

DOKUMENTASI
UNIVERSITAS TERBUKA

PEMANFAATAN SATELIT PALAPA UNTUK KEPENTINGAN
PENDIDIKAN TINGGI DI INDONESIA

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS TERBUKA

Penyusun:

1. Kuswaya Wihardit
2. ETTY Mahdiarti
3. Ratna Kesuma
4. Ratna Sajekti

Diedit oleh:
Aria Djalil

PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS TERBUKA BEKERJASAMA DENGAN THE OPEN UNIVERSITY - ENGLAND
JAKARTA, 1986

Kata Pengantar

Laporan ini disusun berdasarkan berbagai informasi yang dihimpun melalui wawancara dan korespondensi dengan para pengelola SISDIKSAT, serta dari laporan dan tulisan yang disusun oleh tim proyek SISDIKSAT dan berbagai bahan yang terdapat di PERUMTEL. Laporan ini disajikan untuk memberikan gambaran umum tentang pemanfaatan Satelit Palapa bagi kepentingan pendidikan terutama untuk wilayah Indonesia Timur.

Oleh karena itu kami menghaturkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan keterangan dan bantuan sampai tersusunnya laporan ini, antara lain yaitu:

1. Ir. Tahir Ali, Teknis Kepala SISDIKSAT BKS PTN-INTIM
2. Teknisi SISDIKSAT Pendidikan Tinggi Senayan Jakarta
3. Kepala Humas WITEL IV Dirjen Postel di Jakarta
4. Dr. Yusufhadi Miarso, Universitas Terbuka
5. Pihak-pihak lainnya yang telah membantu memberikan informasi yang sangat berguna.

Sudah pada tempatnya pula kami mengucapkan terimakasih kami pada Dr. A.W. Bates dari the Open University - England yang telah mendorong dan memungkinkan tulisan ini tersusun.

Semoga laporan ini dapat digunakan dan dimanfaatkan dengan baik sebagaimana yang diharapkan.

Penyusun

B. Tujuan

SISDIKSAT ialah sebuah proyek percobaan yang bertujuan untuk memperlihatkan bagaimana komunikasi melalui satelit dapat digunakan untuk menunjang pelajaran Pendidikan Tinggi di Indonesia. Sistem ini merupakan sistem baru yang diselenggarakan setelah Indonesia mempunyai sendiri Satelit Palapa.

SISDIKSAT merupakan singkatan dari Sistem Pendidikan Jarak Jauh melalui Satelit dengan menggunakan jaringan komunikasi jarak jauh (Telekomunikasi). Proyek ini dikelola oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan bekerjasama dengan United State Agency for International Development (USAID), Academy for Education Development (AED) dan Perusahaan Umum Telekomunikasi (Perumtel). Sistem ini sekarang dimanfaatkan bagi pengembangan Pendidikan Tinggi Indonesia Timur.

Untuk pelaksanaannya, maka bentuklah Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri seIndonesia Timur yang merupakan organisasi/wadah kerjasama Perguruan Tinggi Negeri yang ada di Indonesia Timur. Oleh karena itu Sistem Pendidikan Jarak Jauh dengan Satelit ini disebut SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM.

Jaringan komunikasi SISDIKSAT ini menghubungkan 13 lokasi di Indonesia Timur. Adapun lokasi tersebut ialah :

1. A m b o n (Eastern Island) : UNPATTI (Universitas Pattimura)
2. Banjarmasin (Kal-Sel) : UNLAM (Universitas Lambung Mangkurat)
3. B o g o r (West Java) : IPB (Institut Pertanian Bogor)
4. Jakarta : DIRJEN DIKTI (Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi)
5. Jayapura (Irian Jaya) : UNCEN (Universitas Cenderawasih)
6. Kendari (Sul-Tenggara) : UNHALO (Universitas Halu Oleo)
7. Manado (Sul-Utara) : UNSRAT (Universitas Sam Ratulangi)
IKIP MANADO
8. Manokwari (Irian Jaya) : UNCEN (Universitas Cenderawasih)
9. P a l u (Sul-Tenggara) : UNTAD (Universitas Tadulaho)
10. Samarinda (Kal-Tim) : UNMUL (Universitas Mulawarman)

11. Ujung Pandang (Sul-Sel) : UNHAS (Universitas Hasanudin)
12. Ujung Pandang (Sul-Sel) : IKIP UJUNG PANDANG
13. Wawotobi (Sul-Tenggara) : WAWOTOBİ UNAAHA SULTRA (Sulawesi Tenggara)

SISDIKSAT dilaksanakan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut :

1. Indonesia adalah negara kepulauan sehingga untuk meningkatkan tenaga perguruan tinggi di daerah, terutama Indonesia Timur memerlukan biaya yang cukup mahal.
2. Tenaga trampil yang diperlukan masih sangat terbatas sehingga melalui SISDIKSAT ini dapat meningkatkan tenaga di daerah. Disamping itu dengan tenaga yang terbatas dapat menyelenggarakan pendidikan kepada wilayah yang sangat luas dan terpencar secara sekaligus.

Berdasarkan pertimbangan tersebut maka diselenggarakanlah SISDIKSAT dengan tujuan pokok untuk meningkatkan kegiatan-kegiatan pengajaran, penelitian dan pengabdian pada masyarakat dari Perguruan Tinggi Negeri yang tergabung dalam BKS-PTN INTIM.

Sesuai dengan tujuan pokok tersebut, dijabarkan beberapa tujuan khusus seperti berikut :

1. Untuk meningkatkan kegiatan pengajaran melalui kuliah-kuliah jarak jauh baik berupa kuliah langsung pada mahasiswa atau melalui penataran dosen.
2. Untuk meningkatkan kegiatan penelitian melalui seminar-seminar jarak jauh dan bantuan kepustakaan.
3. Untuk meningkatkan efisiensi kelembagaan dalam lingkungan Depdikbud khususnya di Indonesia Timur dengan bantuan komunikasi untuk kegiatan administrasi rutin.
4. Untuk meningkatkan mutu pengajaran, mengingat keterbatasan dan ketidakmerataan jumlah dan kemampuan tenaga-tenaga ahli pada berbagai bidang di Perguruan Tinggi di Indonesia Timur.
5. Membantu secara khusus pelaksanaan Universitas Terbuka.

Disamping tujuan tersebut terdapat tujuan lain yang sifatnya jangka panjang yaitu dapat digunakan sebagai sarana penyuluhan pedesaan yang dikelola oleh Stasiun Bumi Kecil (Wawotobi) Sulawesi Tenggara dan sarana seminar/rapat jarak jauh bagi departemen lain di luar Depdikbud.

C. Target Sasaran

Sesuai dengan tujuan dari proyek ini yaitu meningkatkan kegiatan dan kualitas Pendidikan Tinggi di Indonesia Timur, maka sasaran dari proyek SISDIKSAT ini adalah :

1. Mahasiswa; dalam rangka meningkatkan kemampuan mahasiswa dengan perkuliahan langsung melalui SISDIKSAT.
2. Dosen; dalam rangka meningkatkan kualitas dosen melalui penataran jarak jauh.
3. Masyarakat umum; yaitu dalam rangka meningkatkan kualitas para ahli pada Departemen di luar Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (Dikbud) seperti Departemen Kesehatan, Pertanian dan sebagainya.

Sampai saat ini proyek ini belum menargetkan jumlah sasaran yang akan dididik/ditatar pada setiap tahunnya, karena hal ini tergantung kepada berapa jumlah peserta dari setiap perguruan tinggi dan atau instansi lainnya. Akan tetapi pada masa mendatang hal tersebut sudah dapat ditetapkan secara pasti.

II. PERENCANAAN

Proyek SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM ini dapat dilaksanakan setelah melalui serangkaian perencanaan antara pemerintah Indonesia dan Amerika Serikat. Hal ini didasarkan kepada beberapa hasil percobaan Proyek Satelit di Negara lain misalnya di Alaska, Canada, India dan sebagainya. Disamping itu pada tahun 1981, USAID dan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia mulai mengintensifkan pembicaraan yang sudah dirintis sebelumnya terutama yang berkaitan dengan penggunaan Sistem Satelit Palapa dalam rangka membantu BKS - PTN - INTIM.

Ada beberapa masalah yang menjadi pertimbangan dan yang mendorong untuk melaksanakan dengan segera proyek ini diantaranya ialah :

1. Anggota BKS - PTN - INTIM ialah universitas-universitas baru dengan jumlah staf pengajarnya relatif sedikit. Disamping itu adanya kelangkaan dosen pada bidang tertentu sehingga dirasakan perlu dibantu oleh PTN lain yang lebih mampu.
2. Langkanya tenaga dosen yang memiliki kemampuan, sehingga membatasi pula mahasiswa yang diterima di perguruan tinggi tersebut. Oleh karena itu perlunya teknologi pengajaran jarak jauh yang mungkin dapat menerima mahasiswa lebih banyak tanpa menambah bangunan fisik.
3. Pengelolaan untuk BKS menghadapi kesulitan karena faktor jarak, dan ini menyebabkan para pejabat memerlukan banyak melakukan perjalanan untuk rapat-rapat yang sebenarnya dapat dikurangi dengan penggunaan tele-conference.
4. Kegiatan penelitian staf pengajar dalam lingkungan BKS terhambat karena sulitnya memperoleh bahan, informasi, serta sulit untuk mendiskusikan disain atau laporan hasil penelitian.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilaksanakan suatu kerjasama untuk memanfaatkan sistem Satelit Palapa sebagai sarana yang tepat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut sekaligus meningkatkan mutu para anggota BKS - PTN - INTIM.

Proyek ini dilaksanakan dengan sistem kontrak, yang dilakukan setiap 3 tahun. Akan tetapi perencanaan program dilaksanakan pada satu tahunan dan setiap tahun selalu dilakukan evaluasi untuk melihat sampai sejauhmana perkembangannya baik yang berhubungan perangkat lunak (software) maupun perangkat keras (hard ware). Dapat dilanjutkan atau tidaknya proyek ini tergantung dari beberapa hal misalnya biaya, kegunaannya yang dapat dilihat dari hasil evaluasi. Pada bulan September 1986 ini merupakan akhir dari periode 3 tahun kedua untuk melihat apakah kontrak dapat dilanjutkan.

Sekalipun kontrak pertama sudah dilakukan pada tahun 1981 dan mulai diperoperasikan pada tahun 1982, namun untuk kepentingan SISDIKSAT baru dilaksanakan secara terprogram dan kontinu pada tahun 1984/1985. Oleh karena itu pada dasarnya laporan ini dihimpun setelah SISDIKSAT beroperasi tahun 1984/1985.

III. JENIS PERKULIAHAN

Perkuliah melalui SISDIKSAT tidak banyak berbeda dengan pendidikan tatap muka, karena dosen dan mahasiswa dapat berkomunikasi langsung seperti halnya pada perkuliahan tatap muka. Perkuliahan melalui SISDIKSAT dapat melakukan kegiatan seperti dalam kelas biasa yaitu menggunakan alat peraga, mengadakan diskusi, menerima dan menjawab pertanyaan, memberikan latihan dan ujian atau menyuruh dan memberikan tugas kepada mahasiswa, walaupun antara dosen dan mahasiswa ini tidak saling melihat.

Sampai saat ini beberapa program yang sudah dilaksanakan melalui SISDIKSAT terdiri dari perkuliahan, seminar ilmiah, rapat-rapat, pertemuan tutor Universitas Terbuka (UT), teleconference dan lain-lain. Melalui program yang dilaksanakan sejak bulan Juni 1985 sudah tercatat 24 kali seminar, perkuliahan lebih dari 17 mata kuliah, teleconference lebih dari 16 kali pertemuan, tutor UT rata-rata sudah 30 kali. Begitu pula halnya dengan rapat-rapat sudah sering dilaksanakan. Untuk perkuliahan sudah melibatkan 119 dosen dan 3542 peserta kuliah dari PTN Indonesia Timur. Sedang untuk semester genap 1985/1986 terdapat 19 matakuliah yang dikuliahkan melalui SISDIKSAT.

Perkuliah UT berupa diskusi diantara tutor dengan penulis modul. Untuk ini terdapat 45 matakuliah yang akan dibahas, dan 30 matakuliah yang sudah dilaksanakan yaitu terdiri dari 9 matakuliah semester I, 6 matakuliah semester II, 12 matakuliah semester III dan 3 mata kuliah semester IV

Bagi program perkuliahan PTN Indonesia Timur, dosen-dosen yang berada di PTN tersebut secara bergiliran berperanan sebagai tenaga pengajar. Misalnya untuk matakuliah A dimana dosennya berada di UNPATTI maka dosen tersebut akan memberikan kuliah langsung dari studio SISDIKSAT UNPATTI tanpa harus ke Jakarta. Begitu pula halnya matakuliah B yang dosennya berada di UNHAS, ia dapat memberikan kuliah langsung dari studio UNHAS langsung ke 11 lokasi SISDIKSAT lainnya.



Sedangkan untuk perkuliahan UT atau pertemuan tutor dan penulis modul, perkuliahan dilakukan oleh penulis modul yang berkedudukan di Jakarta. Dari sini dipancarkan ke seluruh lokasi di Indonesia Timur.

UNIVERSITAS TERBUKA

IV. SISTEM OPERASI SATELIT BKS

A. Peralatan Audio

Setiap lokasi SISDIKSAT dilengkapi dengan peralatan Audio yang terdiri dari sebuah "Convener", 2 pengeras suara, 12 mikropon meja dan sebuah mikropon gantung atau Lavalien Microphone Convener dilengkapi dengan penguat audio (daya maximum 14 watt) yang memiliki impedansi masukan yang cukup tinggi sehingga dapat menampung masukan sejumlah besar mikropon yang diparalel sekaligus. Dalam Convener juga terdapat Vox yang mengatur aliran suara sehingga pada suatu saat yang sama hanya dilewatkan dalam satu arah saja.

B. Peralatan Visual

1. System Cyclops

System Cyclops adalah suatu peralatan yang dapat menggantikan fungsi papan tulis dan kapur, sehingga alat ini disebut papan tulis elektronik jarak jauh.

Pada dasarnya sistem ini merupakan sistem computer dengan Excom 100 sebagai "Central Processing Unit" (CPU). Salah satu komponen terpenting dari Excom 100 adalah Microprocessor Unit (MPU) dari tipe MPU 6809 yang dilengkapi dengan 285 Kbyte Ram, 32 Kbyte Eprom dan beberapa Interfoce untuk Komunikasi Sinkron atau Asinkron. Untuk membentuk Cyclops Excom 100 dapat dihubungkan dengan peralatan-peralatan sebagai berikut :

- Key board
- TV monitor/2 TV kelas
- Tape Recorder
- Modem (Modulator Demodulator)

2. Sistem Facsimile (Fax)

Ini merupakan sistem pengiriman salinan dokumen jarak jauh atau Telecopy. Jenis yang digunakan untuk sistem ini ialah "Fox Burveyhs DEX 2100". Alat ini digunakan untuk mengirim ke lokasi satu dengan yang

lainnya melalui saluran telepon, disamping itu juga dapat digunakan foto copy di setiap lokasi.

C. Jumlah dan Jenis Station Bumi (Number and type of ground station)

Pada saat ini seluruh ruas bumi yang dikelola oleh PERUMTEL meliputi 171 stasiun bumi, yang dapat dirinci sebagai berikut:

1. Stasiun Pengendali Utama (SPBU) 1 buah di Cibinong.
2. Stasiun Bumi Besar (SBB) sebanyak 20 buah.
3. Stasiun Bumi Sedang (SBS) sebanyak 50 buah.
4. Stasiun Bumi Kecil (SBK) sebanyak 100 buah.

SBB bertempat di ibukota propinsi, SBS tersebar di beberapa ibukota kabupaten, dan SBK tersebar di beberapa kecamatan.

Setiap lokasi yang menggunakan telekomunikasi SISDIKSAT BKS-PTN-INTIM mempunyai stasiun bumi, kecuali UNHAS- IKIP Ujung Pandang, IPB Bogor dan Depdikbud Senayan. Isyarat dari/dan ke IKIP serta UNHAS Ujung Pandang sebelum di translasikan ke stasiun bumi Bantimurung dilewatkan dahulu pada suatu alat Sisdiksats yang disebut 'Bridge' (jembatan). Bridge yang serupa terletak pula di stasiun Transmisi Gambir untuk lokasi Depdikbud Senayan dan IPB Bogor. Isyarat dari dan ke IPB Bogor dan Depdikbud Senayan setelah melalui Bridge, di translasikan ke Stasiun Pengendali Utama Cibinong.

Jenis stasiun bumi yang digunakan adalah Multi Purpose Ground Station. Dari 171 stasiun bumi yang ada di seluruh Indonesia, stasiun bumi yang mendukung pelaksanaan SISDIKSAT BKS-PTN-INTIM adalah sebagai berikut:

1. Stasiun Pengendali Utama Cibinong (SPU)
2. Stasiun Bumi Samarinda (SBB)
3. Stasiun Bumi Banjarmasin (SBB)
4. Stasiun Bumi Bantimurung (SBB)
5. Stasiun Bumi Palu (SBB)
6. Stasiun Bumi Manado (SBB)
7. Stasiun Bumi Kendari (SBB)
8. Stasiun Bumi Wawotobi (SBK)

9. Stasiun Bumi Ambon (SBB)
10. Stasiun Bumi Manokwari (SBS)
11. Stasiun Bumi Jayapura (SBB)

Sistem yang digunakan oleh masing-masing Stasiun Bumi sama antara yang satu dengan yang lain yaitu Modem (Modulator Demodulator) yang walaupun jenisnya bermacam-macam tetapi fungsinya sama. Modem merupakan penghubung sistem Cyclops dengan terminal telepon. Modem berfungsi sebagai pengubah isyarat digital yang akan dikirim menjadi isyarat suara (Frekuensi Shift Keying-FSK Modulator) dan sebaliknya juga berfungsi sebagai pengubah isyarat FSK yang diterima kembali menjadi isyarat digital.

Beberapa tipe serta karakteristik Stasiun Bumi:

1. Stasiun Pengendali Utama Satelit di Cibinong.
 - Antena tetap 10 m untuk komunikasi;
 - Antena bergerak untuk telemetri, penjejukan dan pengawasan G/T 29 db/ok;
 - Pemancar berdaya tinggi untuk telepon dan TV;
 - Pemancar berdaya rendah untuk jaringan telepon.
2. Stasiun Bumi Besar (SBB)
 - Antena 10 m G/T 29 db/ok;
 - Kapasitas maksimum 100 kanal (tergantung sistem dan parameter modulasi);
 - Menyalurkan pembicaraan telepon, telegraf/telex dan transmisi data;
 - Menyalurkan siaran radio dan TV untuk penyiaran ulang.
3. Stasiun Bumi Sedang (SBS)
 - Antena 10 m G/T 23,9 db/ok;
 - Kapasitas 600 kanal ;
 - Menyalurkan pembicaraan telepon, telegraf/telex dan transmisi data;
 - Menyalurkan siaran radio/TV untuk penyiaran ulang.

4. Stasiun Bumi Kecil (SBK)
- Antena 4,5 m G/T 22 db/ok;
 - Kapasitas 8 kanal;
 - Menyalurkan pembicaraan telepon, telegraf/telex dan transmisi data;
 - Menyalurkan siaran radio/TV dan penyiaran ulang dengan penambahan peralatan.

D. Ukuran Transmisi dan Antena Penerimaannya

- Lalu lintas komunikasi antar kota yang padat, disalurkan melalui sistem transmisi Frequency Division Multiple Access (FDMA) dan Sistem Frekuensi Modulasi (FM), dengan saluran hubungan telepon (Permanently Assigned).

Fasilitas ini terdapat pada SPU dan SPB.

- Lalu lintas antar kota yang tidak terlalu padat, disalurkan melalui sistem yang dikenal dengan nama Single Channel Per Carrier - Demand Assigned (SCPC-DA).
- Fasilitas ini dimiliki oleh PERUMTEL dan menghubungkan hampir seluruh stasiun bumi yang dikelola oleh PERUMTEL.
- a. SPU berkapasitas 600 saluran FDMA dan 191 saluran SCPC-DA.
- b. Kapasitas SBB berkisar antara 12 - 360 saluran FDMA, dan antara 2 - 94 saluran SCPC-DA.
- c. SBS memiliki kapasitas antara 2 - 64 SCPC-DA, sedangkan SBK antara 1 - 12 saluran SCPC-DA.

Karena kita menggunakan kabel-kabel tanah maka tidak digunakan antena penerima.

E. Patterns of Communication

1. Sistem Telekomunikasi

Saluran yang digunakan pada SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM adalah saluran kabel dan gelombang radio/frekuensi. Saluran kabel pada umumnya menghubungkan lokasi SISDIKSAT dengan sistem transmisi Perumtel (ke-cuali lokasi Stasiun Bumi Kecil Wawotobi). Jumlah kabel yang digunakan 8 urat atau 4 pasang yang masing-masing diberi nama :

1 pasang XMT A

1 Pasang RCV A

1 pasang XMT B

1 pasang RCV B

Saluran gelombang menghubungkan stasiun-stasiun transmisi Perumtel dengan stasiun Bumi, dan/atau stasiun Bumi dengan satelit.

Satelit Palapa B1 yang dipergunakan sekarang memiliki kapasitas 24 Transponder. Masing-masing transponder dapat menyalurkan 1(satu) isyarat TV berwarna yang setara dengan kira-kira 720 saluran telepon.

SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM hanya menggunakan 2 saluran telepon yaitu, saluran A (Channel A) dan saluran B (Channel B), karena itu tidak dapat menyalurkan isyarat video.

Pemilihan sistem ini (saluran telepon) berdasarkan pada beberapa keuntungannya antara lain ialah :

- a. Mudah dikembangkan untuk penambahan lokasi
- b. Karena tidak menggunakan frekuensi radio, maka saluran kabel relatif lebih murah dan lebih andal. Tingkat kehandalan yang telah dicapai untuk Channel A = 90%, untuk Channel B = 80%.

Saluran A dipergunakan untuk menyalurkan isyarat voice (suara), dimana frekuensi berada dalam batas antara 300 HZ s/d 3500 HZ) disebut juga saluran Audio.

Saluran B dipergunakan untuk menyalurkan isyarat grafis, disebut juga saluran grafis.

Saluran A dipergunakan untuk menyalurkan suara dosen pada perkuliahan jarak jauh; Audio Tele Conference.

Sedangkan saluran B (saluran grafis) digunakan untuk transmisi :

a. Isyarat grafis dari Facsimile (Telecopy) atau dari sistem Cyclops yang merupakan papan tulis Elektronik jarak jauh.

Dengan demikian peralatan ini dapat meniru berjalannya kelas jarak jauh seperti kelas tatap muka biasa. Untuk penggunaan isyarat grafis ini, sampai sekarang masih selalu diadakan penelitian tentang pengembangannya.

b. Telepon.

Setiap ruangan kuliah di lokasi diperlengkapi dengan sebuah telepon khusus yang dapat digunakan oleh lokasi tersebut untuk berhubungan/ berbicara dengan lokasi lain (pembicaraan antara 2 orang/lokasi) yang tidak dapat didengar oleh orang lokasi lain. Jalur khusus ini tidak dapat digunakan jika sedang berlangsung pengiriman bahan cetak atau tulisan di lokasi tertentu, karena memang jalur ini diperlukan bagi pengiriman tersebut.

c. Computer.

Penggunaan komputer baru mulai dilaksanakan pada bulan Juli 1986 yang lalu. Dengan adanya tambahan penggunaan media ini maka demonstrasi matakuliah akan dapat berjalan dengan lancar di seluruh lokasi.

Jadi dosen menjelaskan kuliah melalui disket kemudian melalui satelit, disket tersebut direkam oleh masing-masing lokasi. Sehingga setiap lokasi dapat mengoperasikan disket tersebut ke layar monitor masing-masing.

Dalam sistem komunikasi dua arah dikenal tiga jenis aliran informasi yaitu: Full Duplex, Half Duplex dan Simplex. Sedangkan untuk SISDIKSAT ini digunakan Half Duplex atau Simplex, yaitu pada

suatu saat yang sama setiap saluran telepon hanya dapat digunakan hanya untuk satu aliran informasi saja. Penyaluran informasi dikendalikan oleh sakelar otomatis yang disebut VOX (Voice Activated Switched). Isyarat yang dikenal dalam sistem ini hanyalah isyarat suara (Voice - Signal) dengan lebar pita 200-3400 HZ. Sehingga setiap jenis isyarat yang akan dikirim harus dikomunikasikan ke isyarat yang diterima maupun yang dikirim kedua relay dalam keadaan terhubung (tertutup). Pada saluran A VOX elektronik terdapat pada Convener, sedang pada saluran B VOX mekanik terdapat pada terminal telepon Dantel, lihat gambar 1.4.

2. Sistem Jaringan Transmisi

Jaringan transmisi SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM secara garis besar seperti gambar 1.2. Hubungan antara semua stasiun Bumi yang dipergunakan di SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM dengan satelit dilakukan melalui dua saluran gelombang radio pada posisi loop back artinya pada masing-masing saluran tersebut semua stasiun Bumi selalu mengirim dan sekaligus menerima informasi pada saluran frekuensi yang sama.

Misalkan Lokasi A (Ujung Pandang) mengirim informasi ke lokasi lain melalui Stasiun Bumi A. 'Stasiun Bumi A' ini akan memancarkan isyarat ke satelit dan kemudian dari satelit isyarat tersebut dipancarkan kembali ke Bumi dan diterima kembali oleh semua Stasiun Bumi termasuk Stasiun Bumi A' sendiri. Jadi lokasi A (Ujung Pandang) menerima kembali isyarat yang dikirimkannya, tetapi pada SISDIKSAT BKS-PTN-INTIM lokasi pengirim tidak dapat memonitor isyarat yang dikirimkannya karena adanya VOX. Pada saluran A VOX mekanik terdapat pada terminal telepon Dantel.

Di setiap lokasi saluran telepon terhubung dengan terminal telepon Dantel, yang berfungsi sebagai penghubung antar semua peralatan yang digunakan dalam saluran telepon dan sebagai pengendali penggunaan saluran telepon. Jadi ia berfungsi sebagai terminal aktif, sedangkan satelit hanya berfungsi secara pasif.

Dari lokasi ke Kantor Telepon hubungan dengan kabel telepon (kabel tanah), kabel udara atau kabel laut tergantung fasilitas yang tersedia. Sampai di kantor telepon saluran dihubungkan dengan MDF (Main Distribution Frame) bersama-sama dengan semua saluran telepon umum dikota tersebut. Dari MDF isyarat disalurkan langsung ke stasiun transmisi Multiplexer (MUX). MUX berfungsi sebagai "translator" isyarat suara ke frekwensi saluran yang digunakan sistem ini disatelit. Dari stasiun transmisi isyarat ditranslasikan ke stasiun bumi, kemudian dengan peralatan yang disebut modem, isyarat ditempatkan pada frekwensi saluran radio tertentu dan dipancarkan ke satelit. Pada beberapa stasiun transmisi hubungan antara MUX dan SBK dilakukan lewat pemancar Microwave, yang lain melalui kabel. Setelan itu isyarat dipancarkan kembali ke satelit dan dipancarkan kembali ke SBK-SBK lain.

F. Jadwal Penggunaan Satelit

- Kedua saluran telepon yang digunakan dalam sistem ini dapat terbuka terus-menerus selama 24 jam. Saluran di Satelit Palapa akan melayani setiap aliran informasi yang datang dari manapun dari 11 lokasi, dan menyalurkannya ke lokasi-lokasi lain. Biasanya waktu penggunaan sistem ini selama 9 jam, yaitu mulai jam 08.00 sampai dengan jam 17.00, kadang-kadang sampai malam, tergantung kebutuhan. Selama penggunaan sistem ini saluran A secara penuh digunakan, sedangkan saluran B hanya digunakan \pm 30 % saja.

- Jadwal Operasi

Jam operasi SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM ditetapkan sebagai berikut :

1. Untuk wilayah INTIM, jam 09.00 - 17.00 WIT
2. Untuk wilayah INTENG, jam 08.00 - 16.00 WITA
3. Untuk wilayah INBAR, jam 07.00 - 15.00 WIBA

Satuan terkecil jam operasi SISDIKSAT adalah 120 menit. Dengan demikian bila tidak terdapat hari libur, satu minggu operasi

SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM dapat dibagi menjadi 23 satuan per minggu.

- Khusus untuk kegiatan pendidikan, selama triwulan pertama semester I/1985-1986, yaitu antara minggu I Agustus s/d minggu ke IV Oktober 1985, telah terlaksana 620 (enam ratus dua puluh) jam operasi SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM.

Dari saluran jam operasi tersebut, 453 jam atau 73,06% nya digunakan untuk pelaksanaan program, baik program perkuliahan maupun program-program non perkuliahan.

G. Hubungan dengan Sistem Transmisi lain (Links with other systems of transmission)

Satelit Palapa merupakan titik pusat dari semua hubungan telekomunikasi yang dilakukan melalui 2 saluran telepon. Sistem ini merupakan "dedicated network" artinya jaringan telepon yang digunakan hanya khusus digunakan oleh sistem ini, tidak merupakan bagian dari sistem telepon yang ada di Indonesia.

Sistem telepon yang digunakan di SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM pada prinsipnya sama dengan telepon biasa. Perbedaannya adalah:

1. Sistem telepon SISDIKSAT tidak mempunyai sentral, disebut juga sebagai sistem Decentralized Terminal atau Multi Terminal.
2. Sistem telepon SISDIKSAT tidak menggunakan kode pulsa dekodik melainkan menggunakan kode nada DTMF (Dual Tone Multi Frequency).
3. Sistem telepon SISDIKSAT menggunakan sistem telekomunikasi Half Duplex.

Jadi karena sistem ini tidak melalui sentral, maka SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM merupakan sistem yang tertutup, tidak ada kaitannya dengan sistem transmisi yang lainnya; termasuk TVRI, RRI, sekalipun secara keseluruhan dikelola oleh PERUMTEL.

V. PENEMUAN EVALUASI

Sejak dioperasikannya SISDIKSAT secara kontinu tahun 1984/1985 telah dilaksanakan berbagai program seperti kuliah, seminar, rapat-rapat, telekonferensi, pertemuan tutor UT dan sebagainya. Untuk ini sudah dilakukan evaluasi baik evaluasi program maupun evaluasi penggunaan peralatan.

Dari hasil evaluasi operasional SISDIKSAT BKS-PTN-INTIM selama triwulan I semester I/1985-1986 ialah seperti berikut :

1. Pencapaian target jam operasi
 - a. Total jam operasi yang harus dilaksanakan ialah 620 jam dan berjalan 433 jam (73,06%)
 - b. Dari jumlah jam yang berjalan (433 jam), sudah berjalan baik sebanyak 325 jam (52,42%) dan yang belum berjalan baik karena ada gangguan sebanyak 128 jam (20,64%)
 - c. Dari program yang sudah berjalan terdapat 29 jam (4,68%) akibat gangguan teknis dan 136 jam (21,64%) karena alasan non teknis. Disamping itu terdapat 2 jam (0,32%) yang tidak dimonitor.
2. Penggunaan saluran

Program tersebut dilaksanakan dengan menggunakan saluran A (sistem audio) dari SISDIKSAT BKS-PTN-INTIM. Sedangkan penggunaan sistem visual (channel B) baru sedikit sekali dan inipun masih terbatas dalam rangka eksperimen dan kepentingan administrasi. Dengan demikian channel B ini belum berjalan sebagaimana mestinya.

Dalam pelaksanaannya kadang-kadang terjadi channel A (audio) tidak berfungsi dengan baik di beberapa lokasi, sehingga digunakan channel A dan B secara bersamaan untuk sistem audio. Disamping itu pernah pula terjadi bahwa channel A tidak berjalan disemua lokasi, sehingga menggunakan channel B untuk kepentingan audio.

Dari pengoperasian SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM selama triwulan I semester I ini, dapat diketahui penggunaan channel seperti berikut:

Dari seluruh program yang sudah berjalan 453 jam (73,06%) seperti sudah disebutkan diatas, sebanyak 364 jam (58,71%) menggunakan channel A, dan sebanyak 3 jam (0,43%) menggunakan channel B. Sedangkan yang menggunakan chanel A dan B secara bersamaan untuk sistem audio sebanyak 86 jam (13,87%). Apabila dilihat secara keseluruhan maka chanel B ini telah membantu 89 jam (14,35%) dari seluruh jam operasi SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM.

3. Kerusakan peralatan

Selama triwulan I semester I 1985-1986, tidak terjadi kerusakan yang berarti sehingga menimbulkan tidak beroperasinya sistem atau salah satu lokasi. Kerusakan berarti yang terjadi saat ini timbul pada sistem yang ada dibawah PERUMTEL, misalnya terputusnya kabel transmisi di UNHASUjung Pandang, bergesernya satelit dari orbit geostationer, kerusakan sistem transmisi microwave di Banjarmasin dan sebagainya.

Kerusakan yang terjadi pada SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM masih dalam batas waktu tertentu. Berikut ini beberapa kerusakan yang pernah terjadi di beberapa lokasi :

1. UNCEN JAYAPURA : Satu (1) Mikrophone meja rusak tanpa bisa diperbaiki kembali (scrapped)
2. UNCEN MANOKWARI : Sistem Processor Grafis sering terganggu dan perlu pemeriksaan
3. UNSRAT MANADO : - Sistem grafis tidak bekerja dan belum ditemukan diagnosanya.
- Flukemeter tidak bekerja
4. IKIP UJUNG PANDANG : Kerusakan Terminal pada sistem Reverting channel (PB3-PB4)
5. UNMUL SAMARINDA : - Kerusakan pada sistem VOX-Elektronik pada Sistem Convener Audio
- Kerusakan pada sistem grafis (diagnosa belum ditemukan)
6. UNLAM BANJARMASIN :- Kerusakan pada mesin Facsimile

(diagnosa belum ditemukan)

- Kerusakan pada TV monitor dan ini sedang diperbaiki di Maintenance Centre dikantor pusat.

7. DEPDIKBUD SENAYAN : - Kerusakan pada terminal (Slat 10 A)
- Kerusakan pada Sistem Processor Sistem Grafis

8. IPB BOGOR : Kerusakan pada Modem Sistem Grafis
Kerusakan dilokasi ini belum dapat ditangani dengan baik karena beberapa hal yaitu :

1. Tidak dapat mengirim teknisi ke lokasi.
2. Sulit mengirim peralatan yang rusak dari lokasi.
3. Tidak ada suku cadang.
4. Kekurangan dana.

Sedangkan beberapa peralatan yang sekarang sedang diperbaiki ialah berada di Maintenance Centre Kantor.

Pusat SISDIKSAT BKS-PTN-INTIM, yaitu :

- a. Peralatan Audio
 - 2 buah Convener
 - 1 buah Mikrophone Meja
- b. Grafis
 - 2 buah Tabung TV Monitor
 - 3 buah PCB TV Monitor
 - 2 buah PCB Keyboard
 - 1 buah Modem
 - 1 buah Excon 100
- c. Facsimile
 - 1 buah Mesin Fax lengkap
- d. Terminal
 - 16 buah modul rangkaian terminal

Ini merupakan hasil evaluasi dalam semester I tahun 1985 yang baru dapat dihimpun oleh penyusun sampai saat ini.

VI. PEMBIAYAAN DAN SUMBER DANA

Tidak banyak diperoleh informasi tentang dana yang digunakan untuk proyek SISDIKSAT ini. Namun dari beberapa informasi yang dapat dihimpun, bahwa sumber biaya sepenuhnya dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara yang disalurkan melalui Proyek Pembangunan Institusi Pendidikan Tinggi (PIPT) yang berkedudukan di Jakarta. Sedangkankan ditingkat lokal kegiatan SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM mendapat dana juga dari APBN yang disalurkan melalui Proyek Pengembangan dan Peningkatan Pendidikan Tinggi (P3T) yang berkedudukan di Jakarta yang memiliki cabang di Perguruan Tinggi.

Disamping dana dari APBN, proyek ini juga memperoleh bantuan dari USAID berupa peralatan dan tenaga ahli.

Jumlah yang baru diketahui dan dilaporkan saat ini ialah sebanyak Rp 700.000.000,- yang terinci seperti berikut :

1. Biaya untuk penggunaan fasilitas satelit, dan peralatan di stasiun bumi (ground equipment) sebesar Rp 380.000.000,-
2. Biaya untuk program dan bahan penyajian/pengajaran (ground support, dan lain-lain sebesar Rp 320.000.000,-.

Perincian biaya ini hanya sebagian saja yang dapat menyusun laporan karena terbatasnya informasi yang diterima.

DAFTAR ACUAN

1. Rhi za S. Sadjad. Cs, BKS - PTN - INTIM, 1985,
 - Text 1 - Gambaran Umum Sistem
 - Text 2 - Peralatan Audio Visual (Pandang Dengar) yang digunakan
 - Text 3 - Terminal Telepon Dantel
 - Text 4 - Organisasi dan Uraian Tugas Bidang Teknik
2. SISDIKSAT, Depdikbud, BKS - PTN - INTIM - IPB - USAID - AED, 1985, Petunjuk Mengajar Untuk Dosen-Dosen SISDIKSAT.
3. SISDIKSAT, Depdikbud, BKS - PTN - INTIM - USAID - AED, 1984, Buku Pedoman Training Teknisi Lokal SISDIKSAT BKS - PTN - INTIM.
4. SISDIKSAT, Depdikbud, BKS - PTN - INTIM - USAID - AED, 1984, Coordinator's Manual.
5. AED, 1981, Proposal For a Rural Satellite Project with the Eastern Island University Association, Indonesia.
6. PT. Elektrindo Nusantara, 1985, 'SISDIKSAT Evaluation Final Report'.