

KAJIAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI TELEMEDICINE DI INDONESIA

Pardamean Hutahaean *)

**PUSAT ANALISIS DAN INFORMASI KEDIRGANTARAAN
LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL**

***) Ajun Peneliti Muda Bidang Analisis Sistem Kedirgantaraan**

ABSTRACT

Telemedicine is a part of telecommunication technology utilizing as a medium that useful for life from medical interactive audiovisual services in a specific place with provider facilities that have been prepared. Telemedicine system consists of customized medical software integrated with computer hardware and medical diagnostic instruments. This system is connected to the commercial VSAT (Very Small Aperture Terminal) at each location. The medical record/history of the patient is sent via satellite to the specialist doctors, who, in turn, study and provide diagnosis treatment in a video conference set-up with the patient's end. Thus , telemedicine helps patiends in remote and rural areas to avail timely consultations from specialist doctors without the ordeal of traveling.

ABSTRAK

Telemedicine merupakan bagian dari pemanfaatan teknologi telekomunikasi sebagai suatu medium yang bermanfaat bagi kehidupan melalui interaktif audiovisual pelayanan medis di suatu tempat tertentu dengan wahana provider yang disediakan. Sistem telemedicine pada umumnya terdiri dari perangkat lunak peralatan medis yang diintegrasikan dengan perangkat keras komputer, dan instrumen-instrumen diagnosa medis, dimana sistem ini dihubungkan dengan VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) komersial pada masing-masing lokasi. Catatan atau riwayat medis dari pasien dikirim melalui satelit kepada dokter-dokter ahli (Spesialist) atau kepada orang (tim) yang berkepentingan akan diagnosa perawatannya dan untuk tindakan akhir dengan menggunakan video konferen. Sistem telemedicine bermanfaat bagi pasien di tempat terpencil atau di daerah pedalaman karena dapat berkonsultasi dengan dokter spesialis dengan jadwal tepat waktu tanpa beban harus bepergian .

1. PENDAHULUAN

1.1 Umum

Peran kegiatan antariksa dalam memenuhi kebutuhan manusia pada abad ke 21 nampaknya akan semakin spektakuler. Sejak peluncuran Sputnik- I (Uni Sovyet) pada 4 Oktober 1957, sejumlah negara tertentu telah mengorbitkan berbagai satelit yang dapat memberikan informasi tentang prakiraan cuaca dan data untuk keperluan pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA) , bencana alam, pemantauan lingkungan serta memberikan hubungan komunikasi yang telah memperpendek jarak di antara masyarakat pengguna.

Sejak diluncurkannya SKSD Palapa tanggal 9 Juli 1976 yang kemudian diresmikan pada 16 Agustus 1976, Indonesia telah memasuki era antariksa. Namun hingga saat ini Indonesia masih mempunyai ketergantungan yang sangat tinggi pada pihak asing bagi program pemanfaatan jasa satelit maupun pengembangan sistem-sistem teknologi antariksa yang lainnya. Ketergantungan ini hams dikurangi bahkan harus diupayakan agar dapat membangun sistem-sistem teknologi lain secara mandiri. Pada prinsipnya pembangunan sistem-sistem teknologi untuk kebutuhan nasional haruslah berorientasi kepada kesejahteraan bangsa, oleh karena itu perlu kita

identifikasi dan antisipasi kebutuhan-kebutuhan nasional di bidang keantariksaan kita. Pada dasarnya upaya-upaya pengembangan ilmu dan teknologi dalam bidang apapun, termasuk bidang keantariksaan, akan mendapat apresiasi dan dukungan dari masyarakat apabila masyarakat (a) memahami adanya keterkaitan antara aktivitas studi dan litbang (R&D) yang dilakukan dengan sistem-sistem fungsional yang terwujud sebagai hasil, dan (b) merasakan manfaat dari difungsikannya sistem-sistem dimaksud dalam upaya penciptaan kesejahteraan kehidupan masyarakat.

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di Dunia terbentang dari Timur ke Barat sepanjang 5.150 km, dari Utara ke Selatan sepanjang 1700 km. Luas Indonesia lebih kurang 5.193.250 km² terdiri dari 17.000an pulau-pulau besar dan kecil dengan penduduk sekitar 220.000.000 jiwa. Selain itu Indonesia adalah negara tropis yang sebagian terdiri dari hutan, gunung yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan kehidupan masyarakat terutama di daerah pedesaan. Ciri-ciri khas ini memberikan makna keunggulan komparatif bagi bangsa Indonesia, dan juga sekaligus merupakan tantangan dalam pembangunan kedirgantaraan nasional. Untuk menjawab tantangan ini salah satu cara adalah pemanfaatan teknologi antariksa seperti aplikasi satelit komunikasi, satelit penginderaan jauh, satelit navigasi. Aplikasi teknologi antariksa ini telah memberikan kontribusi yang besar bagi kesejahteraan bangsa, misalnya peramalan iklim dan cuaca, pemantauan kebakaran hutan, pemantauan hasil panen, pendidikan. Keunggulan komparatif geografi dan kondisi bumi Indonesia membutuhkan pemanfaatan teknologi satelit telekomunikasi yang lebih luas.

Telemedicine berasal dari dua suku kata yaitu *tele* berasal dari bahasa Greek artinya "jarak" dan *mederi* kata Latin artinya "penyembuhan", sehingga telemedicine sering ditafsirkan "*healing by wire*". Pada awalnya telemedicine mengandung konotasi yaitu penggunaan telekomunikasi untuk informasi dan pelayanan medis. Pengertian yang lebih sederhana adalah apabila dua orang membicarakan peri hal penanganan medis atau kesehatan secara professional melalui alat telekomunikasi, seperti stasko, telepon dapat dikategorikan dalam sistem telemedicine. Pengertian yang lebih canggih yaitu dengan menggunakan teknologi satelit. Telemedicine adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk memeriksa keadaan para pasien, memantau dan menangani proses penyembuhannya, dimana dokter dan pasien berada dalam lokasi yang berjauhan.

Pada dasarnya upaya-upaya pengembangan ilmu dan teknologi dalam bidang apapun, termasuk bidang kedirgantaraan, akan mendapat apresiasi dan dukungan dari masyarakat apabila masyarakat (a) memahami adanya keterkaitan antara aktivitas penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilakukan, dengan sistem-sistem fungsional yang terwujud sebagai hasil, ataupun berdasarkan hasil aktivitas R&D tersebut, dan (b) merasakan manfaat dari difungsikannya sistem-sistem dimaksud dalam upaya penciptaan kesejahteraan kehidupan masyarakat

Satelit komunikasi telah banyak memberikan kontribusi dalam kehidupan umat manusia antara lain di daerah pedesaan, keadaan darurat dalam penerbangan dan pelayanan, dan juga dalam hal ketepatan waktu pada transmisi data. Dalam telemedicine dapat juga digunakan mengubah data digital untuk akses pelayanan medis, pelatihan dokter, perawat dan pelayan-pelayan perangkat kesehatan dalam berbagai bidang.

Dengan melihat perkembangan kemampuan teknologi satelit dewasa ini, dimana telah dimungkinkan untuk berbagai aplikasi/misi dengan mengubah muatannya. Sehingga tidak mustahil apabila satu satelit dapat digunakan untuk berbagai bidang seperti : Kesehatan, Pendidikan, Transportasi, Komunikasi, Meteorologi, Pemantauan bencana, Penelitian Antariksa dan lain sebagainya.

1.2 Maksud dan Tujuan

Makalah ini disusun dengan maksud melakukan tinjauan apakah sistem telemedicine sudah perlu diterapkan di Indonesia dengan mengacu pada pengalaman dan perkembangan kegiatan telemedicine di berbagai negara. Sedangkan tujuannya adalah sebagai bahan masukan bagi pengambil keputusan dalam pemberdayaan sumber-sumber daya dirgantara bagi pembangunan ekonomi di bidang kesehatan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembahasan meliputi perkembangan kegiatan Sistem Telemedicine di berbagai negara dan Peta Sistem Kesehatan Nasional dengan memperhatikan Peta Kemampuan Teknologi Satelit Komunikasi.

2. PERKEMBANGAN TELEMEDICINE DI BERBAGAI NEGARA

Indonesia masih mempunyai ketergantungan yang sangat besar pada pihak asing (negara maju) bagi teknologi antariksa, khususnya bagi program pemanfaatan satelit komunikasi. Pembangunan kemampuan pemanfaatan teknologi satelit komunikasi hingga saat ini masih memerlukan alih pengetahuan dan ketrampilan negara-negara maju. Demikian juga halnya dalam penerapan telemedicine/telehealth di Indonesia masih mengacu kepada kegiatan – kegiatan/ pengalaman negara-negara maju.

Dalam sidang-sidang Sub Komite Teknik dan Ilmiah UN COPUOS dan diberbagai kegiatan keantariksaan internasional beberapa negara telah memaparkan peranan telemedicine di negaranya masing-masing. Dari berbagai negara dimaksud dalam makalah ini penulis hanya memaparkan kegiatan telemedicine di Negara-negara yang relevan dapat dijadikan sebagai acuan bagi penerapan telemedicine di Indonesia, yaitu Negara Thailand, India, dan Jepang

2.1 Kegiatan Telemedicine di Thailand

2.1.1 Permasalahan

Distribusi tenaga kesehatan dokter umum, dan perawat tidak efisien terutama di daerah pedesaan miskin merupakan permasalahan utama di Thailand. Dokter-dokter spesialis tidak suka mengembangkan prakteknya di pedesaan, mereka lebih senang berkelompok di daerah metropolitan. Selanjutnya banyak dokter umum yang pindah ke Bangkok atau ke kota-kota besar lainnya, dengan alasan agar anak-anak dapat memperoleh pendidikan dari sekolah yang lebih baik. Mereka merasa terisolasi dari kolega seprofesi, dan kehilangan akses untuk melanjutkan pendidikan.

Kualitas pelayanan kesehatan pada beberapa Rumah Sakit Umum (RSU) berada di bawah standar (RSU distrik terdiri dari 30-120 tempat tidur). Saat ini RSU lebih dari 714 dan beberapa diantaranya hanya dilayani seorang dokter umum, sebagai seorang dokter pejabat harus bertanggung jawab menyelesaikan pekerjaannya, tetapi dia tak mampu mendiagnosa dan menangani semua tipe penyakit pasien secara normal. Hal seperti ini menyebabkan fasilitas kesehatan lokal kurang di dayagunakan, dan rumah sakit di kota-kota besar melebihi kapasitas.

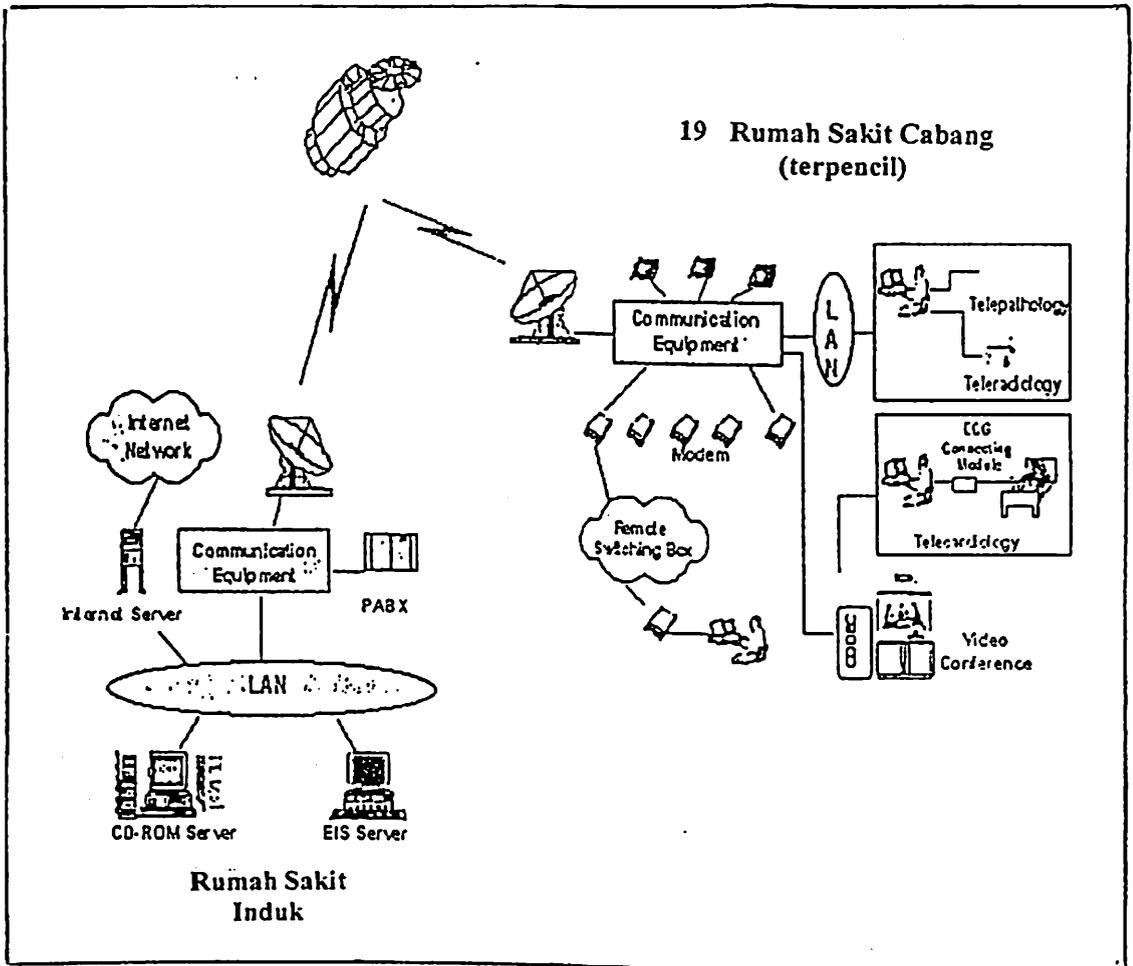
Sejak diluncurkannya satelit komunikasi Thaicom-1 pada Desember 1993, Ministry Of Public Health (MOPH) telah memikirkan konsep penggunaan telemedicine namun hal ini mengalami hambatan karena keterbatasan teknologi. Suatu pilot proyek tentang telemedicine telah diprakarsai oleh MOPH tahun 1994. Saat ini jaringan telemedicine MOPH yang terdiri dari stasiun pengendali pada Kantor Informasi Teknologi MOPH, dan 19 rumah sakit yang keseluruhannya telah mempunyai link interaktif meliputi seluruh Thailand. Perlengkapan instalasi ini telah rampung pada Januari 1998. Saat ini Kantor Informasi Teknologi mengoperasikan sistem meliputi pemantauan, pengkoordinasian, dan pengelolaan kegiatan-kegiatan proyek.

2.1.2 Tujuan

Tujuan utama dari jaringan telemedicine MOPH adalah agar masyarakat pedesaan dapat mengakses ahli-ahli medis (dokter-dokter spesialis), dan pembelajaran jarak jauh melalui telemedicine bagi personil kesehatan di daerah cakupan untuk melanjutkan pendidikannya tanpa meninggalkan tempat kerjanya.

2.1.3 Manfaat Telemedicine

- ◆ Video konferensi;
Rumah sakit yang satu grup dapat saling berhubungan dengan sistem “one to many”
- ◆ Konsultasi medis :
- ◆ Konsultasi melalui sistem videokonferensi;
Konsultasi *store & forward* melalui internet.
- ◆ Pembelajaran jarak;
- ◆ Data dan jaringan suara.



Gambar 2-1 : Sistem Jaringan Telemedicine Melalui Satelit di Thailand

2.2 Kegiatan Telemedicine di India

2.2.1 Rencana yang Dprakarsai ISRO

Sejak tahun 2001 Indian Space Research Organization (ISRO) telah memulai pilot proyek tentang telemedicine. Kegiatan ini diawali dengan membangun fasilitas telemedicine di 54 rumah sakit, diantaranya 40 rumah sakit di daerah terpencil dihubungkan (connected) dengan 14 rumah sakit super spesial. Kegiatan ini meliputi daerah pantai Pulau Andaman & Nicobar dan Lakshadweep, daerah pegunungan Jammu & Kashmir termasuk Kargil & Leh, rumah sakit Perguruan Tinggi Kedokteran di Orissa dan beberapa rumah sakit didaerah pedesaan/distrik. Fasilitas dibangun juga di rumah sakit di berbagai daerah terpencil seperti di daerah timur laut Assam, Tripura, Manipur dan Sikkim. Saat ini melalui kegiatan ini lebih dari 12.500 pasien telah memanfaatkan telekonsultasi khusus.

2.2.2 Proyek Telemedicine di Karnataka

Dalam proyek ini telah dibangun fasilitas telemedicine di 30 rumah sakit meliputi rumah-rumah sakit distrik, dan beberapa rumah sakit di daerah tingkat II. Semua rumah-rumah sakit ini telah mempunyai link dengan rumah sakit pemerintah super spesial di Bangalore seperti : Narayana Hrudayalaya untuk Cardiology, Jayadeva Institute untuk Cardiology, Rumah sakit St John's Medical untuk paediatrics, Samatvam Institute untuk Diabetology, NIMHANS untuk Neurology, JSS Institute Medical sciences (Mysore) untuk Nephrology dll Server Utama telemedicine yang dibangun di Narayana Hrudayalaya merupakan corong informasi yang akan disalurkan ke berbagai rumah-rumah sakit khusus melalui saluran terrestrial ISDN. Proyek ini merupakan usaha patungan antara ISRO dan Pemda Karnataka, dimana pendiriannya diprakarsai ISRO pada April 2002. Hingga saat ini telah melayani lebih dari 10 000 pasien untuk telekonsultasi.

2.2.3 Regional Institute of Medical Sciences (RIMS), Imphal

Institut ini dan juga rumah sakitnya didirikan pada tahun 1972 untuk memenuhi keperluan pendidikan kedokteran di 7 daerah yaitu : Arunachal Pradesh, Manipur, Meghalaya, Mizoram, Nagaland, Sikkim, dan Tripura. Rumah sakit ini mempunyai 880 tempat tidur, dan 19 departemen klinik yang meliputi super spesialis seperti Urology, Bedah Plastik, Bedah jantung-thorax, Nephrology (ginjal), ICCU, ICU, dan unit Neonatology. Sekitar 30 000 pasien dirawat dalam satu tahun, dan 8000 operasi dari berbagai tipe dilakukan setiap tahunnya. Dewasa ini pembangunan pusat telemedicine sedang giatnya dilaksanakan, diharapkan kelak rumah sakit ini tidak tergantung lagi dengan rumah-rumah sakit yang lain di India.

2.2.4 North Eastern Region Telemedicine Project (Proyek kerjasama ISRO dan NEC)

Proyek ini akan membangun fasilitas telemedicine untuk 72 rumah sakit distrik di 8 daerah yaitu Assam, Meghalaya, Tripura, Mizoram, Manipur, Arunachal Pradesh, Nagaland dan Sikkim. Rumah-rumah sakit distrik ini akan dihubungkan dengan beberapa rumah sakit super spesial di India. Proyek ini juga mencanangkan untuk membangun fasilitas telemedicine bergerak (mobile), dan pusat telemedicine perawatan intensif di masing-masing 8 daerah dimaksud. RIMS Imphal akan menjadi pusat super spesial di tingkat regional dan setiap satu rumah sakit di 8 daerah akan berfungsi sebagai pusat spesial yang menggunakan pelayanan telemedicine.

2.2.5 Proyek – Proyek Telemedicine

- ◆ Festival telemedicine Project;
- ◆ Indian Defense Services telemedicine Project;
- ◆ Hill Telemedicine Project;
- ◆ Festival/Disarter (Flood & Earthquake) Telemedicine;
- ◆ Gujarat Earthquake Telemedicine Project;

- ◆ Rural Telemedicine Project;
- ◆ ISRO Telemedicine Project;
- ◆ Tele-Education Project;
- ◆ Tele-Research Project.

2.3 Kegiatan Telemedicine di Jepang

Penggunaan telemedicine di Jepang telah dimulai sejak tahun 1971 ketika 192 eksperimen perangkat kesehatan yang berkaitan dengan telemedicine di terapkan di daerah-daerah terpencil. Dari 192 eksperimen ini 88 proyek bergerak dalam teleradiologi, 48 proyek dalam telekonsultasi, 33 dalam perangkat kesehatan rumah (telehome), dan 23 dalam pathologi. Sistem Infrastruktur terdiri dari satelit, jalur ISDN, perlengkapan diagnostik, dan faksimil. Pendanaan bersumber dari riset sebagai bantuan pemerintah

Tabel 2.1 : Instalasi Telemedicine di Jepang (Peb.1998)

Aplikasi	Operasi Klinis	Pilot	Total
Radiologi	47	21	68
Patologi	18	8	26
Citra Medis Umum	18	5	23
Kesehatan Rumah Tangga	6	14	20
Mata (Ophthalmology)	4	2	6
Gigi (Dental)	3	0	3
Lain-lain	3	6	9
Total	99	56	155

3. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI TELEMEDICINE

Suatu sistem telemedicine pada dasarnya terdiri dari PC, Modem, jaringan telepon, scanner dan webcam masing-masing satu unit. Di beberapa negara telemedicine telah dimanfaatkan untuk tele radiologi, transfer sinar-X dengan resolusi tinggi, ultrasound, CT scans, dan yang berkaitan dengan MRI ataupun ECG. Sistem ini telah dimungkinkan untuk digunakan oleh seorang dokter pada tempat prakteknya , asalkan dia mempunyai tempat yang memiliki sensor khusus yang dapat mengakses citra yang dikirimkan. Sebagai contoh, Rolls-Royce dan Model Maruti 800 di India mudah dan praktis digunakan dan juga pemeliharaannya. Peralatannya terdiri dari antara lain : Store-and-forward dengan Pentium PC, webcam, perlengkapan telemedicine (data pasien dan citra), internet dial-up connection Dan untuk komunikasi di dalam rumah sakit sendiri digunakan infrastruktur tipe Rolls-Royce : perlengkapan video-conference dengan softwarena, suatu alat penghubung minimum 256 Kbps, Scanner sinar-X, kamera digital, scanner cetak flatbed, perekam digital ECG, mesin ultrasound dengan keluaran digital, mikroskop digital, dan dua PC Pentium 4 .

Dewasa ini pusat kerja telemedicine yang dikembangkan untuk **Teleradiologi, Telecardiologi dan Telepatologi** telah dilengkapi dengan parameter-parameter utama antara lain :

- ◆ Rekaman medis elektronik yang komprehensif ;
- ◆ Riwayat pasien dan keluarganya ;
- ◆ Informasi klinis secara umum, seperti parameter fisiologi;
- ◆ Laporan diagnosa klinis : Bio-kimia, Hematologi, faeces dan urine;
- ◆ Data dan Citra hasil dari : Sinar-X, Ultrasound Scanner, CT, MRI, Medis Nuklir;
- ◆ Rangkaian videoconferencing secara simultan selama transfer data klinis;
- ◆ Formasi paket untuk mengirim data klinis kepada orang lain (Second opinion);
- ◆ Fasilitas untuk bahasan dua dokter dengan menggunakan rangkaian telemedicine;
- ◆ Konsultasi dari pembahas akhir untuk disampaikan kepada dokter yang menyerahkan (referral doctor);
- ◆ Tempat tidur dokumen scanner yang dapat digunakan mengubah citra pada film selulosa ke soft copy.

Secara umum parameter-parameter utama tersebut adalah sebagai berikut :

- a. EPR, Rekaman Elektronik Pasien memuat Nama, Usia, Kelamin, Alamat dll. Data base dari pasien yang memuat parameter fisiologi seperti perkembangan hati, Temperatur, Riwayat medis keluarga, riwayat Medis Pribadi;
- b. Laporan klinis, memuat data patologi seperti Urine, faeces, Hematologi, dan Bio Kimia;
- c. Citra Medis memuat hasil pemeriksaan berdasarkan : Sinar-X, Ultrasound scanner, CT Scan, MRI, Camera Gamma;
- d. Image Enhancer, yang dapat digunakan untuk mengatur brightness, contrast, zoom dll (Non DICOM);
- e. Dicom Compliance, Standar citra global untuk teleradiologi yang disebut Digital Imaging and Communication in medicine, kegunaannya untuk mengatur zoom, brightnees dll;
- f. Scanner/Digital camera interface;
- g. ECG;
- h. Peripherals, dapat digunakan sebagai Stethoscope Elektronik, Spirometer, Ophthalmoscope;
- i. Communication, dapat digunakan POTS (Plain Old Telephone System) dan ISDN (Integrated Services Digital Network) 128 kbps;
- j. Video Conferencing, Video Conferencing pada LAN, POTS dan ISDN;
- k. Security, hanya pelanggan/pasien terkait yang mempunyai akses;
- l. Management Console, memuat antara lain RIS (Radiology Information System) dan HIS (Hospital Information System).

4. PETA SISTEM KESEHATAN NASIONAL

Gambaran masyarakat Indonesia di masa depan yang ingin dicapai melalui pembangunan kesehatan adalah masyarakat, bangsa dan negara yang ditandai oleh penduduknya hidup dalam lingkungan dan dengan perilaku hidup sehat, memiliki kemampuan untuk menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu secara adil dan merata, serta memiliki derajat yang setinggi-tingginya di seluruh wilayah Republik Indonesia. Gambaran keadaan masyarakat Indonesia di masa depan atau visi yang ingin dicapai melalui pembangunan kesehatan dirumuskan sebagai berikut :

4.1 Indonesia Sehat 2010

Dalam Indonesia sehat 2010, lingkungan yang diharapkan adalah yang kondusif bagi terwujudnya keadaan sehat yaitu lingkungan yang bebas dari polusi, tersedianya air bersih, sanitasi lingkungan yang memadai, perumahan dan pemukiman yang sehat, perencanaan kawasan yang berwawasan kesehatan serta terwujudnya kehidupan masyarakat yang saling tolong menolong dengan memelihara nilai-nilai budaya bangsa. Perilaku masyarakat bangsa Indonesia Sehat 2010 yang diharapkan adalah yang bersifat produktif untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan, mencegah resiko terjadinya penyakit dan melindungi diri dari ancaman penyakit serta berpartisipasi aktif dalam gerakan kesehatan masyarakat. Selanjutnya kemampuan masyarakat yang diharapkan pada masa depan yang mampu menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu tanpa adanya hambatan yang bersifat ekonomi maupun non ekonomi. Pelayanan kesehatan bermutu yang dimaksud adalah pelayanan kesehatan yang memuaskan pemakai jasa pelayanan serta yang diselenggarakan sesuai dengan standar dan etika pelayanan profesi, dengan terwujudnya lingkungan dan perilaku sehat serta meningkatnya kemampuan masyarakat tersebut di atas, derajat kesehatan perorangan, keluarga dan masyarakat ditingkatkan secara optimal. Untuk dapat mewujudkan visi INDONESIA SEHAT 2010, ditetapkan empat misi kesehatan sebagai berikut : (i) Menggerakkan pembangunan nasional berwawasan kesehatan; (ii) Mendorong kemandirian masyarakat untuk hidup sehat; (iii) Memelihara dan meningkatkan pelayanan kesehatan yang bermutu, merata dan terjangkau; (iv) Memelihara dan meningkatkan kesehatan individu, keluarga dan masyarakat beserta lingkungannya.

Dalam upaya pencapaian kinerja sistem kesehatan nasional dikenali beberapa aspek yang berpengaruh antara lain :

4.2 Upaya Kesehatan

Upaya kesehatan di Indonesia belum terselenggara secara menyeluruh, terpadu, dan berkesinambungan. Penyelenggaraan upaya kesehatan yang bersifat peningkatan (promotif) dan pencegahan (preventif) masih dirasakan kurang. Jumlah sarana dan prasarana kesehatan masih belum memadai. Tercatat jumlah Puskesmas untuk seluruh Indonesia sebanyak 7.237 unit, Puskesmas Pembantu sebanyak 21.267 unit, dan Puskesmas Keliling 6.392 unit. Untuk rumah sakit terdapat sebanyak 1.215 RS, terdiri

dari 420 RS milik pemerintah, 605 RS milik swasta, 78 RS milik BUMN, dan 112 RS milik TNI/POLRI, dengan jumlah seluruh tempat tidur sebanyak 130.214 buah. Penyebaran sarana dan prasarana kesehatan belum merata. Rasio sarana dan prasarana kesehatan terhadap jumlah penduduk di luar P.Jawa lebih baik dibandingkan dengan di P.Jawa. Hanya saja keadaan transportasi di luar P.Jawa jauh lebih buruk dibandingkan dengan P.Jawa

4.3 Pembiayaan Kesehatan

Pembiayaan kesehatan di Indonesia masih rendah, yaitu hanya rata-rata 2,2% dari Produk Domestik Bruto (PDB) atau rata-rata USD 12 – 18 per kapita per tahun. Persentase ini masih jauh dari anjuran Organisasi Kesehatan Sedunia yakni paling sedikit 5% dari PDB per tahun. Tiga puluh persen dari pembiayaan tersebut bersumber dari pemerintah dan sisanya sebesar 70% bersumber dari masyarakat termasuk swasta, yang sebagian besar masih digunakan untuk pelayanan kuratif.

Pengalokasian dana bersumber pemerintah yang dikelola oleh sektor kesehatan sampai saat ini belum begitu efektif. Dana pemerintah lebih banyak dialokasikan pada upaya kuratif dan sementara itu besarnya dana yang dialokasikan untuk upaya promotif dan preventif sangat terbatas. Pembelanjaan dana pemerintah belum cukup adil untuk mengedepankan upaya kesehatan masyarakat dan bantuan untuk keluarga miskin.

4.4 Sumberdaya Manusia Kesehatan

Jumlah sumberdaya manusia (SDM) kesehatan belum memadai. Rasio tenaga kesehatan dengan jumlah penduduk masih rendah. Produksi dokter setiap tahun sekitar 2.500 dokter baru, sedangkan rasio dokter terhadap jumlah penduduk 1 : 5000. Produksi perawat setiap tahun sekitar 40.000 perawat baru, dengan rasio terhadap jumlah penduduk 1 : 2850. Sedangkan produksi bidan setiap tahun sekitar 600 bidan baru, dengan rasio terhadap jumlah penduduk 1 : 2600. Namun daya serap tenaga kesehatan oleh jaringan pelayanan kesehatan masih terbatas. Penyebaran SDM Kesehatan juga belum menggembirakan, sekalipun sejak tahun 1992 telah diterapkan kebijakan penempatan tenaga dokter dan bidan dengan sistem pegawai tidak tetap (PTT). Tercatat rasio dokter terhadap Puskesmas untuk kawasan Indonesia bagian barat, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah bagian timur. Rasio tenaga dokter terhadap Puskesmas di Provinsi Sumatera Utara = 0,84 dibanding dengan Provinsi NTT = 0,26 dan Provinsi Papua = 0,12.

4.5 Pelayanan Kesehatan Belum Siap Bersaing

Kecenderungan orang Indonesia berobat ke luar negeri semakin meningkat. Setiap tahun sekitar 5.000 orang pasien berobat ke RS di Penang dan Singapura, dengan menghabiskan biaya US\$ 400 juta atau sekitar Rp 3,6 triliun. Hal ini akibat rumah sakit di Indonesia belum memberikan pelayanan optimal dan dokter kurang profesional. Pendapat ini disampaikan SekJen DepKes, Sjafii Achmad dan Kepala Pusat Kajian Pembangunan Kesehatan (Kapus Kabangkes) DepKes RI, dr Setiawan Soeparan MPH dalam pembukaan lokakarya Kesiapan Rumah Sakit menghadapi Era Globalisasi, 20 Desember 2004 di Jakarta. Kebanyakan orang Indonesia yang berobat ke RS di Penang dan Singapura berasal dari Jakarta, Medan, Riau, dan Aceh. Sebagai contoh, biaya

pengobatan satu jenis, seperti osteo arthritis (OA) di Rumah Sakit Lam Wan Ee dan Rumah Sakit Adventist Penang membutuhkan biaya sebesar Rp 26.970.000,- untuk satu pasien . Biaya tersebut menyangkut rawat inap di Rumah sakit, obat, hotel, visa, tiket pesawat, makan , dan sebagainya.

Selama tahun 2005, pasien dari Indonesia yang berobat maupun dirawat di Rumah sakit Tan Tock Seng, salah satu jaringan rumah sakit milik pemerintah Singapura mencapai 11.000 orang, 50% di antaranya berasal dari Jakarta. Pernyataan ini disampaikan Kamaljeet Singh Gill selaku General Manager National Healthcare Group di hadapan direksi dan para dokter RI Hasan sadikin Bandung di Singapura. Penyakit orang-orang Indonesia tersebut bermacam-macam, mulai dari pemeriksaan kesehatan secara umum, dirawat untuk transplantasi jantung dan hati, atau karena kanker. Biaya transplantasi hati di RS milik pemerintah Singapura sekitar \$S 200.000,- termasuk biaya perawatan selama 30 hari, sedangkan di RS swasta Singapura ,untuk keperluan yang sama sekitar \$S 250.000,- selama 20 hari perawatan. Gill menjelaskan bahwa nota kesepahaman yang telah dan akan dilakukan oleh jaringan RS pemerintah Singapura adalah dengan RS Hasan sadikin Bandung, RS Sentosa Internasional Bandung, RS Husada Jakarta, RS Ari Husada Undaan Wetan Surabaya, RS Tabanan Bali, RS Cengkareng Jakarta, dan RS Telogorejo Semarang.

Pada umumnya para pasien dari Indonesia lebih tertarik berobat ke luar negeri, karena merasa biaya lebih murah, profesionalisme, keramahan, dan perhatian dokter dan staf. Pemeriksaan berjalan berjalan tepat waktu, baik untuk dokter maupun untuk laboratorium. Pengobatan di Indonesia banyak dikeluhkan oleh para pasien yang salah diagnosa, dan harus berkali-kali sedangkan di luar negeri tuntas. Selain itu banyak RS di Malaysia dan Singapura menawarkan pelayanan kesehatan dan sekaligus paket wisata. Perkembangan di masyarakat saat ini telah berubah, tetapi pola pelayanan di RS-RS di Indonesia tidak kunjung berubah.

Menurut Sjafii Achmad, dalam upaya peningkatan sarana pelayanan kesehatan RS di Indonesia perlu mengantisipasi globalisasi, karena nantinya pelayanan kesehatan dari luar negeri akan banyak masuk. Dalam mengantisipasi globalisasi dimaksud pelayanan kesehatan di daerah terpencil merupakan salah satu prioritas pemerintah, dengan membangun pusat-pusat unggulan agar masyarakat dari daerah terpencil dapat berobat di pusat-pusat unggulan tersebut, sehingga tercapai efisiensi.

Suatu hal yang menggembirakan dan menarik bahwa akhir-akhir ini, beberapa RS terkemuka sudah mulai meningkatkan Visi & Misi , layanannya dirancang sesuai dengan standar internasional. Misalnya, RS Pondok Indah (RSPI) dengan moto "*F.A.C.E (fast, accurate, caring, afficient) with a Smile*" layanan cek kesehatan dengan paket terlengkap sudah dapat diselesaikan hanya dalam waktu 5,5 jam. Untuk paket yang rangkaiannya lebih sedikit hanya membutuhkan waktu 2-3 jam. Untuk menjaga kualitas RSPI membatasi pelayanan hanya 25 pelanggan per hari. Hasil pemeriksaan pun dapat diketahui pada hari itu juga dengan penjelasan secara detil dari dokter. Selain itu tata ruang di tata sedemikian rupa untuk memberikan kenyamanan dengan interior seperti di hhotel-hotel berbintang.

5. ANALISIS PEMANFAATAN TELEMEDICINE DI INDONESIA

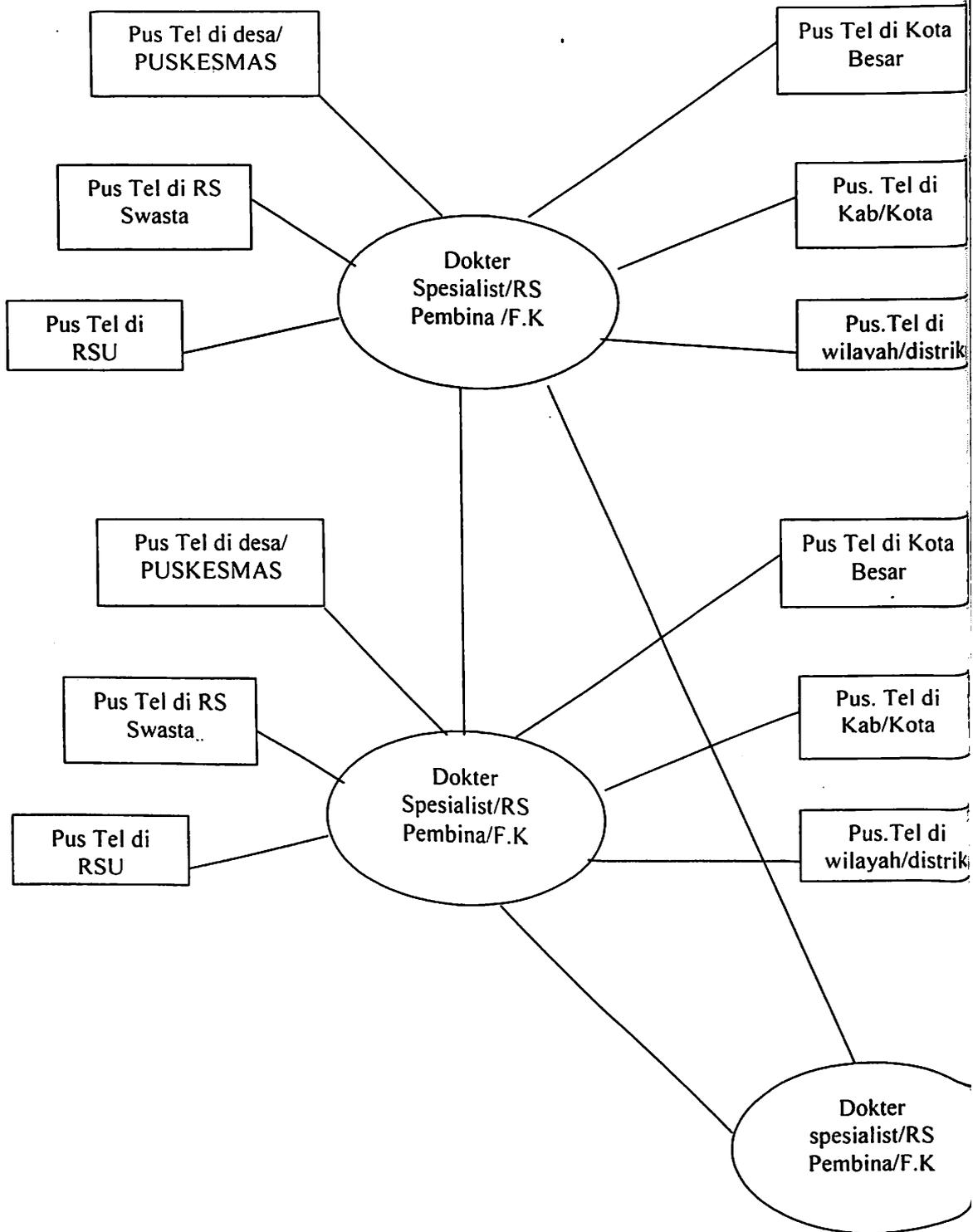
5.1 Pengalokasian Pusat Telemedicine

Berdasarkan data statistik rumah sakit di Indonesia tahun 2003, saat ini RSU kelas A baru ada sebanyak 4 (empat) yaitu :

- ◆ RSU H Adam Malik , Medan – Sumatera Utara
- ◆ RSU DR Cipto Mangunkusumo, DKI – Jakarta
- ◆ RSU DR Sutomo, Surabaya – Jawa Timur
- ◆ RSU DR W.Sudirohusodo, Makassar – Sulawesi Selatan

Apabila kita mengambil asumsi bahwa pengalokasian pusat – pusat telemedicine identik dengan jumlah dan lokasi RSU kelas A, maka pusat telemedicine yang akan dibangun ada sebanyak empat dan tersebar di Medan, Jakarta, Surabaya, dan Makassar. Keempat pusat-pusat ini akan melayani daerah cakupannya yang terdiri dari beberapa bagian-bagian pusat telemedicine (STC, sub telemedicine center). STC ini terdiri dari bagian-bagian pusat telemedicine yang lebih kecil seperti pusat telemedicine di Kota besar, Kabupaten/Kota, Wilayah/Distrik, RSU, RS Swasta, dan Puskesmas.

Seandainya kita menginginkan pusat telemedicine bukan 4 dan lokasinya pun tidak identik dengan lokasi RSU kelas A, maka pengalokasian pusat telemedicine dapat ditentukan berdasarkan jarak dan bobot. Perhitungan bobot dalam hal ini dapat didasarkan pada jumlah tempat tidur rumah sakit di daerah pelayanan medis atau berdasarkan data jumlah pasien (pengunjung), sedangkan jarak yang dimaksud adalah jarak pusat telemedicine dengan pusat pelayanan daerah medis. Untuk ini dapat diterapkan pola pikir “Optimalisasi pengalokasian beberapa fasilitas pada ruang bola” (Pardamean, 1989). Selain kedua cara pengalokasian tersebut di atas tentunya dapat juga diterapkan cara lain ,misalnya diserahkan pada kebijakan para pengambil keputusan.



Gambar 5-1 : Diagram Jaringan Telemedicine

5.2 Jenis Penyakit Yang Diprioritaskan Dan Pusat Penanganannya.

Jumlah tenaga profesi dokter di Indonesia ada sebanyak 16.468 orang, yang terdiri dari 8.292 dokter umum (termasuk asisten ahli) , dokter spesialis berjumlah 6.789 dan dokter gigi (termasuk dokter gigi spesialis) sebanyak 1.967 orang. Dari 6.789 dokter spesialis, dokter spesialis 4 dasar berjumlah 3.281 orang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut :

TABEL 5.1 : JUMLAH DOKTER MENURUT PENDIDIKAN PADA RS, DEPKES, DAN PEMDA DIPERINCI MENURUT KELAS, INDONESIA TAHUN 2002

Kelas RSU	JUMLAH		JUMLAH DOKTER MENURUT PENDIDIKAN								MHA	S2/S3	JLH
	RSU	TT	DRU	Drg	Dr ahli Bedah	Dr Ahli Peny Dalam	Dr Ahli Anak	Dr Ahli Obgin	Dr Ahli Lan	Dr Asist Ahli			
Kelas A	4	3639	108	152	104	179	194	137	999	2431	4	3	4311
Kelas B	61	21422	1246	416	281	364	388	358	1725	2693	115	56	7642
Kelas C	230	24710	1622	444	262	281	323	340	765	8	80	54	4179
Kelas D	51	2503	187	55	16	15	25	14	19		2	3	336
JUMLAH	346	52274	3163	1067	663	839	930	849	3508	5132	201	116	16468

Sumber : Data Statistik Departemen Kesehatan 2002

Catatan : yang dimaksud dengan dokter spesialis 4 dasar adalah dokter ahli bedah, dokter ahli penyakit dalam, dokter ahli anak, dan dokter ahli kebidanan/kandungan . Sedangkan 3 spesialis penunjang adalah dokter ahli Radiologi, dokter ahli Anestesi, dan dokter ahli Patologi Klinik.

Mengacu ke pengalaman berbagai negara pada umumnya yang menjadi prioritas dalam telemedicine adalah Kardiologi, Radiologi dan Patologi. Kardiologi merupakan suatu cabang ilmu yang relatif baru yang sangat pesat kemajuannya, baik dari segi ilmu dan teknologinya maupun dari konsep pendekatannya untuk penanggulangan masalah. Lulusan dokter sangat memerlukan pengetahuan yang memadai dalam bidang kardiovaskuler, karena masalah penyakit jantung dan pembuluh darah di masyarakat sudah merupakan masalah kesehatan masyarakat. Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) : (a) pada tahun 1972 penyakit jantung masih menduduki urutan ke 11 sebagai penyebab kematian, (b) pada tahun 1986 menunjukkan bahwa penyakit jantung menduduki urutan ketiga, dengan catatan pada golongan umur 45 tahun keatas penyakit kardiovaskuler menempati urutan pertama, (c) pada tahun 1992 penyakit jantung dan pembuluh darah menduduki peringkat pertama sebagai penyebab kematian.

Berdasarkan data kependudukan besarnya jumlah anak-anak umur 0 – 15 tahun yaitu sekitar 38,6 % dari jumlah seluruh penduduk. Dengan kemajuan ekonomi dan kemajuan derajat kesehatan hal ini akan bergeser, karena semakin banyak penduduk

usia dewasa muda dan orang-orang lanjut usia. usia harapan hidup pun akan semakin meningkat. Dengan pergeseran pola kependudukan ini bergeser pula penyakit di masyarakat yaitu dari penyakit infeksi, baik infeksi saluran nafas maupun gastrointestinal yang sempat menduduki penyebab kematian yang utama, kepada penyakit-penyakit degeneratif seperti jantung dan pembuluh darah, penyakit kanker dan lain sebagainya. Penyakit jantung tidak terbatas pada usia lanjut saja, tetapi juga ditemukan pada anak-anak. Ada tujuh jenis penyakit jantung yang dikenali penyebab kematian, dengan tingkat persentase sebagai berikut : (a) penyakit jantung koroner, 80% (b) penyakit jantung akibat hipertensi, 9% (c) penyakit jantung rematik, 2-3% (d) penyakit jantung kongenital, 2% (e) Endocarditis bacterialis, 1-2% (f) penyakit jantung sifilitik, 1% (g) Cor pulmonale, 1% (h) Lain-lain . 5%

Selain faktor kependudukan, yang mempengaruhi meningkatnya penyakit jantung dan pembuluh darah juga adalah faktor berubahnya masyarakat agraris menjadi masyarakat industri. Hal ini terutama terlihat di kota-kota besar dimana terdapat ketegangan jiwa, berubahnya kebiasaan hidup seperti kurang gerak, berubahnya pola makan kearah konsumsi tinggi lemak, kebiasaan merokok dan lain-lain.

5.3 Pencitraan Diagnostik di Indonesia (Diagnostic Imaging)

Cara-cara pemeriksaan yang menghasilkan gambar tubuh manusia untuk tujuan diagnostik dinamakan pencitraan diagnostik (diagnostic imaging). Termasuk dalam diagnostik mutakhir antara lain : angiokardiografi, *digital subtraction* angiography, ultrasonography, kedokteran nuklir, *computerized tomography* (CT), dan *magnetic resonance*(MR).

Pemeriksaan-pemeriksaan di atas pada umumnya satu sama lain sifatnya saling terkait dan saling mengisi (komplementer). Pemeriksaan yang mana yang akan dominan dalam membuat diagnosis pada pasien, akhirnya akan ditentukan oleh faktor-faktor :

- ◆ biaya pemeriksaan;
- ◆ kemudahan untuk memperoleh pemeriksaan;
- ◆ lama (waktu) pemeriksaan;
- ◆ tenaga medik dan para medik yang ahli;
- ◆ ketajaman gambar yang diperoleh;
- ◆ adanya tenaga ahli untuk pemeliharaan dan reparasi peralatan;
- ◆ daya bayar masyarakat;
- ◆ sifat pemeriksaan (invasif dan non invasif);
- ◆ mobilitas peralatan;
- ◆ tenaga listrik yang tersedia;

Dari alat pemeriksaan canggih yang ada saat ini, yang dapat terjangkau oleh rumah sakit swasta pada saat ini pada umumnya adalah ultrasonography dan mungkin beberapa rumah sakit swasta memiliki tomografi komputer. Pemeriksaan canggih lainnya masih harus diserahkan ke rumah sakit pemerintah /akademik, karena peralatannya terlalu mahal dan memerlukan ruangan, alat tambahan dan tenaga SDM professional. Perencanaan dan pengadaan pemakaian alat tomografi komputer (CT)

pada rumah-rumah sakit kecil (swasta) masih menghadapi beberapa kendala, terutama biaya yang tinggi. Alat tomografi komputer khusus untuk kepala sekarang sudah tidak dibuat lagi, maka dengan sendirinya harus dibeli alat tomografi komputer untuk seluruh tubuh.

Pemeriksaan-pemeriksaan seperti katerisasi jantung dan angikardiografi yang sifatnya invasif, pada masa yang akan datang tidak diperlukan lagi karena dapat dilakukan dengan MR tanpa memakai bahan kontras, selain itu pemeriksaan ini bersifat non-invasif. Saat ini MR merupakan alat pemeriksaan rutin di klinik /rumah sakit besar. Dengan MR pada prinsipnya hampir seluruh organ tubuh dapat diperiksa, mulai dari kepala sampai pada kaki. Terutama untuk pemeriksaan kepala dan tulang belakang, yang pada pemeriksaan CT tidak dapat dilihat kelainannya.

Pemeriksaan canggih lainnya dalam kedokteran nuklir yang akhir-akhir ini memberikan harapan untuk keberhasilannya dalam klinik, ialah yang dinamakan *Positron Emission Tomografi* (PET) dan *Single Proton Emission Computed Tomography* (SPECT).

5.4 Penerapan Telemedicine di Indonesia

Beberapa praktek dokter atau klinik saat ini telah menerapkan system telemedicine. Misalnya , seorang pasien penyakit jantung melakukan pemeriksaan di salah satu klinik di daerah Bintaro Jakarta Selatan, hasilnya sudah dapat langsung di akses dari RSJ Harapan Kita Jakarta.

Penanganan dua orang pasien penyakit jantung tanpa operasi telah dilaksanakan di dua ruang yang berbeda pada tanggal 23 September 2006 di RS Medistra Jakarta :

- Pasien I, seorang pria berusia 62 tahun mengalami penyempitan pangkal pembuluh koroner kiri (*left main stenosis*). Penanganan pasien ini dipimpin oleh Prof Dr Teguh Santoso SpPD KKV SpJP:
- Pasien II, seorang pria berusia 51 tahun, didiagnosis buntu total pada pembuluh darah koroner. Penanganan pasien ini dipimpin oleh Prof Dr Hanafi B.Trisnohadi SpPd SpJP.

Pengobatan penyakit jantung tanpa operasi (kardiologi intervensi) ini dilakukan melalui teknik kateterisasi dengan menggunakan *stent*. Proses pengobatan ini dapat disaksikan langsung para dokter ahli penyakit jantung di bidang kardiologi intervensi melalui *teleconferens* di Kobe Jepang. Kebetulan pada tanggal 21-23 September 2006 sedang berlangsung kongres dokter-dokter ahli jantung dari Asia Pasifik yang dihadiri ribuan peserta. Dalam kongres ini dibahas kemajuan yang telah dicapai dokter-dokter ahli jantung dari Asia Pasifik, khususnya tentang Complex Catheter Therapeutics (CCT) termasuk Perentaneous Coronary Intervention. Selama kongres sejumlah ahli jantung dari Jepang, Amerika Serikat, dan Korea mendemonstrasikan bagaimana penanganan pasien penyakit jantung. Sekitar 500an dari peserta kongres CCT-2006 di Kobe ini menyaksikan langsung penanganan penyakit jantung dari RS Medistra Jakarta. Selama berlangsungnya kateterisasi jantung (11.30-12.30 WIB) terjalin dialog antara Prof Dr Teguh Santosa dan Prof Dr Hanafi (Jakarta) dengan para panelis yang terdiri dari para ahli penyakit jantung di Kobe (Jepang).

6. PENUTUP

Mengacu pada pengalaman negara-negara tentang pemanfaatan telemedicine, dan mengingat keunggulan komparatif negara kepulauan Indonesia yang terdiri dari 17.000an pulau-pulau dan jumlah penduduk sekitar 220.000.000 jiwa, pemanfaatan telemedicine perlu diterapkan di Indonesia.

Bahan pertimbangan akan pentingnya Telemedicine di Indonesia antara lain adalah :

- a. Heterogenitas geographi Indonesia (Gunung, Pulau-pulau, Hutan);
- b. Populasi penduduk yang besar;
- c. Dokter spesialis terkonsentrasi di kota-kota besar;
- d. Beberapa kasus menunjukkan bahwa masyarakat pedesaan sering mengalami resiko kematian;
- e. Besarnya animo masyarakat berobat ke luar negeri akibat pelayanan yang belum optimal.

Besar kemungkinan di masa yang datang akan tumbuh warung-warung (kios) telemedicine di berbagai daerah pedesaan.

Kemampuan nasional saat ini di bidang pemanfaatan aplikasi satelit komunikasi dan alat-alat canggih kedokteran yang sudah digunakan di Indonesia dapat dipakai sebagai titik awal untuk kegiatan telemedicine. Penerapan sistem telemedicine dapat juga dikembangluaskan untuk kepentingan sektor-sektor lain, misalnya *tele-education* untuk pendidikan.

DAFTAR RUJUKAN

1. Ganapathy K. Dr; Telemedicine in India- the Apollo experience, <http://www.thamburaj.com/telemedicine.htm>.
2. Karnataka Telemedicine Project, Operational Phase, ISRO, Government of Karnataka, India 2004.
3. Lily Ismudiati Rilantono dkk, Buku Ajar Kardiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Tahun 2002.
4. Models of Telehealth, Organization and Strategies in Delivery of Services: <http://www.teleorg.org/telemedicine/>.
5. North Eastern Region Telemedicine Project, ISRO, North Eastern Council, India, 2004.
6. Pardamean, Kukannai Haichi ni Tsuru, Suuri Keikaku Approach Thesis Program Master, Univ. Tokai, Jepang.
7. Sanjay P Sood. Telemedicine in India (A Government of India's Initiative): <http://www.Spsood.com/telemedicineinindia.htm>.
8. Sanjay P Sood. Telemedicine in India – Development of Telemedicine Technology; <http://www.Spsood.com/projectsdt.htm#top>.
9. Sistem Kesehatan Nasional, Departemen Kesehatan R.I , 2004.
10. Sjahriar Rasad dkk, Radiologi Diagnostik, Sub bagian Radiodiagnostik, Bagian Radiologi, Fakultas Kedokteran UI – RS Dr Cipto Mangunkusumo, Jakarta , 2000.
11. Space Activities in Thailand, Paper for distribution at the 40th Session of COPUOS Scientific and Technical Subcommittee, 17 – 28 February 2003 at United Nations, Vienna ,Austria.
12. Statistik Rumah Sakit di Indonesia, Edisi : Tahun 2003, Departemen Kesehatan R.I ,Direktorat Jenderal Pelayanan Medik.
13. Telemedidine in Japan, <http://www.telemedtoday.com/articles/telemedicineinjapan.shtml>
14. Telemedicine : Emergence of the virtual doctor, Express Computer, India No.1 IT Business Weekly 10th March 2003.
15. Telemedicine Project Implemented with Indigenous Telemedicine Technology, www.onlinetelemedicine.com.
16. U.S Military Improves Medical care, Tactical Advantage with Wireless Point-of-care Handheld Assistant, <http://www.microsoft.com/windosmobile/>.