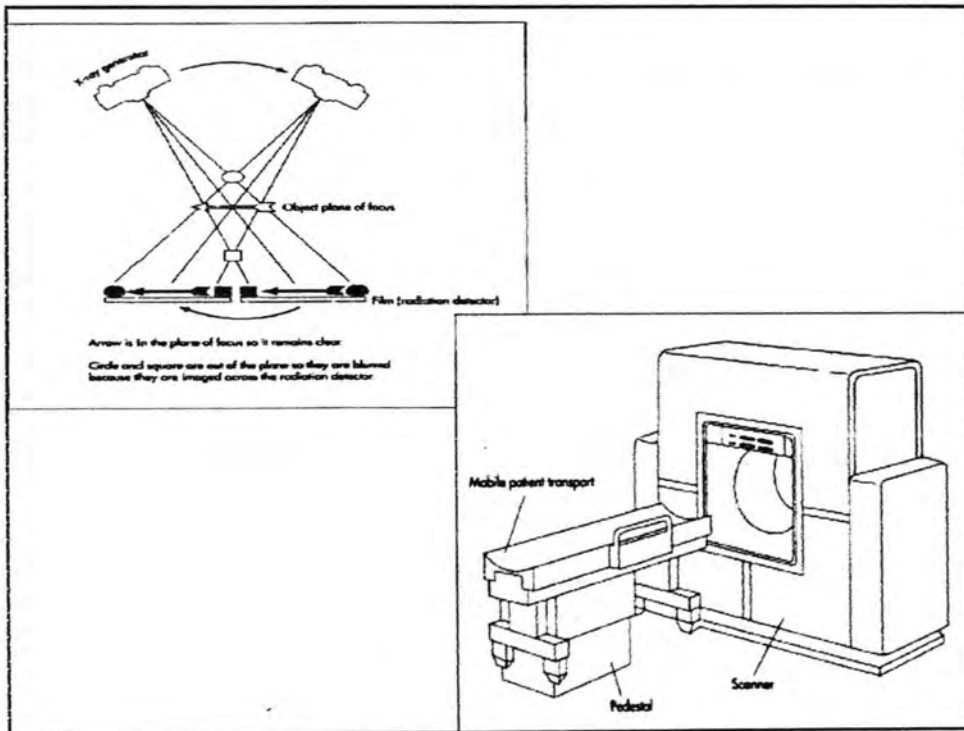
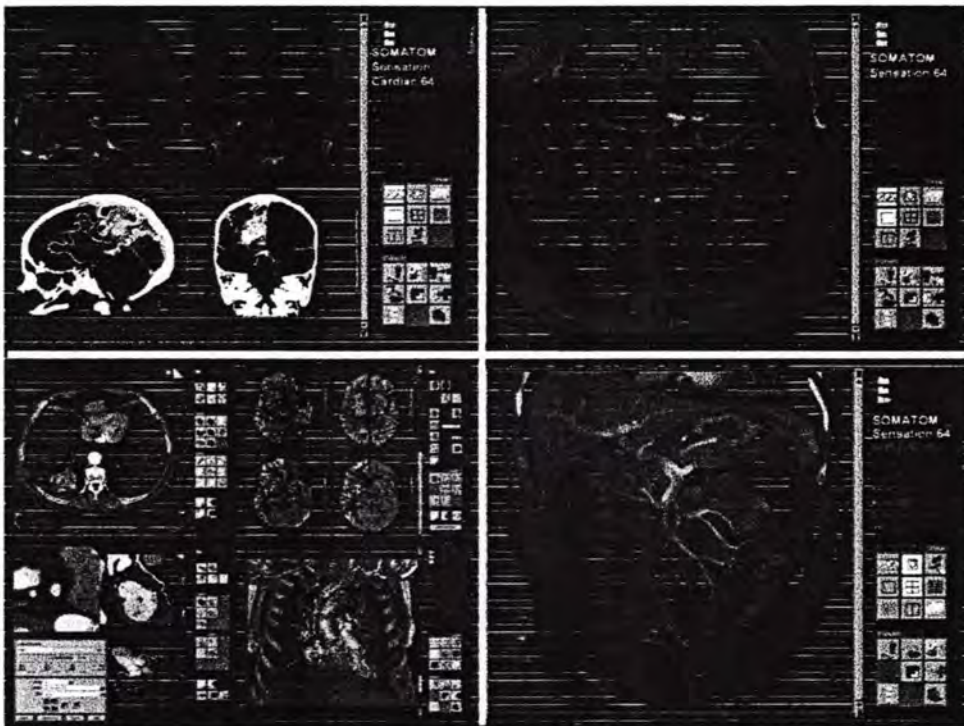
Dual Source CT Introduces New Era in Computed Tomography

180° kVp swing allows the patient to lie flat, avoiding the need for a table with a motorized base and a positioner for the bed.

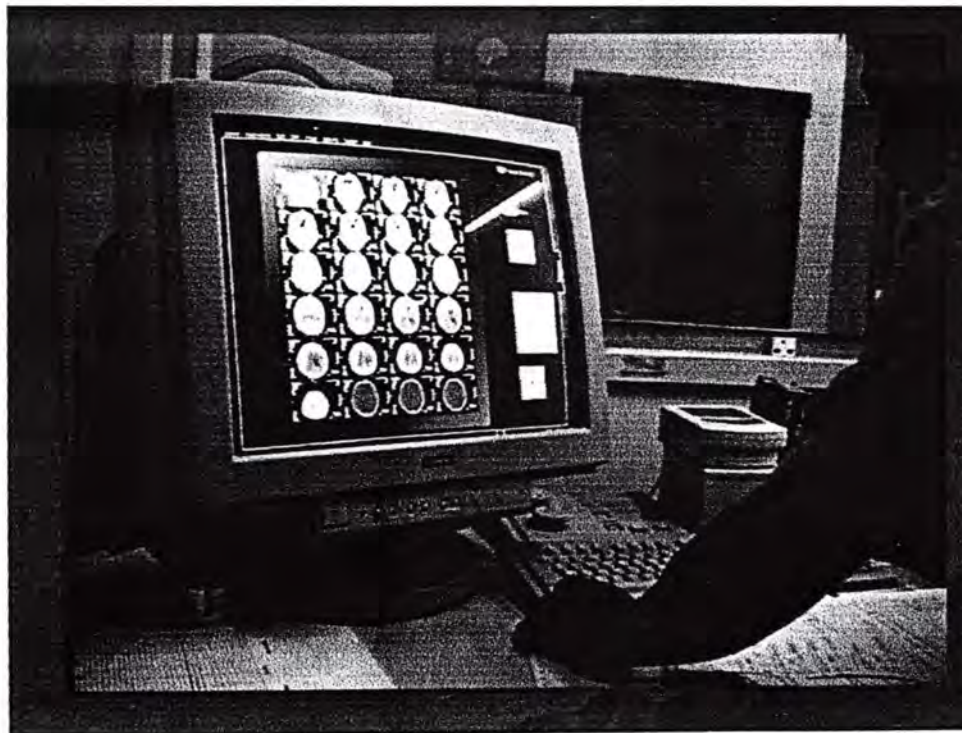
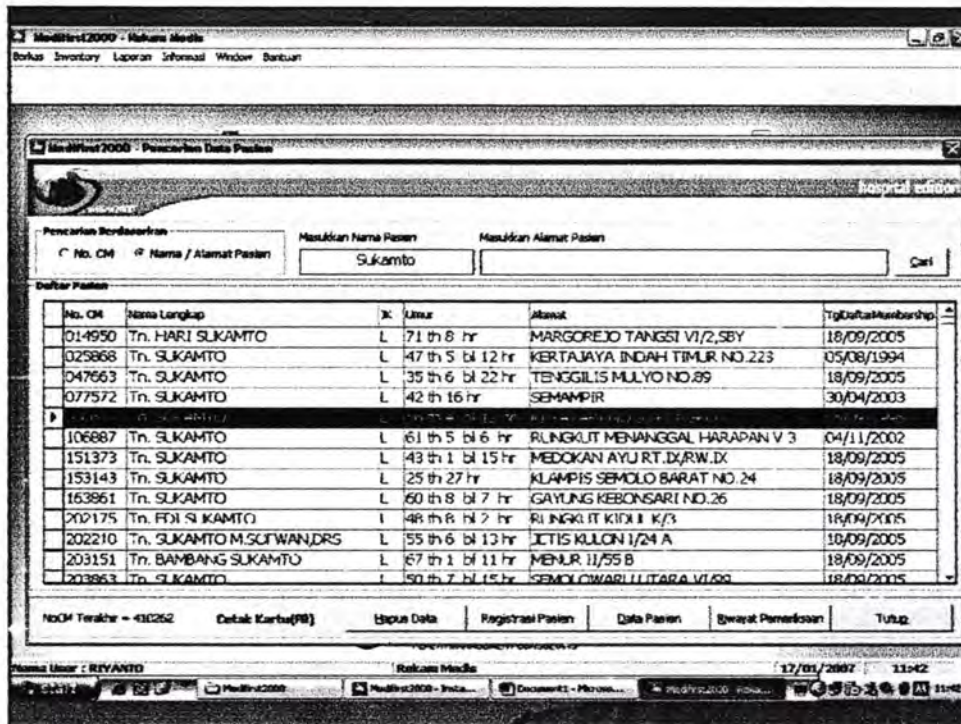
Key features:

- 180° kVp swing
- Reduced size
- Low dose
- Single bed rotation

Size position



**LAMPIRAN
PROSES REGISTRASI PASIEN
DI MEDICAL RECORD DAN ADMINISTRASI
INSTALASI RADIODIAGNOSTIK RSU HAJI SURABAYA
2007**



RSU MASTRANTO - Surabaya Radiology

Surfact Inventory Laporan Window Bantuan

RSU MASTRANTO - Pasien Baru

hospital edition

Tgl. Pendaftaran: Senin, 21 Mei 2007 08:14

No. Register: No. Register Otomatis

Data Pasien

Nama Depan: Nama Lengkap: No. Identitas:

Jenis Kelamin: Tempat Lahir: Tanggal Lahir: Tahun: Bulan: Hari:

Alamat Pasien

Alamat Lengkap: RT/RW: Telepon:

Desain: Kota (Kabupaten):

Kacamatan: Kecamatan (Desa): Kode Pos:

Pasien Baru (Ctrl+B) Ctrl Pasien (F3)

RSU MASTRANTO SURABAYA, JI. Kesehatan Sidiyadigata, JL. HEALTH MANAGEMENT CONSULTING

Nama User: NYANTO 21/05/2007 816

RSU MAJI
Jl. Masya Ketek
SURABAYA Kode Pos - Telp. (031) 764780

BUKU REGISTER PELAYANAN PASIEN RADIOLOGI

Ruang Pemeriksaan: Radiologi

NO.	Tanggal Pendaftaran	No. RM	No. Studiologi	Nama Pasien	Alamat	Umur	JK	Status	Analisa	Ruang Pr
1	21/03/2007	7 35 28	41399	NY Nurdah	PERUM KEMAKHMAN E 41 F	56 th 4 bl 11 jr	P	Lama	Publikasi	Poli Dalam
2	21/03/2007	7 38 08	41406	NY Supena	SUTURUKU PRIMA	69 th 3 bl 1 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
3	21/03/2007	8 01 00	302677	Tn. MOCHI FASAK QOMARI	IKAN GURAME LEBAR 34	67 th 6 bl 16 jr	L	Lama	Publikasi	Poli Dalam
4	21/03/2007	8 02 44	416620	NY Anah Mawana	KOTAJANG SROUNTORO II	39 th 5 bl 19 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
5	21/03/2007	8 02 21	547991	NY SRIHASTUTI	PALMERSKI BLS-1	67 th 2 bl 8 jr	P	Lama	Publikasi	Poli Dalam
6	21/03/2007	8 06 39	416560	NY Susanti	RUMAHKITAH ASRI UTARA 41	52 th 5 bl 10 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
7	21/03/2007	8 09 11	365352	Tn. Syamsul Muin	KEPUTIHAN 7	51 th 8 bl 17 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
8	21/03/2007	8 11 29	335467	NY SEPULI HY	NETIS KULON VII 20	69 th 2 bl 20 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
9	21/03/2007	8 15 04	416552	NY Laska Murni	KERUMAH PENYUGOL VII 5	21 th 10 bl 6 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
10	21/03/2007	8 15 56	413485	NY Indah Purnama	WALDI GUNUNG KARANG P	37 th 1 bl 4 jr	P	Lama	Publikasi	Poli Dalam
11	21/03/2007	8 18 34	302655	NY Istikom	Negros 1870 Day	65 th	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
12	21/03/2007	8 21 36	285404	Tn. SHADARTO	KLAMONG SIKALANG III 7	47 th 2 bl 20 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
13	21/03/2007	8 27 39	317285	NY Dwi Pujiyanti	GURUSO KERTAJAYA V F	29 th 3 bl 3 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
14	21/03/2007	8 29 34	416590	Tn. Heri Haki	BERSEK IDP	34 th 11 bl 17 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
15	21/03/2007	8 31 30	416249	Tn. Saepan, Dwi	SEKOTOPO WETAN 110	61 th 6 bl 2 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
16	21/03/2007	8 34 40	416621	NY Tami Elanek	BENTUL VI 66	43 th 5 bl 8 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
17	21/03/2007	8 38 19	411186	Tn. Hani Gunawan	TEROGONG BEOYO AH	37 th 1 bl 19 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
18	21/03/2007	8 40 14	416608	Tn. Moh Iaini	BARUK UTARA 1246	27 th 6 bl 12 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
19	21/03/2007	8 40 13	302628	NY Tia Nuraida	JANUK WILUKUMU 110	50 th 11 bl 19 jr	P	Lama	Publikasi	Poli Dalam
20	21/03/2007	8 30 01	008893	Ms. NURUL ADDA	TAMAN SUTOREJO TIMU	46 th 7 bl 27 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
21	21/03/2007	8 33 01	416263	NY Spenna Haris	RODO JAMPI 16 A BARYUW	52 th 11 bl 16 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
22	21/03/2007	8 34 18	416706	NY Kaitani	KRATANG WETAN 200	39 th 1 bl 18 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
23	21/03/2007	8 37 56	297472	NY Nanny Widayati, S H	MEKONGA AYU III DOW 5	56 th 8 bl 7 jr	P	Baru	Publikasi	Poli Dalam
24	21/03/2007	9 06 10	413621	Tn. Dwi Hafi	RUMAHKITAH LOR. BLS 2 B 5B	23 th 8 bl 2 jr	L	Baru	Publikasi	Poli Dalam
25	21/03/2007	9 01 45	416702	Ms. Nurhasanah	MULETO NO 34	24 th	P	Baru	KSO	KSO

Nama User: NYANTO 21/05/2007 816

Medivis2000 - Rekam Medis
Berkas Inventory Laporan Window Bertuan

Medivis2000 - Pasien Baru

Tgl. Pendaftaran: Rabu, 17 Januari 2007 11:40
No. CM: []
No. CM yang BOSOR: []

Data Pasien
 Nama Depan: [] Nama Lengkap: [] No. Identitas (KTP/SIM): []
 Jenis Kelamin: [] Tempat Lahir: [] Tanggal Lahir: [] Tahun: [] Bulan: [] Hari: []

Alamat Pasien
 Alamat Lengkap: [] RT/RW: [] Telepon: []
 Propinsi: [] Kota (Kabupaten): []
 Kecamatan: [] Kelurahan (Desa): [] Kode Pos: []

Tambah | Kembali | Simpan | Tutup

Pasien Lama (Ctrl+L) | Cari Pasien (F3)

Jasamedika Saranatama, pt.
HEALTH MANAGEMENT CONSULTANS

Nama User: RIVANTO | Rekam Medis | 17/01/2007 | 11:40

Medivis2000 - Rekam Medis
Berkas Inventory Laporan Window Bertuan

Medivis2000 - Registrasi Rawat Inap

Data Pasien
 No. Rekamir Nama Pasien: [] Jenis Kelamin: [] Dasar: [] [] [] [] []
 No. Pendaftaran: [] No. Radiology: [] No. Anamnesis: []

Data Registrasi
 Nama Tempat Penyakit: [] ICD (Klasifikasi Penyakit): [] Ruangan Dar: [] Nama Penyakit: [] Tgl. Dituak: []
 Tgl. Pendaftaran: [] Jenis Kelas Pelayanan: [] Kelas Pelayanan: [] Dokter Penanggung Jawab: [] Jenis Pasien (Cara Bayar): []

Simpan | Pengiriman | Lanjutkan | Tutup

Cetak Label (F1) | Pasien Baru (Ctrl+N) | Pasien Lama (Ctrl+L) | Cari Pasien (F3) | Cetak EBP (F4)

Jasamedika Saranatama, pt.
HEALTH MANAGEMENT CONSULTANS

Nama User: RIVANTO | Rekam Medis | 17/01/2007 | 11:40

Robert S. Ledley (1926-sekarang) : Sang Penemu Mesin CT Scanner

Rudi Haryanto (MTs.-MA Asih Putera Cimahi)



DUNIA kedokteran pasti akan sangat kesulitan sekali dalam mendiagnosis penyakit dalam jika tanpa bantuan alat yang bernama CT Scanner. Bagaimana tidak, di zaman penyakit dalam yang begitu banyak seperti sekarang, alat ini hadir

untuk mendiagnosis penyakit dari ujung rambut hingga ke ujung kaki. Bahkan alat ini juga bisa digunakan dalam terapi radiasi untuk penyakit tertentu.

Dialah Robert S. Ledley, orang paling berjasa dalam penemuan mesin canggih ini. Ledley kecil lahir di New York pada tahun 1926. semasa kecil hingga bangku kuliah dihabiskan di kota kelahirannya. Di tahun 1948, Ledley lulus dari universitas kedokteran gigi New York. Dua tahun berselang, Ledley mendapat gelar sarjana fisika dari Universitas Columbia.

Setelah lulus, Ledley bekerja untuk pertama kalinya di pemerintahan Washington DC pada bagian biro standar nasional (sekarang Institut Standar dan Teknologi Nasional). Tetapi hanya sementara, ia kemudian pindah ke Universitas Johns Hopkins. Di sini Ledley menjadi ahli fisika dan peneliti.

Sepertinya, Ledley punya sifat tak puas di satu tempat. Dari Johns Hopkins ia pindah lagi ke tempat lain. Antara tahun 1968 hingga 1970 Ledley menerapkan ilmu yang diperolehnya di Departemen Teknik Elektro Universitas George Washington. Di sinilah ia kemudian mendapat gelar profesor.

Selepas dari sana, Ledley bergabung dengan sekolah pengobatan di bagian departemen fisiologi dan biofisika. Di tempat barunya Ledley memulai penelitian tentang mesin yang mampu memindai seluruh tubuh hingga bagian

terdalam dan terhalus. Tiga tahun lamanya Ledley meneliti mesin, hingga akhirnya di tahun 1973 lahirlah mesin CT Scanner yang mampu memindai seluruh tubuh dari ujung rambut hingga ke ujung kaki. Mesin temuannya itu dinamakan Automatic Computerized Transverse Axial (ACTA).

Seperti dugaan Ledley, mesin ini mempunyai peran yang sangat besar dalam dunia kedokteran. Mesin ini mampu memvisualisasikan organ-organ dalam tubuh yang tidak dapat dihasilkan mesin sinar X biasa. Rekonstruksi tiga dimensinya dihasilkan dari transmisi sinar X yang menyorot melalui irisan melintang sumbu tubuh. Visualisasi lapisan tubuh terhaluspun bisa terlihat. Diagnosis kanker, kerusakan jantung, tulang, otak, ginjal, dan organ dalam tubuh lainnya bisa terdeteksi dengan mesin ini. Kelebihannya, mesin ini juga dapat dipakai sebagai alat terapi radiasi. Setahun setelah penemuan mutakhirnya, Ledley menjadi profesor di Medical Center's Department of Radiologi. Dan tahun 1975 Ledley menjadi Direktur Divisi Komputerisasi Medis dan Biofisika.

Ledley mempunyai kontribusi yang sangat besar terhadap dunia kedokteran dan ilmu pengetahuan. Ledley mematenkan prosesor gambar yang disebut sebagai Texture Analysis Computer atau TEXAC. Ledley juga menulis buku teks komprehensif pertama untuk insinyur teknik dalam hal komputer digital.

Ledley juga mengembangkan sistem komputer pengolah data medis yang bervolume besar yang juga menentukan diagnosa penyakit. Selain itu Ledley juga membantu memproduksi data base bioteknologi skala besar pertama, yakni Protein Information Resources (PIR) yang mengorganisasikan protein dan sekuen DNA. Ledley dikenal jenius. Bidang kedokteran, sains, hingga komputer dikuasainya. Apalagi ketika Ledley menemukan instrumen dan algoritma komputer yang digunakan untuk menganalisis kromosom serta diagnosa kerusakan janin pralahir.

Lebih dari 50 tahun, Ledley mengabdikan diri terhadap kariernya. Pengorbanannya sebanding dengan hasil yang didapatnya. Tak heran, 60 lebih paten tercatat atas namanya. Hadiah dan penghargaan menghujannya, salah satunya yaitu tercatatnya nama Ledley pada National Inventor's

Hall of Fame pada tahun 1990. Di tahun 1997 dia mendapat medali yang diberikan oleh Presiden Amerika, Bill Clinton. Ledley sekarang menjadi editor dari empat jurnal ilmiah serta menjadi presiden direktur penelitian untuk National Biomedical Research Foundation sejak 1980.

Sumber :