

LAPORAN PENELITIAN

Pemantauan Unjuk Kerja Pada Simpul Jaringan Komputer



Oleh :

Drs. Efrizon, MT.
(Ketua Peneliti)

17-1-2003

Hd

Kf

16/K/2003-p2/2

621.39 Efr - 10

Penelitian ini dibiayai oleh :

Dana Rutin Universitas Negeri Padang
Tahun Anggaran 2001
Surat perjanjian kerja Nomor : 1102/J41/KU/Rutin/2001
Tanggal 25 April 2001

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2001**

PEMANTAUAN UNJUK KERJA PADA SIMPUL JARINGAN KOMPUTER

E f r i z o n

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati unjuk kerja jaringan melalui obyek-obyek manajemen jaringan dalam kumpulan data MIB (*Management Information Base*) yang dipetakan ke dalam indikator kinerja jaringan komputer berdasarkan kriteria parameter layanan jaringan dan parameter efisiensi jaringan. Obyek manajemen jaringan dikumpulkan melalui metode pemantauan menggunakan SNMP (*Simple Network Management Protokol*).

Pemantauan unjuk kerja pada simpul jaringan komputer yang dilakukan menginformasikan jumlah paket data, kesibukan simpul jaringan, kesalahan dan gangguan / kesukaran yang terjadi, sehingga diperoleh karakteristik kinerja jaringan yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan penyempurnaan, perbaikan dan mempertahankan jaringan komputer.

Dari hasil pemantauan yang dilakukan pada simpul jaringan komputer, tidak ditemui paket yang mengalami gangguan atau kesalahan. Transaksi, pesan dan paket (datagram) yang dipancar / diterima simpul jaringan mempunyai tingkat kesuksesan sangat baik. Utilisasi pengendalian komunikasi dan pengendalian kluster dilakukan dengan sangat baik, ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan unjuk kerja jaringan komputer adalah sangat baik.

KATA PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Pemantaun Unjuk Kerja Pada Simpul Jaringan Komputer* berdasarkan Surat Perjanjian Kontrak Nomor : 1102/J41/KU/Rutin/2001 Tanggal 25 April 2001

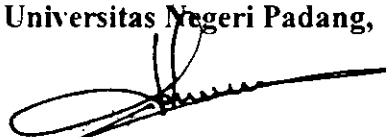
Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, maka Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dan kompleks dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pereviu usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang, namun demikian karena sesuatu sebab teknis, penelitian ini belum dapat diseminarkan sehingga masukan dari dosen senior belum dapat ditampung. Sungguhpun demikian, mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, dan tim pereviu Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, 30 November 2001
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr. H. Agus Irianto
NIP. 130879791

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN TEORI	
A. Jaringan Komputer	5
1. Pengertian Jaringan Komputer	5
2. Manajemen Jaringan Komputer	6
3. Arsitektur Manajemen Jaringan Komputer	10
B. Simple Network Management Protocol	13
C. Analisa Kinerja Jaringan	20
BAB III METODOLOGI DAN PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Instrumentasi Penelitian	29
B. Alat Penelitian	31
1. Perangkat Lunak	31
2. Perangkat Keras	32

C. Jalan Penelitian	33
1. Pemasangan Perangkat Lunak	33
2. Langkah Pengambilan Data	34
3. Proses Pengumpulan Data	36
4. Simpul Jaringan Komputer	38
D. Analisa Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Susunan Protocol TCP/IP Dibanding OSI Layer	11
Gambar 2. Komponen Model Manajemen SNMP	14
Gambar 3. Interaksi Antar Elemen Protokol SNMP	16
Gambar 4. Pohon Object Identifier Dalam MIB	19
Gambar 5. Lapisan-Lapisan Protokol SNMP	30
Gambar 6. Diagram Alir Program Pemantau	35
Gambar 7. Struktur Jaringan Gama-Net	38
Gambar 8. Lalu-lintas Paket Selama Pemantauan	40
Gambar 9. Lalu-lintas Total Paket / Jam	41
Gambar 10. Lalu-lintas Total Paket / Hari	42

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kehadiran komputer sebagai hasil perkembangan teknologi merupakan sebuah alat yang membantu dalam aspek-aspek kehidupan manusia. Kemajuan teknologi juga saling mendukung, dengan dimanfaatkan teknologi komunikasi dalam sistem komputerisasi juga telah dapat menghubungkan komputer satu dengan komputer lainnya, sehingga membentuk sebuah jaringan komputer. Jaringan komputer ini merupakan suatu jaringan dari sistem komunikasi data yang menggunakan beberapa komputer dan terhubung dengan jalur transmisi alat komunikasi.

Pesatnya perkembangan teknologi jaringan komputer telah dapat mengintegrasikan beragam jenis komputer ke dalam suatu sistem jaringan. Jaringan ini juga dapat dihubungkan dengan sistem jaringan lainnya sehingga terbentuk suatu sistem jaringan yang sangat luas, seperti jaringan *Internet*. Sistem jaringan ini terbentuk dari jutaan komputer yang tersebar di lima benua. Tidak hanya kalangan industri yang memilikinya, tetapi termasuk pada kalangan pendidikan, instansi pemerintah, badan riset, perkumpulan dan serta pemilik komputer pribadi.

Penerapan jaringan komputer yang semakin luas merupakan jawaban atas meningkatnya tuntutan dan kebutuhan pertukaran, penyebaran dan pengaksesan informasi yang dilakukan komputer. Pemakaian jaringan komputer yang semakin meningkat menduduki

peranan yang penting dan strategis dalam sistem komputerisasi. Sistem komputerisasi yang menyeluruh dengan berbasis jaringan memerlukan kemampuan sistem jaringan untuk berkomunikasi dengan komputer dan piranti apapun, dimanapun dan kapanpun harus memiliki keterhubungan, interoperabilitas, aplikasi tersebar dan manajemen yang tepat.

Perkembangan ini juga meningkatkan kompleksitas permasalahan sistem jaringan komputer sehingga untuk mengatasi masalah itu dibutuhkan suatu manajemen jaringan yang dapat diandalkan serta dapat menjangkau jaringan komputer dengan mudah. Suatu bakuan sistem manajemen jaringan yang didukung berbagai penjaja (*vendor*) mesti ditetapkan untuk memungkinkan operasi antar jaringan kelola. Sistem manajemen jaringan dengan beberapa protokol manajemen jaringan, seperti protokol jaringan standar *Simple Network Management Protocol (SNMP)*, *Common Management Information Protocol (CMIP)* dan sistem jaringan *NefView* milik IBM.

Tujuan pengembangan manajemen jaringan adalah untuk pemanfaatan sumber daya sistem jaringan yang maksimal dan efisien. Dengan manajemen jaringan yang optimal maka pengelola jaringan komputer dapat lebih mudah memantau dan mengendalikan aktifitas dalam sistem tersebut. Data hasil pemantauan dapat digunakan untuk menganalisa kinerja sistem yang dikelola yang memungkinkan pengembangan atau perbaikan sistem dapat dilakukan. Pemantauan kinerja jaringan akan memperlihatkan karakteristik, pola pemakaian dan

kesibukan jaringan. Selain itu juga dapat mendeteksi penyebab terjadinya (kemungkinan) gangguan pada jaringan-kelola.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini melakukan pemantauan unjuk kerja pada simpul jaringan komputer berupa pengamatan obyek-obyek manajemen jaringan pada simpul jaringan komputer yang berfungsi sebagai pengatur lalu lintas penghubung dalam jaringan menggunakan program aplikasi berbasis protokol SNMP. Komponen dan obyek manajemen jaringan yang dipantau dalam penelitian ini merupakan besaran yang bertindak sebagai indikator kinerja jaringan komputer. Hasil pemantauan ini diharapkan mewakili situasi dan keadaan jaringan bersangkutan serta dapat menunjukkan kinerja jaringan yang mewakili jaringan yang terhubung.

C. Pembatasan Masalah

Bertitik tolak pada identifikasi masalah diatas, maka dalam penelitian ini hanya dibatasi pemantauan unjuk kerja pada simpul jaringan komputer dengan mengamati dan menganalisa obyek-obyek manajemen yang terdapat dalam MIB (*Management Information Base*) dalam periode waktu tertentu.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana memantau obyek-obyek manajemen jaringan pada sebuah simpul jaringan komputer.
2. Bagaimana menganalisa unjuk kerja jaringan pada sebuah simpul jaringan komputer dan mendeskripsikan kondisi simpul jaringan tersebut.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Pemantauan dengan menggunakan SNMP pada simpul jaringan komputer terhadap obyek-obyek MIB yang digunakan sebagai indikator kinerja jaringan,
2. Menghitung kinerja jaringan komputer melalui pemantauan obyek-obyek *management information base (MIB)* dalam suatu periode waktu tertentu,
3. Menganalisa dan menggambarkan karakteristik kinerja simpul jaringan komputer dan merekomendasi penyebab kemungkinan timbulnya gangguan pada jaringan.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan masukan bagi bidang manajemen jaringan, khususnya berupa indikator-indikator pengukur kinerja jaringan yang dipantau dari obyek manajemen jaringan, dan secara umum dapat dijadikan kajian untuk penelitian lebih lanjut.

II. TINJAUAN TEORI

A. Jaringan Komputer (Computer Network)

1. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*computer network*) adalah sekumpulan komputer yang terpisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya (Tanenbaum, 1996). Fungsi jaringan menyediakan jalur edar (*path*) pemrosesan hubungan beberapa komputer melalui simpul jaringan untuk dapat saling mempertukarkan data. Jadi jaringan komputer dibangun untuk memungkinkan pemakaian fasilitas bersama, mendistribusi sumber-daya antar komputer dan menghubungkan komputer lain ke simpul jaringan yang ada.

Komponen jaringan komputer dikelompokkan sebagai : sumber, tujuan dan simpul (*node*) hubungan, yang masing-masing mempunyai alamat tersendiri. Hubungan ketiga komponen ini memungkinkan terjadinya perpindahan informasi satu komponen ke komponen yang lain. Jaringan komputer dapat didefinisikan sebagai suatu kumpulan simpul-simpul secara fisik dan penetapan jalur edar pengiriman yang memproses dan menyebarkan informasi.

Jaringan komputer memungkinkan penggunaan sumber daya secara bersama dan peralatan yang memungkinkan pembagian sumber daya melalui jaringan disebut pelayan (*server*). Menurut Frank (1992) terdapat tiga kategori pelayan yaitu pelayan berkas (*file server*), pelayan

pencetakan (*print server*) dan pelayan komunikasi (*communication service*). Pelayan berkas (*file server*) menyimpan berkas-berkas untuk komputer klien (*client*), sementara itu suatu perangkat lunak khusus yang terpasang pada klien (misalnya PC) mengacu pada berkas-berkas tersebut seolah-olah berada pada penggerak (*drive*) lokal yang terdapat pada komputer klien tersebut. Pelayan pencetakan (*print server*) memungkinkan alat pencetak (*printer*) dapat digunakan secara bersama-sama oleh seluruh pengguna (*user*) jaringan. Sedangkan pelayan komunikasi (*communication server*) memungkinkan komunikasi dapat terjadi dalam jaringan dan antar jaringan.

2. Manajemen Jaringan Komputer

Pada awalnya konsep jaringan terfokus pada bagaimana dua komputer dapat saling berkomunikasi dan bertukar data tanpa menimbulkan masalah yang merugikan, kemudian beralih pada masalah pengelolaan jaringan sehingga memunculkan konsep manajemen jaringan komputer. Menurut Frank (1992) sistem manajemen jaringan dibagi menjadi dua kategori yaitu standar (*standard*) dan kepemilikan (*proprietary*). Sistem kepemilikan sering mengalami perubahan dan biasanya menuju standar, sedangkan sistem standar mengikuti aturan dari organisasi-organisasi seperti ISO (*International Standard Organisation*) atau Departemen Pertahanan Amerika Serikat.

Sistem manajemen dirancang menurut sebuah kerangka dasar yang mendefinisikan komponen dari sistem jaringan dan bagaimana

komponen-komponen tersebut beroperasi secara bersama. Pada dasarnya sistem manajemen jaringan memiliki tujuh elemen (Frank, 1992) yaitu : elemen terkelola (*managed elemen*), agen (*agent*), informasi basis data (*database information*), manajer (*manager*), protokol informasi manajemen (*management information protocol*), antarmuka program aplikasi (*application program interface*) dan antarmuka pemakai (*user interface*).

Elemen terkelola adalah komponen-komponen aktif yang akan dikelola dan terdapat pada jaringan yang akan dikelola tersebut, seperti *bridge*, *router*, pusat pengkabelan dan mikroprosesor.

Agen adalah sebutan untuk program *firmware* yang berjalan pada simpul elemen terkelola. Agen merupakan utusan lokal atau pemantau sistem manajemen lokal dan agen dikategorikan sesuai jenis informasi yang dipantau, biasanya menggunakan prosessor khusus. Sistem yang beragam memberikan agen kemampuan melakukan tugas berbeda, seperti pelaporan awal menghadapi masalah khusus atau bahkan mematikan suatu sistem atau hubungan apabila terdapat kegagalan yang merusak kemampuan jaringan dalam membawa lalu lintas data.

Informasi basis data mengandung data-data yang diambil oleh agen pada simpul kelola yang digunakan sebagai petunjuk informasi kepada perangkat lunak manajemen. Data terkelola ini disebut *management information base* (MIB) dalam sistem SNMP, dan dikenal sebagai pendefenisian obyek (*object defenition*). Informasi ini berisi

laporan status dan peringatan yang diciptakan agen-agen, disimpan pada peralatan terkelola.

Manajer adalah perangkat lunak yang berjalan pada suatu komputer dibawah sistem operasi Microsoft Windows atau komputer yang menjalankan sistem operasi jaringan yang berkomunikasi dengan agen-agen kelola. Manajer menanyai setiap agen tentang informasi suatu obyek kelola tertentu pada jaringan. Agen menjawab pertanyaan tersebut dan melaporkan isi basis data manajemennya langsung kepada manajer yang menanyakan hal tersebut.

Protokol informasi manajemen adalah suatu protokol yang mendefenisikan cara manajer dan agen manajemen bertukar informasi. Protokol ini menjelaskan bentuk permintaan infoꞑmasi pada basis data, dan pewaktuan.

Antarmuka program aplikasi adalah spesifikasi yang menjelaskan bagaimana program aplikasi berinteraksi dengan sistem manajemen jaringan komputer. Sedangkan antarmuka pemakai berfungsi untuk menjembatani pemakai jaringan dengan program aplikasi yang bermacam-macam bentuknya.

Tujuan manajemen jaringan adalah untuk memungkinkan pengoperasian jaringan secara efektif dan andal. Sistem manajemen jaringan memudahkan pemantauan, pendataan dan pengaturan yang dapat dilakukan dari suatu lokasi tertentu. Terdapat lima lingkup manajemen jaringan berdasarkan ISO yang diterapkan dalam satu

kesatuan pencapaian tujuan manajemen jaringan (Rose, 1991) yaitu : manajemen konfigurasi (*configuration management*), manajemen kesalahan (*fault management*), manajemen kendali / keamanan akses (*access control / security management*), manajemen rekening (*accounting management*), dan manajemen kinerja (*performance management*).

Manajemen konfigurasi bertanggung jawab untuk mengelola dan mengendalikan konfigurasi jaringan, perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk pengaturan parameter sistem, penggabungan atau pemutusan sumber daya, perubahan konfigurasi, instalasi dan penyebaran perangkat lunak. Manajemen kesalahan berkaitan dengan pendeteksian kesalahan dini, diagnosa, prosedur perbaikan yang jelas dan sistematis, pengisolasian masalah dan dokumentasi kerusakan jaringan beserta perbaikannya.

Manajemen kendali akses berkaitan dengan keamanan dan integritas sistem, menyangkut keotentikan, otorisasi, kendali akses, enkripsi data dan batasan hak pemakai. Manajemen rekening bertanggung jawab untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan konsumsi sumber daya setiap pemakai, memberikan informasi biaya yang dibebankan kepada mereka.

Manajemen kinerja melakukan pemantauan dan pengukuran kinerja sistem jaringan untuk mengevaluasi daya-kerja (*throughput*), tingkat kesalahan (*error*), lalu lintas data dan kualitas layanan.

Pengukuran dilakukan secara berkala dan berkesinambungan agar dapat digunakan untuk memberi peringatan dini kepada pemakai jika terjadi penurunan kinerja jaringan yang abnormal.

3. Arsitektur Manajemen Jaringan Komputer

Dalam model manajemen jaringan ISO (Rose, 1991) terdapat tiga layanan yaitu *monitoring* untuk pemantauan informasi manajemen, *control* untuk pengendalian operasional perangkat jaringan dan *reporting* untuk pelaporan kondisi abnormal seperti putusnya hubungan antara dua simpul.

Perintah yang dapat dikomunikasikan dalam manajemen jaringan ISO adalah *get* untuk mengambil nilai obyek manajemen, *set* untuk mengubah nilai obyek manajemen, *action* untuk menjalankan perintah tertentu seperti *boot* ulang suatu mesin, *create* untuk menciptakan suatu obyek manajemen, *delete* untuk menghapus suatu obyek manajemen, *event-report* untuk melaporkan kejadian khusus seperti terputusnya hubungan antara dua simpul dalam jaringan.

Protokol manajemen jaringan menurut rancangan awalnya merupakan bagian dari protokol *data link layer (OSI)*. Oleh karena aplikasi manajemen jaringan berada pada lapisan terendah, maka pengelola (*administrator*) jaringan dapat melakukan pemantauan dan pengendalian meskipun protokol lapisan di atasnya sedang tidak berfungsi, hal ini hanya dapat diterapkan pada jaringan komputer homogen. Jaringan komputer sekarang merupakan jaringan heterogen

yang terdiri atas beragam sistem jaringan dan beragam jenis komputer yang tentu saja berbeda protokol *data link layer*-nya, karena itu protokol manajemen pada jaringan yang heterogen hanya dioperasikan pada lapisan aplikasi (*application layer*).

TCP/IP Layer	Protokol-Protokol TCP/IP		OSI Layer
Application	SMTP, FTP, TELNET, SNMP, HTTP, dll.		Application Presentation Session
Transport	TCP	UDP	Transport
Internet	IP (ICMP, ARP)		Network
Network Interface	Ethernet, X25, SLIP, PPP		Data Link Physical

Gambar 1, Susunan Protokol TCP/IP dibandingkan OSI Layer

Pada gambar 1 dijelaskan kedudukan protokol-protokol jaringan yang mengatur tiap lapisan, termasuk protokol manajemen jaringan yang populer SNMP pada jaringan berbasis protokol-protokol TCP/IP (Purbo, 1998). Protokol komunikasi jaringan sama seperti sistem operasi yaitu melayani proses aplikasi. Protokol komunikasi yang banyak didukung adalah kelompok TCP/IP dan pertama kali diperkenalkan oleh DARPA (*Defence Advanced Projects Research Agency*).

Protokol-protokol lapisan jaringan yang dapat dipantau dalam kelompok-kelompok obyek manajemen untuk keperluan sebagai indikator kinerja adalah :

- a. Lapisan Antarmuka Jaringan (*Network Interface Layer*) atau pada lapisan OSI 1,2 (*Physical* dan *Data Link Layer*) langsung berhubungan dengan perangkat keras jaringan yaitu perangkat antarmuka jaringan (*interface card*).
- b. Lapisan Internet (*Internet Layer*) atau lapisan OSI 3 (*Network Layer*) menggunakan protokol IP (*Internet Protocol*) dan dilengkapi protokol ICMP (*Internet Control Message Protocol*) untuk mengontrol paket / datagram / pesan IP serta protokol ARP (*Address Resolution Protocol*) untuk keperluan pemetaan IP address dengan *ethernet address*.
- c. Lapisan Transpor (*Transport Layer*) atau lapisan OSI 4 (*Transport*) menggunakan protokol transmisi TCP (*Transmission Control Protocol*) dan protokol UDP (*User Datagram Protocol*).
- d. Lapisan Aplikasi (*Application Layer*) atau lapisan 5,6,7 (*Session, Presentation, Application Layer*) menggunakan protokol SNMP sebagai protokol manajemen jaringan. Protokol aplikasi lainnya yang juga digunakan di lapisan ini adalah SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), FTP (*File Transfer Protocol*), TELNET (*Terminal Emulation Network*), HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), dan lain-lain.

Simpul komputer yang berfungsi sebagai pelewat informasi (misal *gateway* atau *router*) menghubungkan jaringan secara fisik dan elektronik. Simpul *gateway* atau simpul *router* akan meneruskan data yang diterimanya dari satu simpul ke simpul lainnya. Simpul jenis ini

hanya mempunyai dua pelapisan yaitu lapisan internet dan lapisan antarmuka jaringan (*network interface layer*). Lapisan internet melakukan *identical packet* dari / ke lapisan *transport* dan *identical datagram* dari / ke lapisan antarmuka jaringan. Selanjutnya lapisan antarmuka jaringan melakukan *identical frame* dari / ke fisik jaringan.

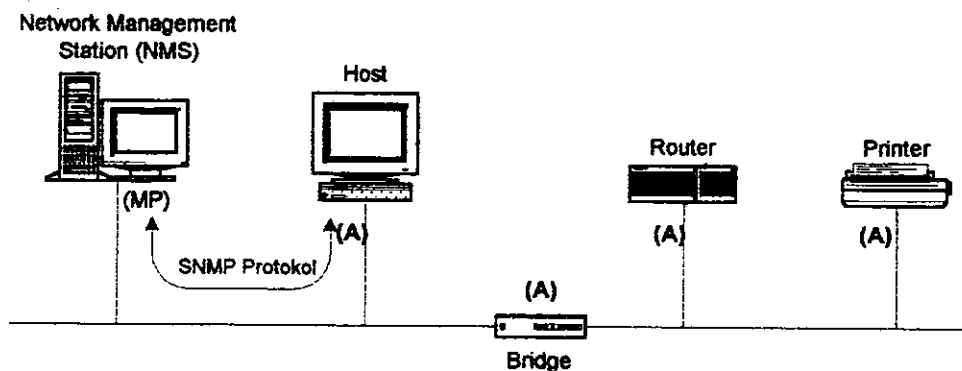
Protokol IP pada lapisan internet akan membawa paket diagram yang dinamakan paket pengkapsulan (*encapsulation*) dari *host* komputer atau *gateway* yang lain. Program yang menggunakan datagram IP ini datang dari lapisan atas yaitu dari protokol TCP atau UDP. Paket pada lapisan ini akan dicek terlebih dulu apakah paket datagram yang diterima dalam keadaan utuh atau tidak, kemudian diteruskan ke lapisan yang lebih tinggi. Protokol yang melakukan pengontrolan paket atau datagram IP ini adalah protokol ICMP.

B. Simple Network Management Protocol (SNMP)

Simple Network Management Protocol (SNMP) dikembangkan pada jaringan Internet dengan basis protokol TCP/IP. Jaringan Internet TCP/IP dikembangkan DARPA, suatu lembaga dibawah Departemen Pertahanan Amerika Serikat yang banyak mensponsori penelitian ilmiah dengan biaya dan resiko tinggi. SNMP merupakan pengembangan dari SGMP (*Simple Gateway Management Protocol*) suatu prototipe protokol manajemen jaringan yang dikembangkan oleh IAB (*Internet Activites Board*).

Protokol SNMP mempunyai tiga konsep dasar yang harus memenuhi aturan standar agar dapat digunakan yaitu agen (*agent*) suatu program

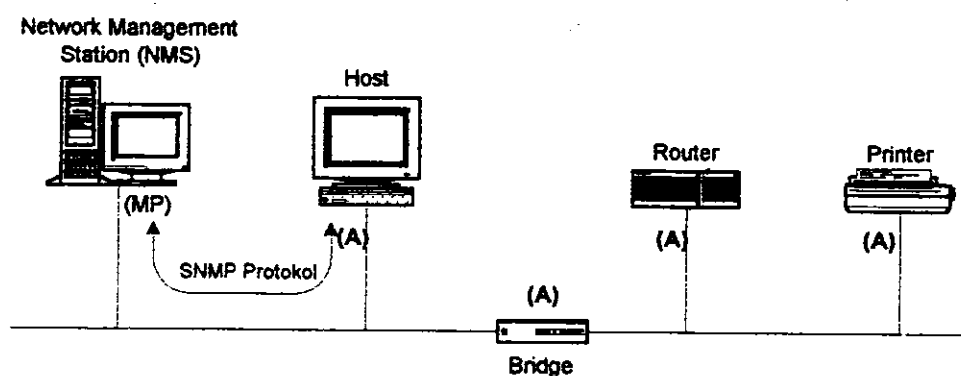
yang bekerja pada elemen obyek kelola, manajer (*manager*) suatu program yang bekerja pada stasiun manajemen jaringan (*Network Management Station*), dan MIB (*Management Information Base*) selaku basis data semu dari obyek-obyek kelola yang ada. Adapun komponen dasar yang membangun sistem manajemen jaringan komputer dengan basis SNMP terdiri dari tiga komponen yaitu protokol SNMP, SMI (*Structure of Management Information*) suatu aturan untuk mendefenisikan obyek-obyek manajemen, dan MIB (*Management Information Base*).



Gambar 2, Komponen-komponen Model Manajemen SNMP

Mekanisme SNMP pada dasarnya merupakan pengaturan operasi pengambilan dan perubahan variabel obyek manajemen pada agen oleh NMS (*Network Management Station*). Komunikasi antara NMS dan agen diatur melalui pertukaran pesan yang dipresentasikan dalam bentuk paket datagram UDP. Paket datagram UDP merupakan unit data yang dikirim pada jaringan Internet. Proses pengirimannya menggunakan protokol transportasi UDP dengan modus pengiriman bersifat *connectionless* yaitu pengiriman paket data tidak perlu membangun hubungan khusus dengan

yang bekerja pada elemen obyek kelola, manajer (*manager*) suatu program yang bekerja pada stasiun manajemen jaringan (*Network Management Station*), dan MIB (*Management Information Base*) selaku basis data semu dari obyek-obyek kelola yang ada. Adapun komponen dasar yang membangun sistem manajemen jaringan komputer dengan basis SNMP terdiri dari tiga komponen yaitu protokol SNMP, SMI (*Structure of Management Information*) suatu aturan untuk mendefenisikan obyek-obyek manajemen, dan MIB (*Management Information Base*).

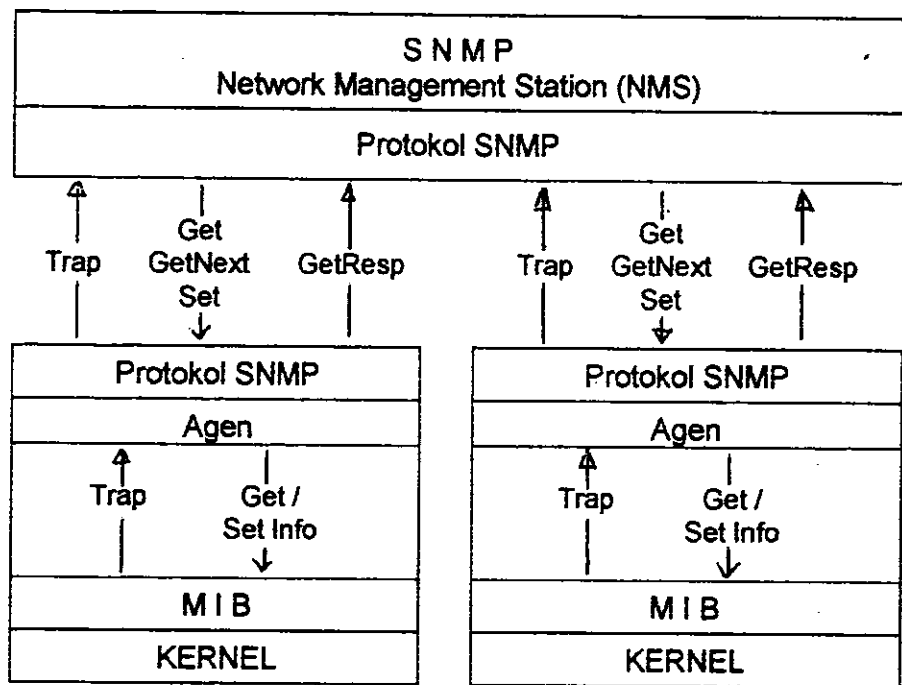


Gambar 2, Komponen-komponen Model Manajemen SNMP

Mekanisme SNMP pada dasarnya merupakan pengaturan operasi pengambilan dan perubahan variabel obyek manajemen pada agen oleh NMS (*Network Management Station*). Komunikasi antara NMS dan agen diatur melalui pertukaran pesan yang dipresentasikan dalam bentuk paket datagram UDP. Paket datagram UDP merupakan unit data yang dikirim pada jaringan Internet. Proses pengirimannya menggunakan protokol transportasi UDP dengan modus pengiriman bersifat *connectionless* yaitu pengiriman paket data tidak perlu membangun hubungan khusus dengan

penerima, dia cukup mengirim paket data dilengkapi alamat penerima tanpa menghiraukan paket tersebut berhasil atau tidak diterima. Paket-paket yang dikirim tidak terikat satu sama lainnya, dan dapat dikirim terpisah-pisah melalui jalur yang berbeda untuk sampai ke sisi penerima. Mekanisme dasar SNMP memakai protokol IP untuk komunikasi jaringan menggunakan suatu *operand* asal SNMP sebagai program manajemen yang digunakan pada Internet.

Sekarang ini SNMP merupakan salah satu protokol manajemen jaringan standar yang tersedia untuk LAN (*Local Area Network*) berbasis PC. Kesederhanaan SNMP merupakan keunggulannya, karena dapat digunakan untuk tujuan praktis, sehingga banyak didukung perusahaan penjual (*vendor*). Akan tetapi dari sisi lain kesederhanaan SNMP juga merupakan kelemahannya, karena untuk mengambil informasi hanya satu variabel pada satu waktu, sehingga menciptakan banyak lalu lintas (*traffic*) dalam jaringan. Teknik ini amat tidak efektif dibandingkan CMIP atau beberapa protokol manajemen *proprietary* lainnya yang sekaligus dapat mengambil semua informasi yang sama.



Gambar 3, Interaksi Antar Elemen Protokol SNMP

Seperti terlihat pada gambar 3, maka dalam SNMP terdapat empat interaksi yang dapat dilakukan yaitu :

- a. NMS meminta besaran obyek manajemen kepada suatu agen. Manajer melakukan pertanyaan (*polling*) ke agen dengan instruksi *get-request* dan agen menjawab dengan instruksi *get-response*.
- b. NMS melakukan pelacakan (*traverse*) terhadap obyek manajemen yang disimpan agen. NMS melakukan pertanyaan *get-next-request* ke agen dan agen menjawab dengan *get-response*.
- c. NMS mengubah besaran obyek manajemen pada suatu agen. Untuk mengubah variabel ini, maka manajer melakukan *set-request* ke agen dan agen menjawab dengan *get-response*.

d. Agen melaporkan suatu kejadian khusus atau abnormal kepada NMS. Bila terjadi kesalahan (*trouble*) pada agen, maka agen mengirim *trap* ke manajer.

Interaksi antar elemen protokol SNMP dilakukan antara suatu NMS dengan suatu agen jaringan menggunakan format pesan interaksi antara NMS dan Agen. Interaksi ini dilakukan melalui lima macam operasi yang dijalankan SNMP yaitu *get-request*, *get-next-request*, *get-response*, *set-request* dan *trap*. Satu NMS dapat berinteraksi dengan beberapa agen untuk mengambil besaran-besaran obyek manajemen jaringan.

Agen menerjemahkan paket yang dikirim NMS, jika paket berisi operasi *get* / *get-next* untuk suatu obyek manajemen, maka agen langsung berkomunikasi dengan *kernel* untuk mengambil besaran yang diinginkan, setelah itu mengirim besaran yang didapat (dari kernel) kepada NMS menggunakan operasi *get-respon*. Jika operasi dari NMS adalah *set*, maka agen akan meneruskannya kepada *kernel* untuk selanjutnya dilakukan perubahan. Selain itu *kernel* juga dapat mengirim *trap* kepada NMS melalui agen, jika terjadi suatu kejadian khusus atau abnormal.

MIB (*Management Information Base*) merupakan obyek manajemen baku yang tersimpan pada setiap elemen jaringan yang menjalankan protokol manajemen. Pengembangan dan pendefinisian MIB tidak tergantung kepada salah satu protokol manajemen jaringan saja, yang bertujuan agar MIB ini dapat digunakan oleh berbagai protokol manajemen

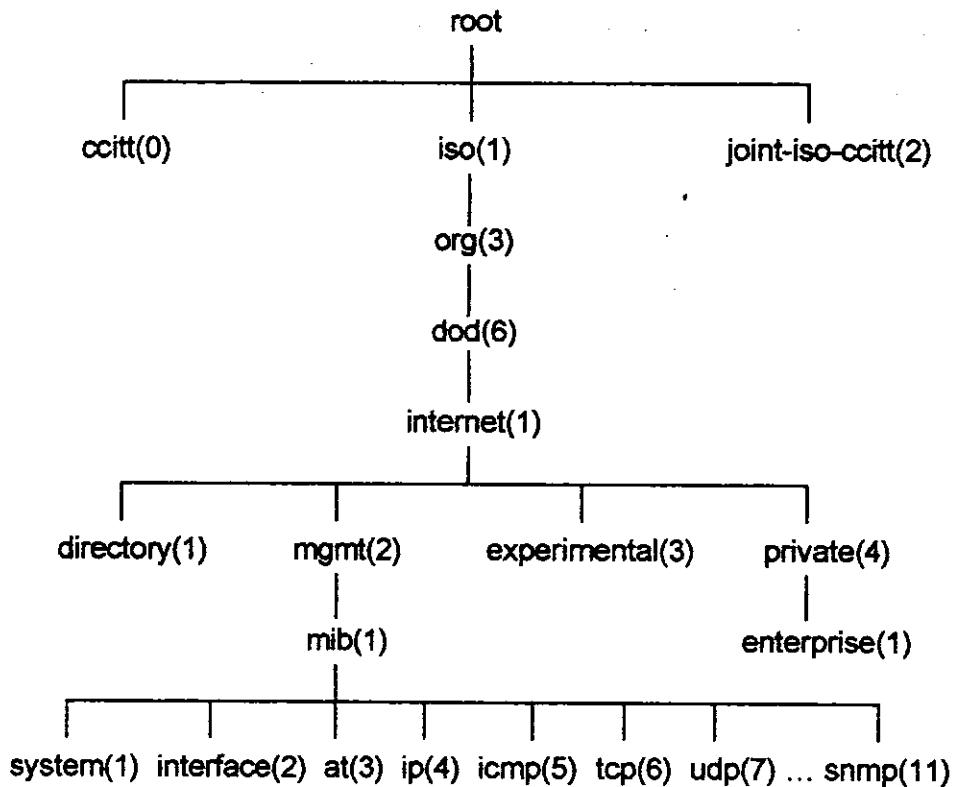
jaringan yang ada. SNMP dan CMIP menggunakan MIB sebagai kumpulan obyek manajemennya.

Pada awalnya MIB membagi informasi manajemen jaringan menjadi delapan kategori, dimana masing-masingnya mempunyai beberapa obyek manajemen untuk menggambarkan informasi manajemen yang saling berkaitan. Kemudian dikembangkan menjadi MIB-II dengan penambahan kategori kelompok *cmot*, *transmisi*, dan *snmp*. Sehingga kategori obyek manajemen pada MIB-II selengkapnya adalah *system*, *interface*, *address translation*, *ip*, *icmp*, *tcp*, *udp*, *egp*, *cmot*, *transmisi*, dan *snmp*.

Nama obyek manajemen jaringan disusun melalui suatu cara mengidentifikasi obyek (*object-identifier*) yang berupa rangkaian bilangan bulat terurut mengikuti pohon hirarki yang dikembangkan ISO dan CCITT. Pohon hirarki ini dimulai dari akar yang tidak bernama (*unnamed*) yang mempunyai tiga buah simpul anak yaitu *iso*, *ccitt*, dan *joint-iso-ccitt*, terdapat simpul *org* yang mendefinisikan sub-pohon yang dapat digunakan oleh organisasi. Kemudian dibawah simpul *org* didefenisikan pula simpul *dod* untuk Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Dibawah simpul *dod* terdapat simpul yang dialokasikan bagi sistem jaringan *Internet*.

Didalam sub pohon *Internet* terdapat sub pohon obyek manajemen jaringan (*mgmt*). Manajemen mempunyai anak simpul *mib* yang mendefinisikan nama-nama obyek MIB-II, terdiri dari sebelas anak simpul.

Masing-masing anak simpul menggambarkan pembagian obyek MIB-II dalam sebelas kategori. Struktur obyek MIB digambarkan seperti pada gambar 4. Kelompok sub pohon yang dipantau oleh program aplikasi SNMP dalam penelitian ini adalah kelompok *mib(1)* dengan penamaan dalam urutan *iso(1)*, *org(3)*, *dod(6)*, *internet(1)*, dan *mgmt(2)*. Namun tidak semua kelompok *mib(1)* akan dipantau sebagai indikator kinerja, hanya kelompok obyek manajemen *system(1)*, *interface(2)*, *at(3)*, *ip(4)*, *icmp(5)*, *tcp(6)*, *udp(7)*, dan *snmp(11)*.



Gambar 4, Pohon Object Identifier Dalam MIB

Susunan nama suatu obyek manajemen dalam hirarki adalah rangkaian label nomor simpul, sepanjang jalur dari akar (*root*) sampai ke

posisi obyek tersebut, pada setiap simpul yang dilalui maka penulisannya dipisahkan dengan tanda titik. Sebagai contoh nama yang mendefenisikan simpul *udp* adalah 1.3.6.1.2.1.7 atau juga bisa ditulis *iso.org.dod.internet.mgmt.mib.udp*.

C. Analisa Kinerja Jaringan

Analisa kinerja didefenisikan sebagai suatu proses untuk menentukan hubungan antara tiga konsep yaitu sumber-daya (*resources*), penundaan (*delay*), dan daya-kerja (*throughput*). Ketiganya berperan sebagai komponen utama suatu analisa kinerja (Green, 1992). Obyektif analisa kinerja mencakup analisa sumber-daya dan analisa daya-kerja untuk menentukan kinerja sistem. Dari daya-kerja dan kinerja sasaran ditentukan sumber-daya gabungan yang diperlukan untuk mendapatkan nilai kinerja. Gabungan nilai sumber-daya dan obyektif sasaran kinerja dapat menentukan daya-kerja yang masih dapat ditangani oleh sistem.

Analisa kinerja pada jaringan komputer membicarakan sifat dasar dan karakteristik aliran data, yaitu : efisiensi berupa daya-kerja, penundaan dan parameter lainnya yang diukur untuk mengetahui bagaimana pesan diproses di jaringan dan dikirim lengkap sesuai fungsinya. Analisa kinerja jaringan didefenisikan sebagai penelitian kuantitatif yang terus menerus terhadap jaringan komunikasi dalam urutan kerja yang tetap berfungsi (Terplan, 1987) untuk :

- a. Menyempurnakan level layanan pemeliharaan,
- b. Mengenal kemacetan potensial,
- c. Dukungan pengendalian operasional jaringan, administrasi, dan merencanakan kapasitas yang mampu diatasi.

Administrasi jaringan membantu langkah analisa kinerja dalam usaha mengevaluasi kemampuan layanan pada konfigurasi tertentu. Selanjutnya mendefinisikan indikator kinerja dan mengambil indikator kinerja yang penting, merekomendasikan prosedur pelaporan kinerja, dan menentukan antarmuka basis data manajemen.

Kriteria penting dari sudut pandang pemakai jaringan dan perancangan adalah keandalan yakni mengukur seberapa mudahnya sistem kena gangguan, kegagalan, atau beroperasi secara tidak benar. Keandalan adalah ukuran statistik kualitas komponen dengan menggunakan strategi pemeliharaan, kuantitas redudansi, perluasan jaringan secara geometri, dan kecendrungan statis dalam merasakan suatu secara tidak langsung tentang bagaimana suatu paket ditransmisikan oleh sistem.

Menurut Terplan (1987) kinerja jaringan bisa diukur berdasarkan kriteria level pemakai, kriteria level jaringan, dan kriteria kinerja khusus.

- Kriteria level pemakai adalah waktu respon dan keandalan.
- Kriteria level jaringan adalah waktu respon rata-rata.
- Kriteria kinerja khusus adalah daya kerja dan penundaan rata-rata.

Kriteria utama berdasarkan sudut pandang pemakai adalah waktu respon yaitu waktu tanggapan saat paket dipancarkan dengan benar. Berbeda dengan waktu respon, maka keandalan adalah suatu keadaan yang dapat menentukan seberapa berfungsinya sistem pada suatu tugas pengiriman paket.

Melalui pendekatan spesifik pada kriteria level jaringan ditentukan waktu respon rata-rata pada sistem *user to user* yang dilakukan dengan

dua langkah yaitu : pertama menentukan rata-rata penundaan satu jalur paket melewati jaringan dan antar mukanya sebagai fungsi terhadap beban, juga terhadap ukuran paket, kedua menggunakan informasi dengan penundaan dan pemakaian *link* untuk menghitung waktu respon rata-rata antar pemakai. Kriteria kinerja khusus terdiri dari daya-kerja dan penundaan rata-rata pada level jaringan, dapat digunakan sebagai pengukur kinerja jaringan komputer.

Suatu jaringan komunikasi (termasuk jaringan komputer) tidak bisa dikelola bila indikator kinerjanya tidak bisa dipantau dan diukur dengan tepat. Salah satu syarat utama rancangan jaringan adalah menetapkan level layanan pemeliharaan untuk memuaskan pengguna sebagai basis analisa kinerja. Indikator kinerja dapat menunjukkan keadaan kinerja jaringan yang dipantau dimana penetapannya bergantung pada perancangan dan pertimbangan apa sebagai pendukung rancangan indikator kinerja tersebut. Indikator kinerja jaringan dalam penelitian ini didukung oleh aplikasi SNMP. Indikator tersebut berasal dari obyek-obyek manajemen (MIB) yang dikelompokan berdasarkan parameter layanan dan parameter efisiensi.

Parameter layanan merupakan suatu ukuran yang berorientasi pada pelayanan jaringan dan lebih mempertimbangkan minat pemakai. Parameter ini mengontrol dan merencanakan ketersediaan jaringan yang terdiri atas parameter ketersediaan, waktu respon dan keandalan. Parameter efisiensi merupakan ukuran kinerja yang mementingkan bagaimana informasi bekerja secara efisien dan ukuran daya-kerjanya. Kegiatan utamanya adalah mengukur daya-kerja jaringan komputer.

a. Parameter Layanan

1) Indikator Ketersediaan

Indikator ketersediaan (*availability*) fungsional jaringan komunikasi adalah persentase waktu pengguna terhadap akses total layanan jaringan yang tersedia baginya. Ketersediaan bergantung pada keandalan komponen secara teknis, dan bisa sangat tinggi sampai 100 persen.

Parameter ketersediaan tidak diukur langsung, tapi dihitung menggunakan data indikator kinerja (Terplan, 1987) yang terdiri dari : (1) *Overall network availability* yang menyatakan keter-sediaan jaringan secara menyeluruh, (2) *Line availability* yang menyatakan ketersediaan jalur jaringan, dan (3) *Customer's level availability* yang menyatakan ketersediaan level pelanggan. *Overall network availability* dapat diukur dengan mengumpulkan data dari beberapa simpul jaringan yang penting, dan *customer's level availability* diukur dari data pemakaian terminal atau simpul terminal sistem jaringan. Keduanya tidak diukur dalam penelitian ini, dan yang diukur adalah *line availability* ditambah ketersediaan pada lapisan-lapisan jaringan.

2) Indikator Waktu Respon

Waktu respon jaringan mencakup loncatan masuk, loncatan keluar, dan waktu proses. Pengukurannya dilakukan pada antarmuka jaringan dan protokol-protokol lepas. Untuk keperluan pelaporan level waktu respon mesti disertakan yaitu : total waktu respon, penundaan jaringan, dan penundaan pada simpul-simpul proses. Kelompok

indikator waktu respon (Terplan, 1987) terdiri dari : (1) *Network delay*, penundaan pada batang tubuh jaringan (2) *Host' delay*, penundaan pada *host*, dan simpul jaringan, (3) *Avarage respon time*, waktu respon rata-rata, (4) *Maximal respon. time*, waktu respon maksimum, (5) *Minimal respon time*, waktu respon minimum, (6) *Alternatif* pada tingkatan atau level pelanggan, yang terdiri dari : a) Naik terhadap karakter-karakter pertama, b) Naik terhadap datangnya informasi yang lengkap, c) Naik terhadap terminal-terminal tidak terkunci, d) Bekerjanya modem, dan e) Daftar pertanyaan (*poll-list*) *wrap-time*.

Besarnya nilai waktu-respon tidak bisa dipantau dari obyek manajemen MIB menggunakan program aplikasi SNMP. Cara paling mudah mengukur waktu respon adalah dengan program aplikasi *ping* yang mengirim datagram *echo-request* dari protokol ICMP untuk mendapatkan datagram *echo-respon* dari suatu simpul jaringan. Sedangkan program aplikasi SNMP memakai *get-request* dari komputer pemantau (lokal) dan menunggu jawaban *get-respon* dari komputer jauh (yang dipantau) berupa paket SNMP (*get-request*).

Waktu respon dalam penelitian ini disesuaikan dengan obyek manajemen yang disediakan oleh MIB. Melalui obyek MIB diketahui tetapan sesaat waktu-nyala suatu paket dalam jaringan berupa TTL (*time to live*) dan terdapat obyek manajemen yang memberitahu jumlah paket dibuang karena waktu-nyala melebihi nilai TTL. Indikator waktu respon yang dapat dipantau adalah : waktu respon

maksimum, waktu respon minimum, *host delay*, dan *network delay*. Penundaan dalam harga rata-rata yang diukur, juga dapat dikelompokkan dalam kelompok indikator daya-kerja dari parameter efisiensi pada kriteria pengukuran kinerja khusus.

3) Indikator Keandalan

Parameter keandalan (*reliability*) terdiri dari : (1) Jumlah kerusakan atau kesukaran pada elemen-elemen jaringan, (2) Daftar tindakan (sukses) pada kesalahan yang paling sering terjadi, (3) Jumlah pesan-pesan yang hilang, (4) Jumlah pesan yang harus diduplikasi, (5) Jumlah pesan yang tiba, tetapi tidak disampaikan, (6) Jumlah jawaban yang menyatakan kiriman telah diterima (NAK), (7) Jumlah transmisi ulang, (8) Jumlah *time-out*, waktu tidak terpakai karena istirahat, dan (9) Jumlah transmisi tidak lengkap. Semua parameter diatas dapat dipantau aplikasi SNMP dari obyek manajemen dalam MIB, kecuali kelompok nomor (2), sedangkan nomor (4) dan (5) dihitung berdasarkan parameter kelompok lain. Keandalan jaringan dapat menyediakan fungsi kontrol operasional, termasuk prosedur otomatis atau prosedur manual, pensaklaran kebagian modem, dan *backup-dial* dari fasilitas jalur pribadi.

b. Parameter Efisiensi dan Kelompok Indikator Daya-Kerja.

Parameter efisiensi yang utama adalah mengukur parameter daya-kerja jaringan, sedangkan waktu respon dan ketersediaan merupakan parameter penunjang. Untuk menormalisasikan biasanya

daya-kerja dibagi dengan kecepatan transmisi saluran (bit per detik) yang menghasilkan besaran antara 0 dan 1. Daya kerja bisa dipakai pada jaringan lengkap maupun pada satu hubungan *link* (penghubung) tunggal. Jika pada jaringan lengkap, daya-kerja tanpa normalisasi adalah jumlah total bit per detik memasuki / meninggalkan jaringan tersebut.

Indikator umum sistem jaringan seperti proses transaksi per detik atau *link* bergantung pada indikator kapasitas beban aktual yang bisa dilewatkan merupakan kasus pelemahan atau perusakan tingkat pelayanan jaringan mengkases limit daya-kerja permintaan transfer bit data untuk menemukan batas (*limit*) permintaan. Kegunaan kegiatan ini adalah untuk menghalangi limit tersebut terjadi pada periode yang akan datang mengukur beban alternatif yang sesuai dapat pula membantu administrator jaringan menyesuaikan level layanan dan perencanaan kapasitas jaringan sesuai pilihan yang ada.

Utilisasi saluran didefinisikan sebagai pemakaian waktu rata-rata saat saluran sibuk. Jika saluran membawa paket yang benar pada saat sibuk, tanpa tambahan bantuan, maka daya-kerja (normalisasi) dan utilisasi adalah sama.

Daya-kerja maksimum jaringan akses acak disebut kapasitas saluran. Sedangkan tingkat penggunaan (utilisasi) saluran merupakan cara umum untuk menghitung tingkat lalu-lintas dalam jaringan. Utilisasi menurut cara umum ini disebut dengan efisiensi saluran. Kelompok parameter daya-kerja menurut Terplan (1987) adalah : (1) *Transmit*, (2)

Receive, (3) *Polling*, (4) *Utilization*, (5) *Link Idle*, (6) *Link Utilization*, (7) *Software Utilization*, dan (8) *Contention*.

Daya-kerja (*throughput*) dalam bit per detik, didefinisikan sebagai rata-rata lewatnya bit data pada simpul jaringan (tertentu) per satuan waktu dengan asumsi bit pada paket yang mengukur daya-kerja kesalahan. Pada jaringan kondisi tetap, kecepatan masuk dan keluarnya paket adalah sama, maka daya-kerja adalah harga rata-rata bit per detik tiap memasuki atau meninggalkan seksi jaringan (Terplan, 1987).

1) Indikator Pancaran Pesan

Kumpulan parameter *transmit* atau pancaran pesan terdiri dari (Terplan, 1987) : (1) Jumlah transaksi dipancarkan, (2) Jumlah paket dipancarkan, (3) Jumlah pesan dipancarkan, (4) Jumlah karakter dipancarkan, (5) Pesan terpanjang dipancarkan, (6) Rata-rata panjang pesan dipancarkan, dan (7) Jumlah paket dipancarkan. Kelompok parameter yang terdapat dalam MIB dan bisa dipantau dengan SNMP adalah nomor (1), (2) dan (3).

2) Indikator Penerimaan Pesan

Parameter penerimaan pesan (*receive*) terdiri dari parameter (Terplan, 1987) : (1) Jumlah transaksi diterima, (2) Jumlah pesan diterima, (3) Jumlah paket diterima, (4) Jumlah karakter diterima, (5) Pesan terpanjang diterima, (6) Rata-rata panjang pesan diterima, dan

(7) Jumlah paket diterima. Kelompok parameter yang tersedia dalam MIB dan bisa dipantau aplikasi SNMP adalah (1), (2), dan (3).

3) Indikator Pertanyaan

Kumpulan parameter pertanyaan (*polling*) terdiri dari (Terplan, 1987) : (1) Jumlah *poll* positif, (2) Jumlah *poll* negatif, dan (3) Penundaan *polling*. Yang bisa dipantau adalah nomor (1) Jumlah *poll* positif, dan (2) Jumlah *poll* negatif.

4) Indikator Utilisasi, Penghubung dan Pertikaian

Kumpulan parameter utilisasi (*utilization*) terdiri dari (Terplan, 1987) : (1) Utilisasi pengendalian komunikasi, (2) Utilisasi pengendalian kluster (*cluster*), dan (3) Utilisasi peralatan terminal. Parameter yang bisa dipantau dalam penelitian ini adalah kelompok (1) dan (2), serta indikator utilisasi perangkat lunak. Kumpulan parameter penghubung (*link*) terdiri dari (Terplan, 1987): (1) Kekosongan penghubung (*link idle*), dan (2) Utilisasi penghubung (*link utilization*).

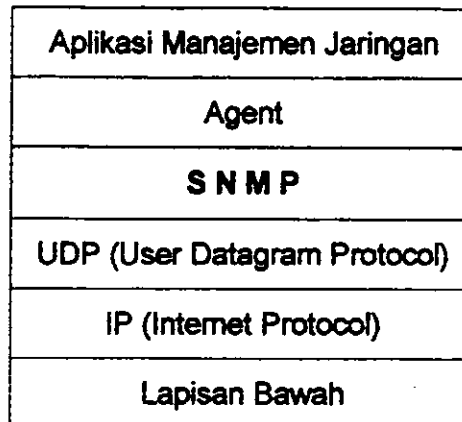
III. METODOLOGI DAN PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Instrumentasi Penelitian

Pemantauan beragam komponen dan obyek manajemen jaringan pada simpul jaringan komputer untuk memperoleh besaran yang digunakan sebagai indikator kinerja jaringan komputer menggunakan program aplikasi pemantau berbasis protokol standar SNMP. SNMP merupakan sebuah protokol yang didesain untuk memberikan informasi kepada pemakai dalam mengelola jaringan komputer dari jarak jauh (*remote*). Pengelolaan ini dilaksanakan dengan cara *polling* dan *setting* variabel-variabel elemen jaringan yang dikelola. Pada dasarnya protokol SNMP terdiri dari tiga elemen yaitu :

1. MIB (*Management Information Base*) merupakan struktur database variabel elemen jaringan yang dikelola.
2. Manejer merupakan perangkat lunak yang berjalan di sebuah host jaringan. Manejer bertugas mengumpulkan informasi-informasi dari agen-agen.
3. Agen merupakan perangkat lunak yang dijalankan disetiap node atau elemen jaringan yang akan dimonitor dan berfungsi untuk mengumpulkan seluruh informasi yang telah ditentukan dalam MIB.

SNMP didesain oleh IETF untuk pemakaian di Internet yang terdapat diatas protokol UDP (User Datagram Protocol) seperti pada gambar 5.



Gambar 5, Lapisan-Lapisan Protokol SNMP

SNMP bekerja secara sederhana, dimana manajer dan agen saling berkiriman pesan berupa permintaan manajer dan jawaban dari agen tentang informasi jaringan. Pesan-pesan ini dibawa oleh paket-paket data yang disebut PDU (Protocol Data Unit). PDU merupakan unit data yang terdiri atas sebuah header dan beberapa data yang ditempelkan.

Protokol SNMP menggunakan operasi yang relatif sederhana dan PDU dalam jumlah terbatas untuk menjalankan fungsinya. Lima PDU yang telah didefinisikan secara standar adalah :

1. *Get Request* : PDU ini digunakan untuk mengakses agen dan mendapatkan nilai dari daftar variabel yang diminta.
2. *Get-Next Request* : memungkinkan pengambil informasi pada logical identifier selanjutnya dalam MIB tree secara berurutan.
3. *Get Response* : PDU ini merespon unit data *get request*, *get-next request* dan *set request* jadi dikeluarkan oleh agen.

4. *Set Request* : dipakai untuk menjelaskan aksi yang harus dilaksanakan di elemen jaringan, biasanya untuk mengubah nilai suatu daftar variabel.
5. *Trap* : PDU ini memungkinkan agen memberi laporan tentang kejadian pada elemen jaringan kepada manajer.

B. Alat Penelitian

1. Perangkat Lunak (Software)

Program pemantau yang akan memantau besaran obyek manajemen indikator kinerja dibuat dengan mengimplementasikan NMS (*Network Management Station*). Program pemantau berbasis protokol SNMP dari kelompok TCP/IP melakukan fungsi pemantau dengan cara melakukan operasi *get-request* dan *get-next-request*. Program ini memantau simpul jaringan komputer Gama-Net berupa obyek-obyek manajemen jaringan yang terhimpun dalam MIB yang dipakai sebagai indikator kinerja jaringan.

Program pemantau berupa program *miball* dan program sumber *cmu-snmp* yang dikeluarkan Carnegie Mellon University (CMU), dan berjalan pada sistem operasi LINUX. Versi yang dipakai adalah *cmu-snmp* versi 3.4, dimana distribusi *source-code* dan biner diambil dari site <ftp://ibr.cs.tu-bs.de> dalam direktori `/pub/local/linux-cmu-snmp` berupa file *source-code* yaitu `cmu-snmp-linux-3.4-src.tar.gz` dan `cmu-snmp-linux-3.4-bin.tar.gz`.

Program aplikasi *cmu-snmp* dikembangkan diatas sistem operasi LINUX, sedangkan *miball* dengan memanfaatkan kepustakaan fungsi C baku yang ada dalam kompiler GCC menggunakan komunikasi antar proses berbasis *socket*. Sesuai dengan spesifikasi dalam protokol SNMP, program aplikasi SNMP bekerja dengan modus operasi *connectionless* diatas protokol UDP.

Dalam protokol TCP/IP beberapa proses layanan dapat menggunakan protokol transportasi (UDP atau TCP) secara bersamaan, sehingga dibutuhkan suatu cara mengidentifikasi data yang berkaitan dengan masing-masing proses. TCP maupun UDP menggunakan bilangan bulat 16 bit untuk melakukan identifikasi yang dikenal sebagai *port*. Beberapa *port* dicadangkan untuk beberapa layanan khusus dan pada sistem operasi LINUX nomor *port* yang dicadangkan tersebut terdaftar dalam berkas */etc/services*. Proses-proses dalam protokol SNMP mendapat alokasi nomor port khusus yaitu UDP port 161 berkaitan dengan operasi *get request*, *get-next request*, *set request*, dan *get-respon*, sedangkan UDP port 162 untuk operasi *trap*.

2. Perangkat Keras (Hardware)

Untuk pengambilan data dalam penelitian ini digunakan seperangkat komputer dengan spesifikasi sebagai berikut : prosessor Intel Pentium 200 MMX, memori SDRAM 32 MB, kartu (*card*) jaringan RealTek dan Harddisk 1,2 GB.

C. Jalan Penelitian

1. Pemasangan Perangkat Lunak (Software)

Selanjutnya dilakukan kompilasi program di mesin LINUX (Redhat 2.0.36), dengan terlebih dahulu menyalin kedua file source-code ke dalam direktori `/usr/local`. Kemudian file yang terkompres tersebut diuraikan dengan perintah :

```
gunzip cmu-snmplinux-3.4-src.tar.gz dan
```

```
tar -xvf cmu-snmplinux-3.4-src.tar
```

Selanjutnya akan diperoleh direktori baru `cmu-snmplinux-3.4` yang berisi file-file yang diperlukan untuk kompilasi program. Masuk ke direktori `/usr/local/cmu-snmplinux-3.4/` dan kemudian dilakukan konfigurasi sistem dengan perintah :

```
/configure
```

Olah (*compile*) source-code agar diperoleh program yang siap dijalankan dengan perintah :

```
make
```

Kemudian dilanjutkan dengan menginstall program agar disalin ke direktori-direktori yang seharusnya, dengan perintah :

```
make install
```

Untuk menjalankan secara manual agen dengan mengetikkan perintah :

```
snmpd -f
```

Pilihan `-f` artinya program diset agar berjalan sebagai background.

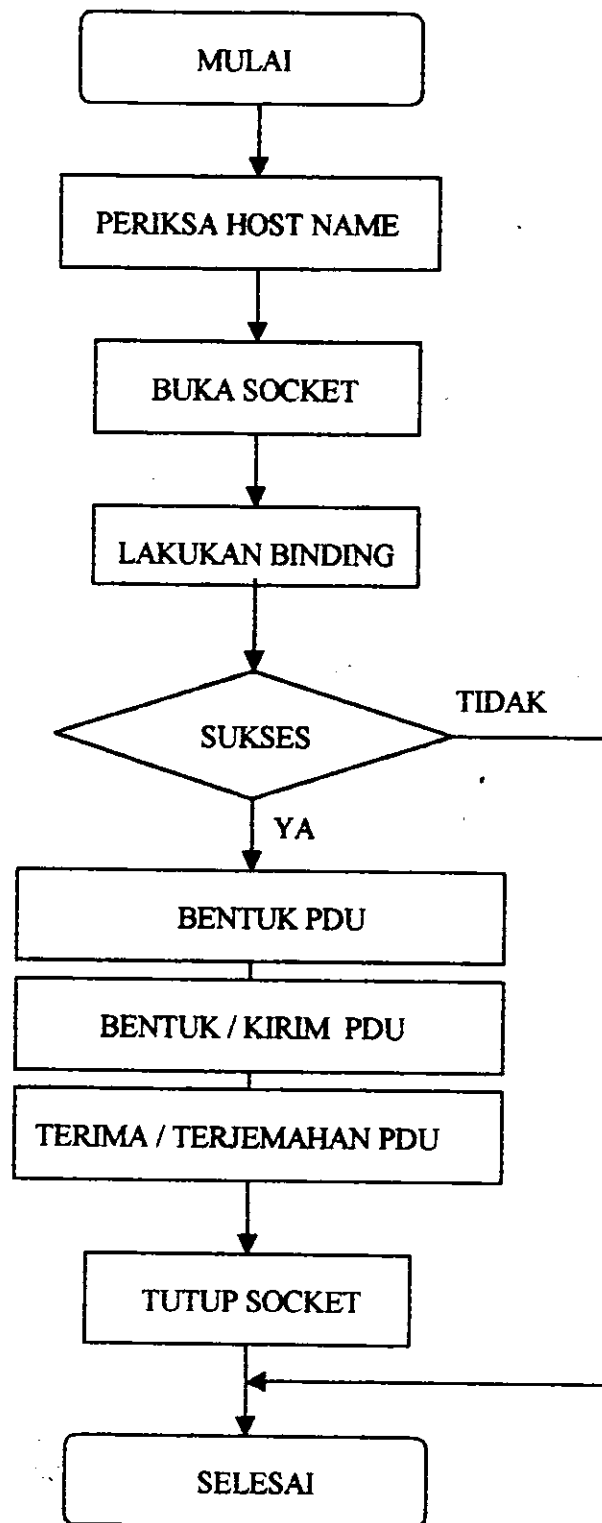
Sedangkan kalau agen snmpd dapat dijalankan setiap kali sistem dihidupkan, maka dalam file `/etc/rc.d/rc.local` ditambahkan baris berikut :

```
/usr/sbin/snmp -f; echo 'starting snmpd'
```

2. Langkah Pengambilan Data

Fungsi pemantauan dijalankan oleh program aplikasi dengan pengambilan besaran obyek manajemen pada agen SNMP. Besaran yang didapat dengan program *miball* akan ditampilkan dilayar atau dengan program *cmu-snmp* disimpan dalam berkas data pemantau.

Obyek manajemen tunggal diambil menggunakan operasi *get-request* dengan mengirim paket pesan SNMP yang berisi *get-request PDU datagram* yang memuat jenis operasi yang dilakukan beserta data yang dioperasikannya. Untuk mengambil data tabel atau obyek tunggal yang berurutan, digunakan operasi *get-next-request*, yang akan mengambil besaran obyek manajemen mengikuti pola urutan pohon hirarki *object identifier*. Operasi *get-next-request* adalah kiriman paket SNMP berisi *get-next-request PDU* yang secara otomatis meminta besaran obyek manajemen yang terurut sesudah nama obyek yang dikirimkannya. Langkah dasar pengambilan besaran obyek manajemen jaringan pada program *miball* digambarkan pada gambar 6.



Gambar 6, Diagram Alir Program Pemantau

Pengambilan informasi untuk data kinerja ini dilakukan secara periodik dengan memanfaatkan fasilitas *sheel* LINUX, yaitu *shell at* yang dapat mengatur waktu suatu program atau perintah harus dikerjakan oleh sistem operasi jaringan. Dengan fasilitas *at* pemantauan dilakukan tiap jam dari pukul 07.00 sampai pukul 17.00 WIB selama satu minggu.

3. Proses Pengumpulan Data

Program dapat memantau semua komputer yang menjalankan program aplikasi agen SNMP, SNMP daemon pada sistem operasi LINUX maupun bukan LINUX. Untuk menjalankan program *miball* adalah sebagai berikut :

```
miball [nama host komputer] [nama komunitas obyek]
```

Contoh untuk pemantau host komputer yang beralamat 202.46.249.1 dengan komunitas obyek manajemen system.

```
miball 202.46.249.1 system
```

Sedangkan dengan program aplikasi *cmu-snmp* juga menyediakan perintah-perintah yang dapat digunakan untuk mengakses agen tersebut yaitu :

- **snmpget**, digunakan untuk mengambil nilai sebuah variabel MIB dari sebuah agen dan harus tahu identifikasi kejadian secara tepat.

Aturan penulisan perintahnya adalah :

```
snmpget [hostname] [community_name] [MIB_object_instance.]
```

- **snmpgetnext**, digunakan untuk mengambil nilai sebuah obyek kejadian setelah obyek kejadian yang disebutkan dalam perintah (MIB_object_instance). Aturan penulisan perintahnya adalah :
`snmpgetnext [hostname] [community_name] [MIB_object_instance]`
- **snmpwalk**, digunakan untuk mengambil nilai satu atau lebih variabel MIB dari agen tanpa kita harus menyatakan identitas kejadian secara tepat. Aturan penulisan perintahnya adalah :
`snmpwalk [hostname] [community_name] [MIB_object_type]`
- **snmpset**, digunakan untuk menset nilai sebuah variabel MIB. Aturan penulisan perintahnya adalah :
`snmpset [hostname] [community_name] [MIB_object_type] value`

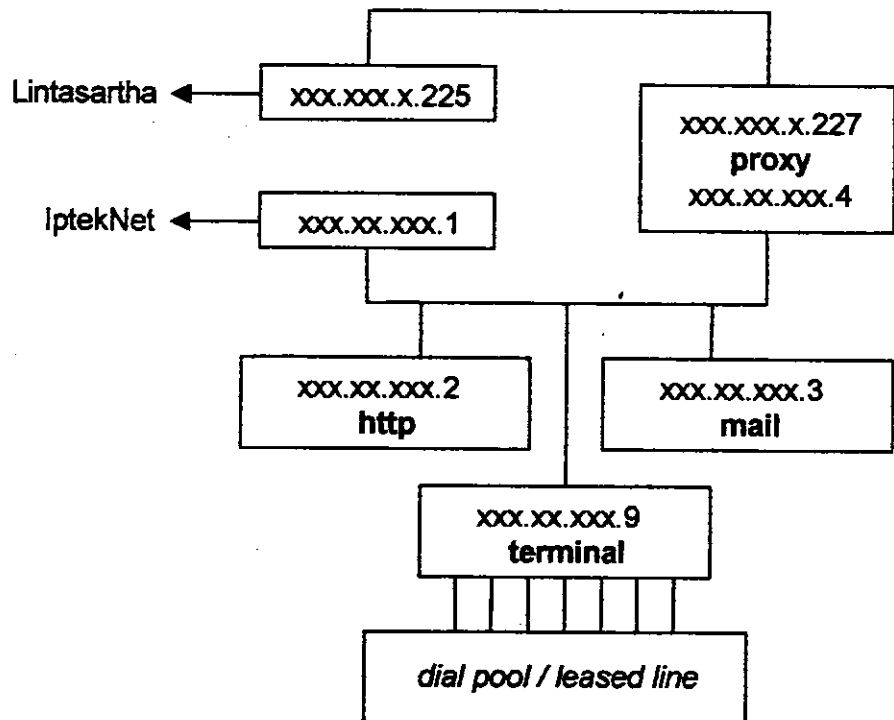
Contoh untuk mengambil data kelompok *system* pada host komputer yang beralamat 202.46.249.1 dengan komunitas public dan selanjutnya menyimpan data yang didapat dalam file *dtsystem* adalah sebagai berikut :

```
snmpget 202.46.249.1 password public 1.3.6.1.2.1.1 > dtsystem
```

Dalam pengambilan besaran objek manajemen, program aplikasi SNMP tidak membedakan jenis topologi, merk maupun sistem operasi pada simpul yang dipantau. Yang menjadi patokan adalah, apakah simpul tersebut dapat dihubungi agen yang mengambil SNMP daemon (*snmpd*) atau melalui agennya.

4. Simpul Jaringan Komputer

Pemantauan dilakukan pada simpul jaringan yang merupakan saluran keluar-masuk dari suatu sistem jaringan. Simpul yang dipantau dalam pengambilan data dihubungkan berdasarkan alamat IP atau namanya. Simpul yang dijadikan obyek studi kasus penelitian ini adalah router ke jaringan IptekNet dengan nama IptekNet-UGM yang mempunyai alamat IP xxx.xx.xxx.1.



Gambar 7, Struktur Jaringan Gama-Net

Router adalah alat untuk memindahkan data antar jaringan dengan pengendalian akses terhadap media dan pensinyalan yang berbeda (Frank, 1992). Router merupakan alat antar-koneksi yang melayani paket informasi, yang mempunyai protokol-protokol pada lapisan

Internet dan antarmuka jaringan, yang menghubungkan jaringan lokal dengan kelompok jaringan lainnya melalui lapisan jaringan (OSI) atau lapisan internet. Bila router menerima paket informasi dari jaringan, dia membuka setiap paket, membaca alamat didalamnya secara detail, menentukan tujuannya, dan memilih jalur-edar untuk paket tersebut.

D. Analisa Data

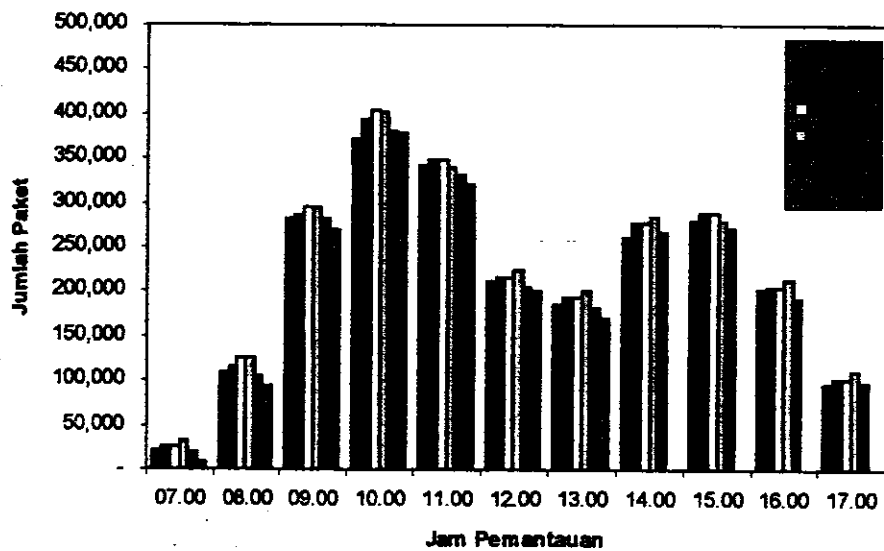
Analisa data terhadap data-data obyek manajemen yang diperoleh program pemantau pada simpul jaringan komputer tersebut, dilakukan secara perhitungan dan kemudian dianalisa sehingga dapat digambarkan grafik kondisi simpul jaringan pada periode waktu tersebut. Grafik tersebut dapat menjadi acuan bagi administrator jaringan untuk mengamati unjuk kerja jaringan pada kondisi tersebut dan juga dapat menjadi pertimbangan dalam mengelola jaringan yang ada.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

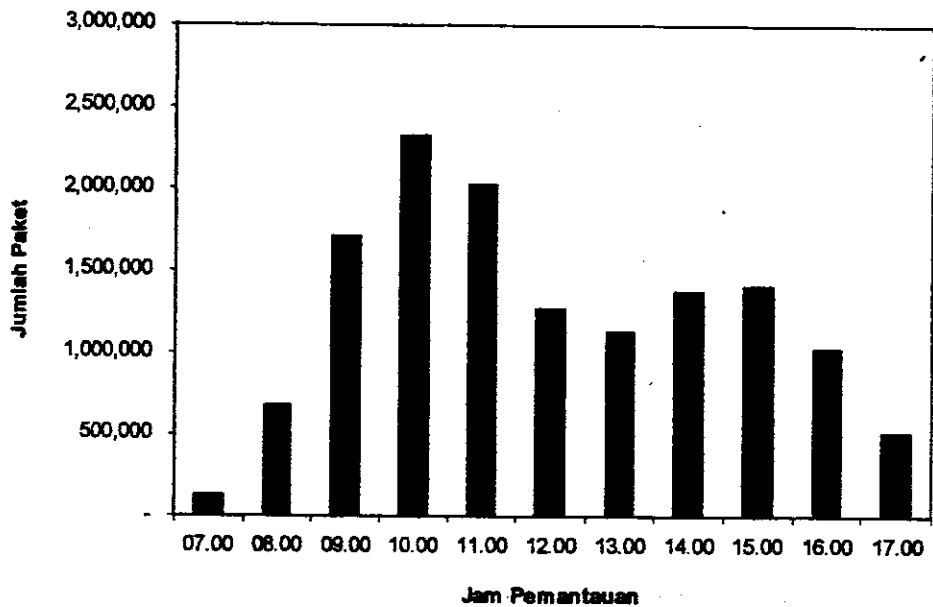
Pemantauan terhadap simpul IptekNet dilakukan secara periodik dalam siklus operasional setiap jam mulai pukul 07.00 sampai pukul 17.00 WIB. Pemantauan harian tersebut dilakukan mulai hari Senin sampai hari Jum'at dan hari Sabtu (07.00 sampai pukul 13.00). Informasi indikator kinerja dirangkum dari basis data MIB dari tanggal 10 s/d. 15 September 2001

1. Lalu Lintas Paket Pada Simpul Jaringan

Lalu lintas paket pada simpul IptekNet dipantau dari beberapa keadaan yakni perpindahan paket per jam dan per hari. Gambar 8, memperlihatkan lalu-lintas paket selama satu minggu pemantauan yang digambarkan dengan grafik batang.



Gambar 8, Lalu-Lintas Paket Selama Pemantauan



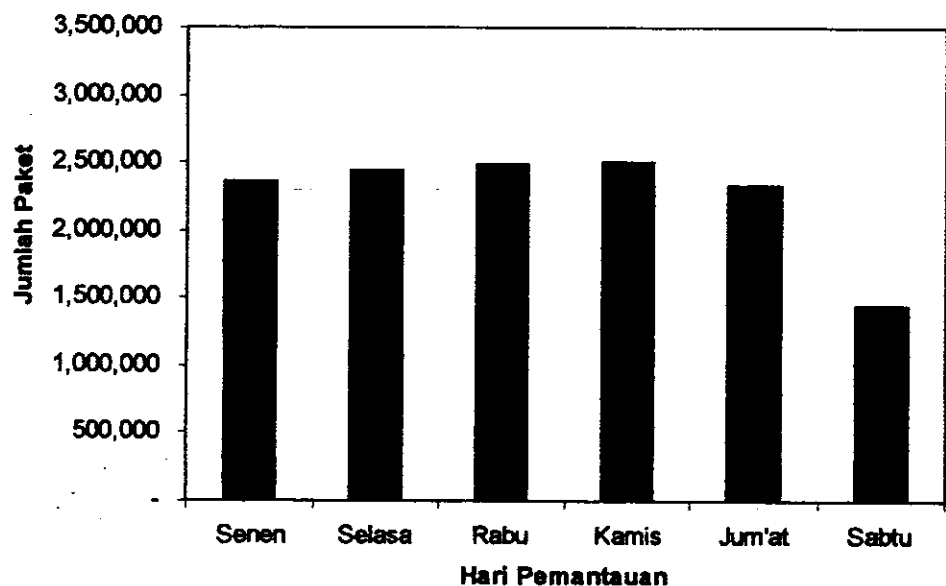
Gambar 9, Lalu-Lintas Total Paket / Jam

Pola pemantauan total paket / jam terlihat pada gambar 9, yang menunjukkan grafik pemantauan selama seminggu. Pemantauan dimulai pukul 07.00, kenaikan sirkulasi paket pertama pada pukul 08.00, menanjak naik pukul 09.00, mencapai puncak kenaikan tertinggi pada pukul 10.00. Karena aktifitas pemakaian labor, kantor, dan administrasi diperkirakan sibuk pada jam-jam tersebut. Setelah itu mulai pukul 11.00 dan pukul 12.00 terjadi penurunan sampai pada pukul 13.00, karena diperkirakan aktifitas pemakaian labor juga mulai menurun dan diselingi dengan waktu istirahat kantor. Sirkulasi paket mulai naik lagi pukul 14.00, karena kegiatan perkuliahan dan kantor berlangsung kembali

setelah istirahat siang, dan mencapai puncaknya pada pukul 15.00.

Setelah itu sirkulasi menurun sampai pemantauan berakhir pukul 17.00 bersamaan dengan berakhirnya waktu kegiatan perkuliahan dan kantor.

Sedangkan pola pemantauan total paket / hari dalam seminggu terlihat pada gambar 10, yang menunjukkan grafik pemantauan selama seminggu. Pada hari Senin, hari Selasa dan hari Rabu sirkulasi jumlah paket terjadi kenaikan, dan puncaknya pada hari Kamis. Sedangkan pada hari Jum'at terjadi penurunan jumlah paket yang berlangsung sampai hari Sabtu. Hal ini terjadi karena pada hari Sabtu, kegiatan kantor dan perkuliahan berlangsung hanya sampai pukul 13.00.



Gambar 10, Lalu-Lintas Total Paket / Hari

2. Analisa Kinerja Jaringan Komputer Parameter Layanan

a. Analisa indikator ketersediaan jaringan komputer

1) Ketersediaan jalur jaringan

Indikator ini dapat mengukur ketersediaan jalur edar simpul IptekNet dan jaringan secara keseluruhan. Dari pemantau pada obyek manajemen *ifInDiscard* dan *ifOutDiscard* tidak ditemui paket yang dibuang karena keterbatasan sumber daya. Sehingga nilai ketersediaan perangkat antarmuka pada simpul IptekNet selama pemantau adalah sangat baik.

2) Ketersediaan lapisan jaringan

Dari pemantauan pada lapisan internet melalui protokol IP diketahui bahwa tidak ada paket masukan / keluaran dibuang karena keterbatasan sumber daya dimana pada obyek manajemen *ipInDiscard* dan *ipOutDiscard* bernilai kosong. Ketersediaan simpul IptekNet-UGM melalui protokol IP sebagai pengatur jaringan menurut adalah sangat baik.

b. Analisa indikator waktu respon jaringan komputer

1) Waktu respon maksimum dan minimum

Waktu nyala paket maksimum (*ipDefaultTTL*) adalah 63 atau 63000 milli detik. Waktu transmisi ulang maksimum adalah 792 milli

detik, harga ini masih dibawah nilai waktu nyala maksimum sedangkan waktu transmisi ulang minimum adalah 18 millí detik. Dengan menggunakan aplikasi SNMP tidak bisa dilacak waktu respon maksimum maupun waktu respon minimum pada jaringan dengan menggunakan obyek manajemen MIB.

2) Penundaan pada komputer host (*host delay*)

Jumlah paket yang waktu nyalanya telah melebihi nilai *time to live (TTL)* melalui protokol icmp tidak pernah dijumpai selama pemantau. Ini diperlihatkan oleh nilai obyek manajemen *icmpInTimeExcds* maupun *icmpOutTimeExcds* tidak berubah dari nilai kosong, berarti penundaan pada host relatif masih rendah.

3) Penundaan pada jaringan (*network delay*)

Paket yang waktu nyala telah melebihi nilai TTL tidak ditemui selama pemantauan protokol icmp dalam jaringan komputer. Ini terlihat dari nilai obyek manajemen *icmpIn/OutTimestamp* dan *icmpIn/OutTimestampReps* selalu kosong. Berarti penundaan dalam jaringan masih dibawah harga TTL.

c. Analisa indikator keandalan jaringan komputer

1) Jumlah kesukaran pada elemen jaringan

Melalui obyek manajemen *icmpInRedirect* dan *icmpOutRedirect* dapat diketahui jumlah paket masuk / keluar yang harus

mengalami lewat jalur edar lain. Selama pemantau obyek manajemen ini nilainya tidak berubah (kosong).

2) Jumlah pesan hilang

Besaran obyek manajemen *tcpAttemptFails* dan *tcpEstabResets* menunjukkan jumlah pesan hilang karena pesan digagalkan atau direset oleh sumbernya mempunyai nilai yang tidak berubah (kosong).

3) Jumlah pesan NAK (jawaban pesan telah diterima)

Jumlah pesan masukan icmp kepada tujuan selalu sama dengan jumlah balasan dari alamat tujuan (*icmplnEchos* sama jumlahnya dengan *icmplnEchoReps*). Juga jumlah pesan keluar icmp sama dengan pesan yang diterima (*icmpOutEchos* sama dengan *icmpOutEchosReps*), artinya paket yang dikirim semuanya mendapat balasan yang memberitahu bahwa pesan diterima ditempat tujuannya.

4) Jumlah transmisi ulang

Paket yang mengalami transmisi ulang dapat diketahui lewat obyek manajemen *tcpRetransSegs* yaitu jumlah segmentasi yang memerlukan pemancaran ulang, lalu dibandingkan dengan total jumlah paket tcp yang ditransmisikan. Dari pemantauan pada simpul tidak tercatat terjadi segmentasi yang demikian, sehingga kesuksesan transmisi pada protokol TCP adalah sangat baik.

5) Jumlah waktu antar transmisi ulang

Karena transmisi ulang tidak ada maka waktu kosong antar transmisi ulang juga tidak tercatat pada obyek manajemen (MIB) di simpul IptekNet-UGM.

6) Jumlah transmisi tidak lengkap

Jumlah transmisi tidak lengkap diketahui dari obyek manajemen jaringan yang menyatakan jumlah paket IP yang memerlukan *assembly* ulang. Besaran obyek manajemen protokol IP (*ipReasmReqds*, *ipReasmFails*, *ipFragFails*, dan *ipFragCreates*) digunakan untuk menghitung nilai kelengkapan transmisi paket. Dari pemantauan, tidak ada transmisi tidak lengkap, tidak terjadi *reassembly* dan *fragmentasi* terhadap paket-paketnya. Ini berarti nilai kelengkapan paket yang melalui protokol IP adalah sangat baik.

3. Analisa Kinerja Jaringan Komputer Parameter Efisiensi

a. Indikator pancaran pesan (*transmit*) jaringan komputer

1) Jumlah transaksi dipancarkan

Transaksi yang dipancarkan dari IptekNet, maupun yang hanya lewat dapat diketahui pada lapisan antarmuka jaringan. Ditemui tidak ada paket keluaran dibuang karena keterbatasan sumber daya (*ifOutDiscard*). Kesalahan (*error*) paket keluaran antarmuka (*ifOutError*) ditemui terjadi 2 kali yaitu pukul 09.00 terjadi 8 paket dan pukul 10.00 terjadi 63 paket. Jika kesalahan ini dibandingkan dengan

paket total antarmuka pada periode tersebut, maka kesuksesan pancaran pada antarmuka IptekNet adalah sangat baik.

2) Jumlah paket dipancarkan

Indikator kesuksesan paket dipancarkan terlihat pada protokol IP. Total paket dipancarkan dari lapisan atas terlihat melalui obyek manajemen *ipOutRequest*. Dari pemantauan tidak ada paket IP dibuang karena keterbatasan sumberdaya (*ipOutDiscard*). Hanya terlihat paket keluaran tidak ada jalurnya (*ipOutNoRoutes*) 6 paket pada pukul 09.00 dan 48 paket pada pukul 10.00. Jadi kesuksesan pancaran paket IP adalah sangat baik.

3) Jumlah pesan dipancarkan

Dari data pemantauan tidak terdapat segmentasi yang memerlukan pengulangan pemancaran (*tcpRetransSegs*), tidak ada hubungan yang direset (*tcpEstabResets*), maupun tidak ada reset keluaran (*tcpOutRsts*). Maka kesuksesan pancaran protokol TCP adalah sangat baik. Pemancaran datagram melalui UDP juga tidak ada kesalahan (*udpErr*), sehingga kesuksesan pancaran lapisan transport adalah sangat baik.

b. Indikator penerimaan pesan (*receive*) jaringan komputer

1) Jumlah transaksi diterima

Dari pemantau tidak ada pancaran transaksi paket keluaran dibuang karena keterbatasan sumberdaya. Ditemui kesalahan paket

masukannya sebanyak 7 kali pemantauan yaitu pukul 09.00 (6 paket), pukul 10.00 (12 paket), pukul 11.00 (10 paket), pukul 12.00 (4 paket), pukul 15.00 (6 paket) dan pukul 16.00 (5 paket). Jika kesalahan ini dibandingkan dengan total paket per hari, kesalahan ini hampir tidak ada artinya yakni total 43 paket salah dari total jutaan paket. Maka kesuksesan penerimaan transaksi adalah sangat baik.

2) Jumlah paket diterima

Dari hasil pemantauan tidak ditemui paket IP dibuang karena keterbatasan sumber daya (*ipInDiscard*), yang dibuang karena format salah (*ipInHdrErrors*), atau yang dibuang karena alamat salah (*ipInAddrErrors*). Datagram total dari lapisan bawah diketahui dari obyek manajemen *ipInReceives*. Maka kesuksesan penerimaan paket IP adalah sangat baik. Obyek manajemen indikator kesuksesan penerimaan paket IP bisa juga dipantau melalui protokol ICMP. Dari pemantauan ini tidak ditemui paket ICMP dibuang karena keterbatasan sumber daya (*icmpInDiscard*). Namun yang terjadi adalah paket salah format (*icmpInError*) pukul 09.00 (3 paket) dan pukul 16.00 (1 paket). Jadi kesuksesan penerimaan datagram IP melalui ICMP secara keseluruhan sangat baik.

3) Jumlah pesan diterima

Dari pemantauan pada protokol TCP tidak tercatat segmentasi dibuang karena kesalahan format paket TCP (*tcpInErrs*). Maka

kesuksesan penerimaan protokol TCP adalah sangat baik. Dari protokol UDP juga tidak ditemui kesalahan (*udpInErrors*). Maka didapat kesuksesan penerimaan protokol UDP adalah sangat baik.

c. Indikator pertanyaan (*polling*)

Indikator *polling* dalam jaringan dipantau pada protokol TCP, melalui obyek manajemen jumlah pembukaan hubungan aktif (*tcpActiveOpens*), dan pembukaan hubungan pasif (*tcpPassiveOpens*). Nilai obyek tidak berubah yang berarti tidak terjadi usaha pembukaan hubungan aktif maupun usaha pembukaan hubungan pasif pada simpul IptekNet.

d. Indikator utilisasi dan indikator penghubung

1) Pengendalian komunikasi jaringan komputer

Pengendalian komunikasi melalui protokol IP memberitahu bahwa tidak ditemui suatu fragmen yang diterima memerlukan *reassembly*, maka tidak ada datagram yang sukses di-*reassembly*, dan juga tidak ada datagram yang gagal di-*reassembly*. Maka didapat utilisasi pengendalian komunikasi pada protokol IP sangat baik. Sedangkan pengendalian komunikasi berdasarkan protokol ICMP dapat diketahui dengan mengamati jumlah paket percobaan (*echo*) yang dikirim selalu sama dengan paket jawabannya (*echo replay*). Serta jumlah paket yang diterima sama dengan paket yang diteruskan ke lapisan atas / bawahnya. Berarti persentase utilisasi pengendalian komunikasi berdasarkan protokol ICMP adalah sangat baik.

2) Pengendalian kluster jaringan komputer

Dari pemantau tidak terdapat datagram yang harus di-*fragmentasi*, sehingga juga tak ada *fragment* (bagian-bagian datagram) yang harus di-*assembly* ulang (*ipReasmReqds*). Maka didapat bahwa utilisasi pada protokol IP adalah sangat baik.

3) Penghubung (*link*) jaringan komputer

Parameter penghubung *link* jaringan dipantau dari kekosongan penghubung dan utilisasi penghubung. Data pemantauan memperlihatkan bahwa kekosongan hubungan antar transmisi ulang tidak pernah terjadi. Kekosongan penghubung (*link idle*) juga tidak ditemui melalui protokol ICMP, karena tidak ada paket yang dibuang. Pada protokol TCP tidak ada pesan tcp dan hubungan tcp yang di-*reset*, sehingga penghubung melalui protokol TCP juga berlangsung sangat baik.

V. KESIMPULAN dan SARAN

A. Kesimpulan

1. Obyek manajemen jaringan yang terdapat dalam basis data semu MIB dapat digunakan sebagai indikator kinerja jaringan.
2. Keandalan paket-paket dalam jaringan sangat baik, sehingga tidak ditemui paket yang mengalami gangguan atau kesalahan.
3. Transaksi, pesan dan paket (datagram) yang dipancar / diterima simpul jaringan mempunyai tingkat kesuksesan sangat baik.
4. Utilisasi pengendalian komunikasi dan pengendalian kluster dilakukan dengan sangat baik, berarti simpul jaringan mempunyai keandalan yang sangat baik juga.
5. Keterhubungan (*link*) yang dilakukan oleh simpul jaringan bekerja dengan sangat baik.

B. Saran-Saran

Management Information Base (MIB) merupakan obyek-obyek manajemen yang dapat digunakan untuk memantau kinerja jaringan, maka sudah sewajarnya dengan mengaplikasikan protokol SNMP perlu dipertimbangkan dalam memperkaya bidang pengetahuan manajemen jaringan komputer.

Untuk menjaga dan mempertahankan agar kondisi jaringan dapat berjalan dengan baik, maka pengelola jaringan harus selalu memantau dan mengamati kondisi obyek-obyek manajemen jaringan terutama sekali pada saat lalu lintas paket sangat sibuk.

Kemudian melalui penelitian yang telah dilakukan diharapkan mampu membangkitkan minat para pembaca untuk penelitian pada bidang yang lain dalam rangka mendalami dan mengembangkan manajemen jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Comer, Douglas E. and Stevens, David L., 1993, *Internetworking With TCP/IP*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs.
- Davin, J., 1989, *SNMP Development Kit Distribution*, Massachusetts Institute of Technology.
- Frank J. and Derfler, Jr., 1992, *PC Magazine Guide to Linking LANs*, Ziff-Davis Press, Sidney.
- Jordan, L. and Churchill, B., 1994, *Communications and Networking for PC*, New Rides Publishing, Indiana.
- Lazowska, E. D., Zahorjan, J., Graham, S. G., and Sevcik, K. C., 1984, *Computer System Analysis Using Queueing Network Models*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs.
- Paul J. Fortied (ed.), 1992, *Handbook of LAN Technology*, McGraw-Hill, New York.
- Purbo, Onno W. , 1998, *TCP/IP : Standar, Desain, dan Implementasi*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Rose, Marshall T., 1991, *The Simple Book An Introduction to Management of TCP/IP Based Internets*, Prentice-Hall International Inc., Singapore.
- Tanenbaum, A. S., 1990, *Computer Networks*, 2nd edition, Prentice-Hall of India, New Delhi.
- Terplan, K., 1992, *Communication Networks Management*, 2nd edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Ungaro, C. B., 1984, *Networking Software*, McGraw-Hill, New York.
- Welsh, Matt., 1994, *The Linux Bible : The GNU Testament*, Yggdrasil Computing Inc, New York.
- Zulhendra, 1994, *Program Pemantau Kinerja Jaringan Komputer*, Tesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- _____, 1997, *Standard MIB-II*, URL : www.shiva.com/prod/docs/mibdocs/xrn0600.htm, last modified 19-Dec-97.
- _____, 1998, *LAN Manager MIB-II SNMP*, URL : www.sco.com.mx:457/ASUSystem/mibiisnmpagnt.htm, last modified 27-Feb-98.

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KECUALI DENGAN PERSETUJUAN

LAPORAN PELAKSANAAN

**KETRAMPILAN DASAR ALAT-ALAT LISTRIK
RUMAH TANGGA BAGI PEMUDA/PEMUDI
PANTI PENYANTUN ANAK (PPA) BUDI
UTAMA LUBUK ALUNG, KABUPATEN
PADANG PARIAMAN**

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
TELAH TERDAFTAR



JUDUL

PARANG

DAFTAR

KEGAL

KEPALA,

Oleh
DRS. AMRAN GAMBUT.MA Dkk.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

Pengabdian ini Dibiayai Oleh:
DANA SPP/DPP IKIP PADANG TAHUN 1988/1989

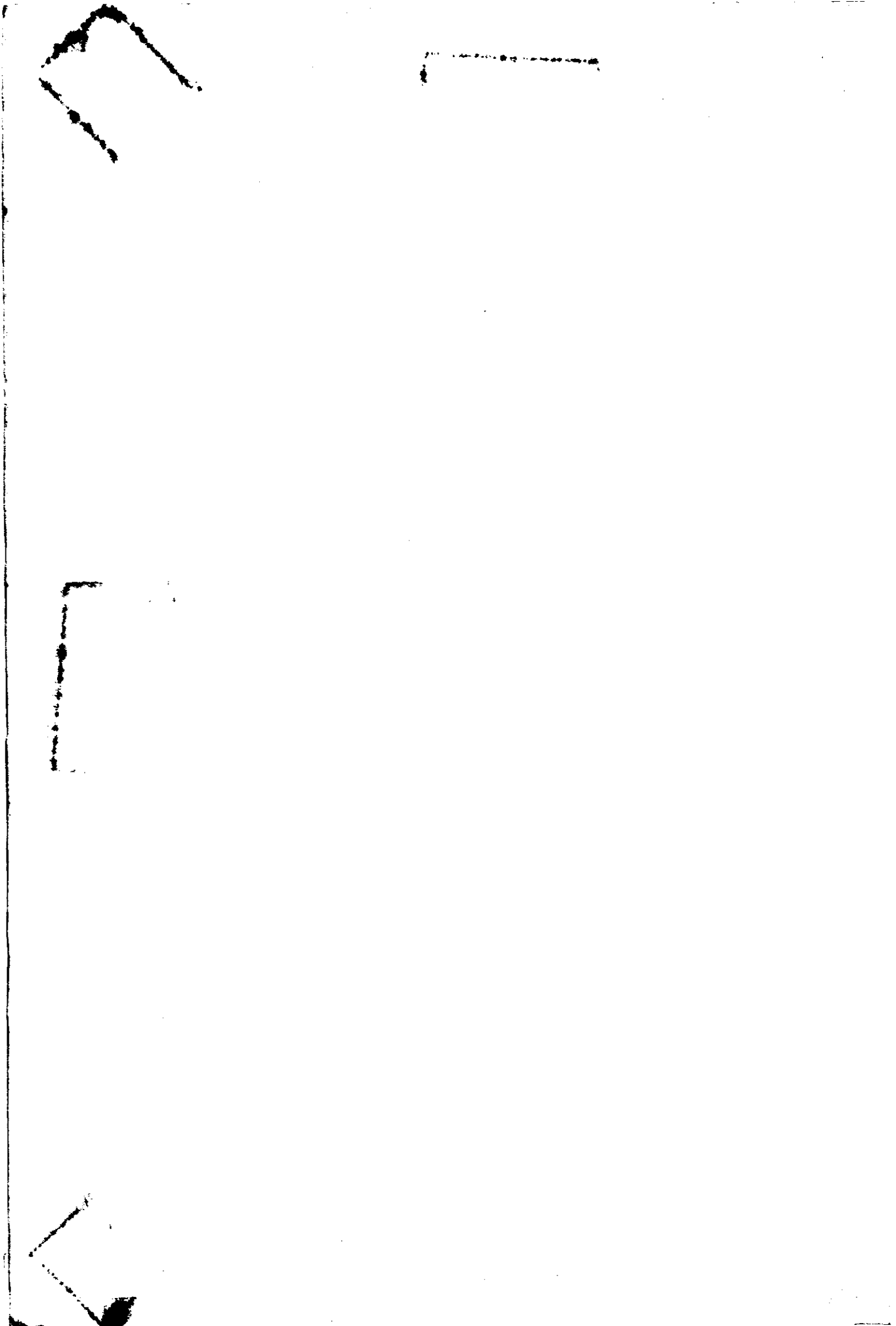
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
PUSAT PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

1989

Handwritten: *maret 1989*
Handwritten signature

Handwritten: *621.30641 20*
621.30641 20





Tim pelaksana Pengabdian pada Masyarakat
Proyek Keterampilan Dasar Alat-alat Lis-
trik Rumah Tangga bagi Pemuda/Pemudi di
PPA Budi Utama Lubuk Alung Kabupaten
Padang Pariaman, Propinsi Sumatera Barat.

K e t u a : Drs.Amran Gambut.MA
Sekretaris : Drs.Syamsuarnis
Anggota : Drs.Chaidir Arsyad
Drs.A z w i r. S
Drs.Zakir Yahya
Drs.Bustaman
Drs.Aslimeri
Drs.Aswardi

R I N G K A S A N

Untuk mewujudkan suatu masyarakat adil dan makmur yang merata baik materil maupun spritual berdasarkan Pancasila dan UUD 1945, lembaga pendidikan formal dan nonformal sangatlah menentukan. Peranan lembaga tersebut dapat berupa bimbingan dan penyuluhan dalam bidang ilmu pengetahuan/keterampilan kepada masyarakat pedesaan, untuk menghasilkan tenaga-tenaga pembangunan. IKIP Padang salah satu lembaga pendidikan formal, berperan serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sesuai dengan kebutuhan pembangunan masa sekarang dan masa datang.

Berdasarkan asas Tridharma perguruan tinggi, dharma ketiga adalah Pengabdian pada Masyarakat. Melalui pengabdian pada masyarakat staf pengajar perguruan tinggi dapat mendharma baktikan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat pedesaan yang mempunyai permasalahan.

Dalam hal ini Pusat Pengabdian Pada Masyarakat IKIP Padang memberikan latihan Keterampilan Dasar Alat-Alat Listrik Rumah Tangga Bagi Pemuda/Pemudi Panti Penyantun Anak (PPA) Budi Utama Lubuk Alung.

Topik ini sangat relevan dengan permasalahan yang dihadapi masyarakat pedesaan, terutama desa-desa yang telah menikmati Program Pemerintah Listrik Masuk Desa. Sebab sebagian besar masyarakat telah mempergunakan alat-alat listrik rumah tangga untuk menunjang kegiatannya sehari-hari, dalam usaha meningkatkan kesejahteraan hidupnya. Namun permasalahan baru timbul karena sebagian besar desa tidak memiliki tenaga terampil untuk merawat dan memperbaiki/menservice alat-alat

tersebut bila mengalami kerusakan, sehingga masyarakat desa terpaksa mengeluarkan biaya yang tinggi untuk memperbaikinya karena harus pergi kedaerah perkotaan.

Dengan diberikannya latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga ini kepada pemuda/pemudi dari berbagai daerah kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat di panti ini, diharapkan penyebaran kemampuan perbaikan/menservice alat-alat listrik menjangkau desa yang lebih luas.

Materi latihan keterampilan ini mencakup teori dasar kelistrikan dan rangkaian, penggunaan alat ukur listrik, bongkar pasang kembali alat-alat listrik seperti ketel, rice cooker, mixer, sterika, blender, hair drayer, fentilator, AC, kulkas. Kegiatan bongkar pasang ini juga dimaksudkan untuk bisa mencari kesalahan/kerusakan, serta cara memperbaikinya kembali. Disamping itu juga diberikan materi las listrik, tujuannya untuk melatih peserta menyambung plat dan jenis besi lainnya untuk keperluan alat-alat rumah tangga.

KATA PENGANTAR

Berkad Rahmat Allah Yang Maha Kuasa telah berhasil disusun laporan Pengabdian pada Masyarakat dengan topik "Keterampilan Dasar Alat-alat Listrik Rumah Tangga Bagi Pemuda / Pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung".

Pelaksanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga ini merupakan salah satu kegiatan dari Pusat Pengabdian pada Masyarakat IKIP Padang periode 1988/1989, dalam rangka pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi bidang Pengabdian pada Masyarakat.

Latihan keterampilan ini diikuti 60 (enam puluh) orang peserta terdiri dari pemuda/pemudi dari berbagai daerah kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat. Kegiatan keterampilan ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan bidang kelistrikan, perawatan dan perbaikan alat-alat listrik rumah tangga. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat dibidang kelistrikan serta dapat menciptakan lapangan kerja untuk menambah penghasilan.

Dalam melaksanakan kegiatan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga dari awal sampai tersusunnya laporan ini, kami banyak mendapatkan bantuan serta beberapa hambatan. Namun keuletan dan ketekunan Tim Pelaksana serta bantuan dari berbagai pihak, kegiatan ini akhirnya memberikan hasil sesuai dengan rencana yang sudah digariskan sebelumnya.

Atas bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rektor IKIP Padang beserta staf
2. Bapak Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Sumatera Barat
3. Bapak Kakanwil Depsos Tingkat I Sumatera Barat
4. Bapak Dekan FPTK IKIP Padang
5. Bapak Bupati Kepala Daerah Tingkat II Padang Pariaman
6. Bapak Kepala PPA Budi Utama Lubuk Alung beserta staf
7. Bapak Camat Kepala Kecamatan Lubuk Alung.

Kami selaku Pimpinan Pusat Pengabdian pada Masyarakat IKIP Padang mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Tak lupa juga kami ucapkan kepada seluruh anggota Tim Pelaksana dengan keuletan, ketekunan dan bantuan pikiran serta tenaga dapat disusun laporan Keterampilan Dasar Alat-Alat Listrik Rumah Tangga yang dilaksanakan di PPA Lubuk Alung.

Tiada lain harapan kami, agar kegiatan yang telah dilakukan tersebut dapat memberikan motivasi bagi kita semua dalam pembinaan dan pengembangan generasi muda dimasa datang.

Padang, Maret 1989

Kepala Pusat Pengabdian
Pada Masyarakat IKIP Padang,

d t o

Drs.Syafnil Effendi,SH
NIP: 130 526 465

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.	iii
DAFTAR ISI.	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Masalah Masyarakat	4
C. Tujuan	8
D. Manfaat.	9
E. Sasaran.	10
F. Target.	11
G. Tindak Lanjut.	11
II. PELAKSANAAN.	13
A. Persiapan	13
B. Pelaksanaan.	17
C. Metoda Penyampaian	19
D. Penceramah/Instruktur.	19
E. Jadwal Latihan Keterampilan.	20
III. HASIL PENGABDIAN PADA MASYARAKAT.	21
A. Pencapaian Tujuan	21
B. Pencapaian Sasaran dan Target.	22
C. Pencapaian Manfaat	23
IV. ANALISA.	24
A. Faktor Pendorong	24

	Halaman
B. Faktor Penghambat	27
C. Hasil Evaluasi	28
BAB V. PENUTUP	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran-saran	34

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I : Daftar nama-nama peserta latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga di PPA Budi Utama Lubuk Alung.
- LAMPIRAN II : Jadwal kegiatan latihan keterampilan.
- LAMPIRAN III : Surat-surat izin mengadakan pengabdian pada masyarakat.
- LAMPIRAN IV : Foto-foto kegiatan keterampilan.

BAB I

P E N D A H U L U A N

A. LATAR BELAKANG

Pembangunan nasional bertujuan untuk mewujudkan suatu masyarakat adil dan makmur yang merata baik materil maupun spritual berdasarkan Pancasila dan UUD 1945 terus dipacu. Berbagai bidang pembangunan diupayakan meningkatkan sasarnya, agar pemerataan yang diharapkan terwujud. Salah satu sektor pembangunan yang sangat pesat perkembangannya adalah sektor industri.

Beberapa faktor yang menunjang pertumbuhan industri yang tinggi terus dilakukan pemerintah. Baik penyediaan sarana dan prasarana menunjang seperti sumber energi listrik, batu bara, maupun bahan baku lainnya untuk kebutuhan industri tersebut. Salah satu sumber energi yang sangat diperlukan untuk kebutuhan industri-industri maupun untuk penerangan adalah energi listrik.

Pembangunan sektor kelistrikan tidak hanya untuk menunjang kebutuhan industri-industri besar, tetapi Pembangunan Listrik Masuk Desa mendapat perhatian yang sangat serius. Sebab sektor ini dapat menunjang peningkatan kesejahteraan, pendapatan, kesempatan kerja bagi rakyat desa itu sendiri. Listrik bukan hanya digunakan sebagai benda konsumtif, tetapi masyarakat telah memikirkannya dan memanfaatkan bagaimana listrik tersebut dapat menjadi produktif untuk menunjang peningkatan kesejahteraan hidupnya. Jadi masyarakat bukan menganggap listrik sebagai sarana penerangan saja, tetapi memanfaatkannya sebagai usaha -

usaha industri rumah tangga (home industri) yang dapat meningkatkan pendapat dan kesejahteraannya. Hal ini terlihat dengan mengalirnya alat-alat listrik rumah tangga kedaerah yang telah mendapatkan aliran listrik seperti; kulkas, kipas angin (fan), mixer, mesin cuci pakaian, rice cooker, sterika listrik dan alat-alat elektronika lainnya.

Disamping itu timbul masalah baru dilingkungan masyarakat dalam perawatan dan perbaikan alat-alat tersebut. Ini disebabkan karena langkanya tenaga-tenaga ahli dalam perawatan dan perbaikan (tempat menservice). Untuk itulah peranan lembaga pendidikan formal maupun nonformal dapat memberikan bimbingan dan penyuluhan dalam pengetahuan/ke-terampilan kepada masyarakat (pemuda pemudi) pedesaan untuk menanggulangi permasalahan.

Pendidikan tinggi adalah salah satu lembaga pendidikan formal, berperan serta dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan kebutuhan pembangunan masa sekarang dan masa datang (GBHN). Berdasarkan asas Tridharma Perguruan Tinggi yang terdiri dari dharma pendidikan, penelitian, dan dharma pengabdian pada masyarakat. Dibidang pengabdian mempunyai fungsi; melaksanakan pembangunan pada wilayah/ daerah dan konsepsi pembangunan pada wilayah/daerah melalui kerjasama antar perguruan tinggi dan badan lainnya di dalam dan di luar negeri. Dengan demikian pengabdian pada masyarakat dapat berbentuk pemberian pendidikan, peningkatan kecerdasan, dan keterampilan kepada masyarakat.

Panti Penyantun Anak (PPA) Budi Utama Lubuk Alung Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman adalah salah satu tempat Warga Binaan Sosial (WBS) dari Kantor Wilayah Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat.

Panti ini mengelola dua kegiatan yaitu Anak Asuh dan Latihan Keterampilan anak putus sekolah atau yang belum mendapatkan lapangan pekerjaan. Warga Binaan Sosial ini pesertanya diambil dari daerah Tingkat II Kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat melalui seleksi.

Program Anak Asuh disini mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Tingkat Atas. Semua kebutuhan Anak Asuh ini baik pemondokan, biaya hidup, dan biaya sekolah ditanggung oleh Departemen Sosial. Bahkan semua Warga Binaan Sosial disediakan pemondokan di komplek panti. Sedangkan program Latihan Keterampilan untuk tahun anggaran 1988/1989 ini ada dua bidang utama yaitu; keterampilan tata rias untuk peserta wanita, dan keterampilan las karbit untuk peserta pria. Waktu yang disediakan adalah 6 bulan bagi kedua program tersebut.

Bila ditinjau dari program dan jangka waktu yang disediakan, ternyata programnya masih kurang, sehingga dapat ditambah dengan program lainnya. Salah satu program yang sangat berkenan dengan pemuda/pemudi tersebut adalah keterampilan alat-alat listrik rumah tangga. Seperti perawatan dan perbaikan fan, mixer, blender, sterika, kulkas, AC, kompor listrik, mesin cuci pakaian, las listrik. Hal ini dimaksudkan karena alat-alat tersebut merupakan alat-alat kebutuhan masyarakat sehari-hari baik di desa-

maupun di kota. Sedangkan tenaga ahli untuk perawatan dan perbaikan alat-alat listrik tersebut sangat langka di masyarakat terutama di desa-desa. Untuk itulah kepada peserta latihan keterampilan las karbit dan tata rias dari berbagai daerah di Propinsi Sumatera Barat, sangat tepat diberikan tambahan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga tersebut.

Dengan demikian pemuda/pemudi peserta latihan mempunyai bidang keterampilan yang lebih luas baik las listrik, las karbit, tata rias, dan bermacam-macam perawatan dan perbaikan alat-alat listrik rumah tangga. Sehingga potensi pemuda/pemudi yang tidak melanjutkan pendidikan atau yang belum mendapatkan lapangan kerja, dapat menciptakan lapangan kerja baru untuk masa depannya kelak. Disamping itu dapat mengatasi masalah yang terdapat di desanya masing-masing khususnya dalam bidang perawatan dan perbaikan alat-alat listrik rumah tangga, las listrik, tata rias, dan las karbit.

B. MASALAH MASYARAKAT

Panti Penyantun Anak (PPA) Budi Utama Lubuk Alung Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman adalah salah satu tempat Warga Binaan Sosial dari Kantor Wilayah Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat. Ada dua kegiatan yang dikelola panti yaitu Anak Asuh dan Latihan Keterampilan anak putus sekolah atau yang belum mendapatkan lapangan pekerjaan. Warga binaan sosial ini pesertanya berasal dari daerah tingkat II kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat melalui seleksi.

Anak Asuh yang dibina adalah mulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Tingkat Atas, sekarang berjumlah 49 orang dengan perincian sebagai berikut.

TABEL I
DISTRIBUSI ANAK ASUH MENURUT JENJANG PENDIDIKAN

Tingkat Pendidikan	Jumlah	Keterangan
Sekolah Dasar (SD)	26 orang	
S M T P	10 orang	
S M T A	13 orang	
J u m l a h	49 orang	

Semua kebutuhan Anak Asuh, baik pemondokan, biaya hidup, dan biaya sekolah ditanggung oleh Departemen Sosial. Setelah mereka tamat SMTA biasanya dikembalikan pada daerah masing-masing. Masalah inilah yang dikhawatirkan oleh Anak Asuh tersebut, sebab pada saat dia belum bekerja atau belum mampu menciptakan lapangan pekerjaan mereka tidak lagi diberi bantuan. Oleh sebab itu sebaiknya bagi Anak Asuh yang terdapat di panti ini dapat diberikan tambahan pembinaan bidang keterampilan. Baik bidang keterampilan bidang kelistrikan, bangunan/pertukangan, kerja mesin, tata rias, tata busana, dan sebagainya. Sehingga dapat diharapkan Anak Asuh tersebut telah memiliki keterampilan untuk bekerja atau berusaha menciptakan lapangan kerja setelah keluar dari panti ini.

Program latihan keterampilan untuk tahun anggaran sekarang (1988/1989) ada dua bidang keterampilan yaitu tata

rias untuk peserta wanita dan las karbit untuk peserta pria. Waktu yang disediakan adalah 6 bulan bagi kedua bidang keterampilan tersebut.

Setiap tahun anggaran ada dua angkatan yang diterima, angkatan I diterima 1 April sampai 30 September, dan angkatan II diterima 1 Oktober berakhir 31 Maret. Kedua angkatan pesertanya merupakan utusan dari berbagai daerah tingkat II kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat melalui seleksi oleh Kantor Departemen Sosial setempat.

Adapun persyaratan calon peserta adalah sebagai berikut;

1. Prioritas peserta latihan keterampilan diambilkan dari anggota karang taruna.
2. Benar-benar berasal dari anak putus sekolah kurang mampu/terlantar akibat faktor sosial ekonomi.
3. Umur 16 s.d 21 tahun.
4. Berbadan sehat menurut keterangan dokter.
5. Pendidikan, sudah pernah belajar tingkat SMTP dan tertinggi-tingginya droup out SMTA.
6. Berkelakuan baik.
7. Surat keterangan kurang mampu dari kepala desa/lurah.
8. Mempunyai bakad dan kemampuan untuk mengikuti program.
9. Rekomendasi dari Kepala Kantor Departemen Sosial setempat.

Semua biaya pelaksanaan latihan keterampilan, akomodasi, biaya hidup selama 6 bulan ditanggung oleh Departemen Sosial. Bahkan setelah program berakhir setiap peserta yang lulus diberikan seperangkat alat-alat latihan keterampilan tersebut, sebagai bekal untuk membuka usaha.

Latihan keterampilan yang sedang berlangsung sekarang merupakan penerimaan angkatan ke II untuk tahun anggaran 1988/1989. Adapun distribusi asal peserta dapat dilihat tabel berikut ini.

TABEL II
DISTRIBUSI ASAL PESERTA LATIHAN KETERAMPILAN

NO	Daerah Tk.II/Kodya	Las Karbit	Tata Rias	Jml
1	Kodya Padang	2 pria	6 wanita	8
2	Kodya Padang Panjang	2 pria	3 wanita	5
3	Kab. Sawah Lunto	1 pria	3 wanita	4
4	Kab. Pesisir Selatan	4 pria	-	4
5	Kab. Padang Pariaman	8 pria	8 wanita	16
6	Kabupaten Pasaman	2 pria	3 wanita	5
7	Kabupaten Agam	5 pria	4 wanita	9
8	Kab. Tanah Datar	5 pria	-	5
9	Himp.Wanita Karya	-	4 wanita	4
J u m l a h		29 pria	31 wanita	60

Sedangkan peserta latihan keterampilan angkatan I adalah daerah-daerah yang tidak termasuk pada tabel di atas. Dengan demikian untuk satu tahun anggaran dapat terwakili daerah tingkat II kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat.

Bila kita teliti antara program yang diberikan dengan waktu yang tersedia, maka peserta latihan baik keterampilan tata rias, maupun las karbit, dapat dilakukan tambahan program tanpa mengganggu kegiatan sebelumnya. Hal ini ha-

sil observasi dari tim dan pendapat pihak pengelola Panti Penyantun Anak Budi Utama Lubuk Alung. Setelah melalui konsultasi tim pelaksana dengan Bapak Kepala Kantor Wilayah Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat, beliau sangat menyetujui gagasan tersebut.

Untuk itulah tim membuat usul program yaitu; Keterampilan Dasar Alat-Alat Listrik Rumah Tangga Bagi Pemuda/ Pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung. Hal lain yang menunjang terpilihnya tempat ini dilaksanakan latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga, karena peserta latihan merupakan utusan daerah dalam wilayah Propinsi Sumatera Barat. Sehingga akhirnya diharapkan penyebaran kemampuan perawatan dan perbaikan alat-alat listrik rumah tangga tersebut menjangkau wilayah yang lebih luas. Dan juga dapat disiapkan kader-kader pembangunan desa dengan bermacam-macam keterampilan. Sehingga pemuda/pemudi putus sekolah dari keluarga yang tidak mampu tersebut setelah selesai program ini dapat menciptakan lapangan pekerjaan dan sekaligus dapat meningkatkan taraf hidup mereka.

C. T U J U A N

Tujuan pemberian keterampilan alat-alat listrik rumah tangga kepada pemuda/pemudi tidak terlepas dari usaha pembinaan dan pengembangan generasi muda. Diharapkan dapat dilahirkan kader-kader pembangunan nasional, dan angkatan kerja yang berbudi luhur, dinamis dan kreatif, berilmu dan berketerampilan, semangat kepeloporan yang tinggi dan berjiwa kerakyatan. Sehingga akan tumbuh kemauan -

dan kemampuan generasi muda untuk membina dan mengembangkan dirinya dan lingkungannya.

Dari latar belakang dan masalah yang ditemui dalam PPA Budi Utama Lubuk Alung, maka tujuan pemberian keterampilan ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan keterampilan kepada 60 orang pemuda/pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung, tentang pengetahuan dan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga.
2. Mempersiapkan tenaga terampil dalam bidang kelistrikan untuk dapat merawat, memperbaiki/menservice alat-alat listrik rumah tangga.
3. Dapat menciptakan lapangan kerja bagi pemuda dari berbagai daerah di wilayah Propinsi Sumatera Barat, serta mensukseskan program pemerintah dalam pembangunan pedesaan.
4. Supaya dapat mengalihkan pengetahuan bidang kelistrikan dari lembaga pendidikan formal ke masyarakat pedesaan, sesuai dengan asas dharma ketiga Perguruan Tinggi adalah Pengabdian Pada Masyarakat.
5. Masyarakat dapat memperbaiki/menservice alat-alat listrik rumah tangga yang rusak, tidak lagi membawa ke daerah lain. Dalam hal ini dapat diperbaiki dilingkungan sendiri oleh pemuda yang terampil dalam bidang tersebut.

D. M A N F A A T

Adapun manfaat yang diharapkan dari latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga ini adalah sebagai berikut:

1. Pemuda/pemudi setelah latihan keterampilan ini diharapkan memperoleh pengetahuan dan keterampilan dasar ke-listrikan secara praktis.
2. Pemuda/pemudi dapat menciptakan lapangan kerja sendiri dalam bidang perbaikan alat-alat listrik rumah tangga yang sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraannya.
3. Para peserta latihan keterampilan dapat memperbaiki alat-alat listrik rumah tangganya sendiri dan masyarakat lingkungannya dengan baik dan sempurna.
4. Kepada peserta yang terbaik dalam latihan keterampilan ini diberikan bantuan alat service. Alat ini diberikan sebagai bantuan untuk dapat mendirikan tempat service di daerahnya.

E. S A S A R A N

Berdasarkan latar belakang masalah dan tujuan yang ingin dicapai, maka sasaran dari latihan keterampilan ini adalah:

1. Pemuda/pemudi yang tidak dapat melanjutkan pendidikan atau yang belum dapat lapangan pekerjaan sebanyak 60 orang di PPA Budi Utama Lubuk Alung.
2. Setelah latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga berakhir diharapkan pemuda/pemudi yang terampil, dapat mendirikan usaha memperbaiki/menservice alat-alat tersebut.
3. Pengalihan teknologi kepada masyarakat pedesaan, khususnya beberapa daerah tingkat II kabupaten dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat.

4. Khusus bagi staf pengajar FPTK IKIP Padang dapat mendharma baktikan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pengabdian pada masyarakat. Terlaksananya latihan keterampilan ini melalui kerjasama Pusat Pengabdian Pada Masyarakat IKIP Padang dengan Kantor Wilayah Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat.

F. T A R G E T

Target yang ingin dicapai dengan kegiatan latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar kelistrikan secara praktis kepada pemuda/pemudi dari berbagai daerah di Propinsi Sumatera Barat.
2. Memberikan pengetahuan dan keterampilan berbagai alat-alat listrik rumah tangga, untuk dapat merawat dan memperbaiki/menservice.

G. TINDAK LANJUT

Sesuai dengan dana dan fasilitas yang tersedia, maka pada saat ini baru dapat dilaksanakan latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga terhadap pemuda/pemudi peserta keterampilan PPA Budi Utama Lubuk Alung. Sedangkan terhadap Anak Asuh PPA Budi Utama Lubuk Alung belum dapat dilaksanakan.

Karena kegiatan ini cukup berhasil dalam arti mencapai sasaran, maka sebaiknya kegiatan ini dilanjutkan dan dikembangkan untuk periode berikutnya. Sebab setiap semester pesertanya bergantian dari berbagai daerah. Dan juga sa-

ngat diharapkan keterampilan ini juga diberikan terhadap Anak Asuh yang terdapat di PPA. Hal ini dimaksudkan agar setamatnya dari SMFA, dan tidak dibantu lagi oleh Departemen Sosial mereka telah memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk dapat membuka usaha sendiri untuk kelangsungan hidupnya.

BAB II

P E L A K S A N A A N

Pelaksanaan latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga bagi pemuda/pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung, telah dilakukan beberapa kegiatan, dimana antara kegiatan yang satu dengan yang lain tak dapat dipisahkan. Garis besar kegiatan tersebut antara lain:

A. PERSIAPAN

Berdasarkan persetujuan Kepala Pusat Pengabdian Pada Masyarakat IKIP Padang, maka tim pelaksana melakukan pendekatan dan pengurusan administrasi terhadap lembaga-lembaga yang terkait dengan PPA Budi Utama Lubuk Alung yaitu Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat. Pengurusan administrasi diteruskan kepada Kadit Sospol Pemda Tingkat I Sumatera Barat, sehingga instansi tersebut menerbitkan surat izin No.B.070/83/Sospol/I/1989 tanggal 18 Juni 1989.

Untuk melaksanakan keterampilan ini telah ditempuh langkah-langkah persiapan seperti; mengadakan rapat-rapat dan diskusi antara anggota pelaksana dan pendekatan terhadap Kanwil Depsos Tk.I sebagai penanggung jawab panti. Dalam kegiatan rapat/diskusi dengan tim pelaksana, yang dibicarakan adalah tentang perencanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga. Sedangkan kegiatan pendekatan terhadap PPA Lubuk Alung adalah menjelaskan tujuan dan manfaat kegiatan yang akan dilakukan tersebut. Dari kegiatan rapat/diskusi antar anggota pelaksana dan pendekatan yang dilakukan terhadap pengelola panti diperoleh hasil sebagai berikut;

1. Pertemuan Tim Pelaksana

Adapun pertemuan tim pelaksana membicarakan beberapa persiapan antara lain:

a. Penentuan Peserta

Peserta yang akan mengikuti latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga, dititik beratkan kepada pemuda/pemudi yang berumur dari 16 sampai dengan 25 tahun. Pemuda/pemudi tersebut berasal dari desa-desa tingkat II kabupaten dan Kota Madya yang tidak melanjutkan pendidikan karena alasan ekonomi dan belum mendapatkan lapangan kerja. Karena keterbatasan, maka jumlah peserta berjumlah 60 orang dengan perincian daerah lihat lampiran I.

b. Program Latihan Keterampilan

Berdasarkan latar belakang permasalahan masyarakat desa asal peserta, serta kaitan program keterampilan yang sedang dilaksanakan Panti bagi pemuda/pemudi tersebut, maka disusun materi keterampilan:

TABEL III
PROGRAM LATIHAN KETERAMPILAN

Materi Latihan Keterampilan	Waktu
1	2
Teori dasar kelistrikan dan rangkaian	2 jam
Teori pengukuran dan reparasi	2
Praktek alat-alat ukur	4
Praktek Instalasi/rangkaian	8

1	2
Teori alat pemanas(kompore, sterika, dsb)	2 jam
Praktek alat-alat pemanas listrik	8
Teori mesin listrik dan fan listrik	2
Praktek fan listrik	4
Teori mixer, blender, hair drayer	2
Praktek mixer, blender, hair drayer	8
Teori alat pendingin (kulkas, AC)	2
Praktek alat pendingin(kulkas, AC)	8
Teori mesin cuci pakaian	2
Praktek mesin cuci pakaian	4
Teori las listrik	2
Praktek las listrik	8
Bimbingan khusus mereparasi	4
J u m l a h	72 jam

Didalam materi latihan keterampilan, perbandingan teori dengan keterampilan adalah 40 % teori, 60 % praktek. Pelaksanaannya yaitu apabila teori sudah diberikan, kemudian langsung dipraktikkan.

2. Peralatan Dan Bahan

Agar tercapainya tujuan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga, sangat perlu dipersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan seperti:

a. Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah peralatan dan bahan yang digunakan dalam penyajian/penyampaian materi latihan:

- 1) Diktat materi teori dan petunjuk praktek:
 - a) Teori dasar kelistrikan dan rangkaian
 - b) Teori operasi dan pengukuran
 - c) Teori dasar alat-alat listrik rumah tangga
 - d) Teori las listrik
 - e) Petunjuk praktek alat-alat pemanas listrik
 - f) Petunjuk praktek mesin-mesin listrik
 - g) Petunjuk praktek alat-alat pendingin
 - h) Petunjuk praktek las listrik
- 2) Alat Peraga dan Media Penunjang
 - a) Alat peraga gambar
 - b) Flip chart, papan tulis
 - c) Lembaran informasi dan petunjuk praktek

b. Perangkat Keras

Perangkat keras adalah peralatan dan bahan yang dipergunakan dalam praktek latihan keterampilan oleh peserta, yaitu:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) multimeter SP 10 D | 2) alat-alat tangan |
| 3) fitting lampu | 4) stop kontak |
| 5) sekring | 6) isolator/rolen |
| 7) saklar | 8) kabel |
| 9) ketel listrik | 10) rice cooker |
| 11) sterika listrik | 12) blender |
| 13) mixer | 14) hair drayer |
| 15) fentilator | 16) lemari es |
| 17) Air conditioner(AC) | 18) mesin cuci |
| 19) trafo las | 20) kawat las listrik |



021.38
09m
lu,

B. PELAKSANAAN

Pelaksanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga bagi pemuda/pemudi PPA Lubuk Alung adalah sebagai berikut:

1. Acara Pembukaan Latihan

Pembukaan keterampilan dilakukan pada tanggal 20 Pebruari 1989 jam 10.30 WIB, bertempat di gedung PPA Budi Utama Lubuk Alung yang dihadiri oleh:

- a. Kepala Pusat Pengabdian Pada Masyarakat IKIP Padang.
- b. Camat Kecamatan Lubuk Alung
- c. Kepala Kandeptos Tingkat II Padang Pariaman/Kepala PPA Budi Utama Lubuk Alung beserta staf.
- d. Ketua dan tim pelaksana latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga.
- e. Para peserta latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga.

2. Keterampilan Perawatan Dan Reperasi

BUKU UPT PEPUSHTAKAAN
IKIP PADANG

Keterampilan perawatan dan reparasi alat-alat listrik rumah tangga bagi pemuda/pemudi di PPA dilakukan dari tanggal 20 Pebruari s.d 11 Maret 1989. Semua kegiatan keterampilan dilakukan di komplek panti.

Materi keterampilan alat-alat listrik rumah tangga adalah teori dan praktek kelistrikan/rangkaian, teori dan praktek pengukuran, praktek reparasi alat-alat listrik rumah tangga, las listrik, dan bimbingan reparasi. Untuk tercapainya tujuan keterampilan tersebut, maka bobot materi dan metodologinya disesuaikan dengan latar belakang pendidikan peserta. Pembagian materi teori dan

praktek yang disajikan berkisar antara 40 % teori, dan 60 % praktek, dengan waktu penyajian seluruhnya 72 jam.

• Untuk lebih jelasnya perincian teori dan praktek dijelaskan sebagai berikut:

a. Materi teori dasar kelistrikan dan rangkaian, pengukuran, alat-alat listrik rumah tangga, serta las listrik mencakup pengetahuan tentang:

1) Teori dasar kelistrikan dan rangkaian, mencakup prinsip dan dalil-dalil listrik serta rangkaian-rangkaian listrik.

2) Pengukuran listrik, prinsip-prinsip alat ukur listrik seperti mengukur tegangan, arus, tahanan dan daya listrik. Juga penggunaan alat ukur yang umum dipakai dalam mereparasi.

3) Teori dasar konversi energi listrik ke energi panas, cahaya, dan mekanis/gerak.

4) Teori las listrik untuk melas/menyambung plat atau besi lainnya.

b. Praktek alat-alat listrik rumah tangga yang merupakan mencari kesalahan, perbaikan dan perawatan yaitu;

1) Praktek rangkaian listrik dan pengukuran listrik.

2) Praktek rice cooker (alat pemasak nasi), ketel listrik, sterika listrik.

3) Praktek blender, kipas angin/fan, mixer, dan hair drayer.

4) Praktek lemari es, air conditioner (AC), dan mesin cuci pakaian.

5) Praktek las listrik untuk menyambung plat dan besi lainnya.

C. METODA PENYAMPAIAN

Metoda yang digunakan untuk penyampaian materi latihan keterampilan disesuaikan dengan materi, tujuan, dan latar belakang peserta. Berikut ini dijelaskan metoda penyampaian tersebut antara lain:

1. Ceramah

Metoda ini dipakai untuk penyampaian materi teori, karena metoda ini sangat praktis untuk menjangkau keseluruhan peserta secara merata. Dan bahan atau materi yang diberikan dapat dilakukan dengan sistimatis.

2. Tanya jawab

Penggunaan metoda ini baik waktu penyampaian materi teori maupun praktek, sebagai selingan dari metoda ceramah. Metoda tanya jawab sangat efektif, karena selain membangkitkan minat, kreatifitas, keberanian peserta juga membantu kelancaran pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

3. Praktek keterampilan teknik

Metoda penyampaian materi latihan keterampilan dasar teknik alat-alat listrik rumah tangga dipakai praktek nyata. Setiap peserta setelah teori-teori disampaikan mempraktekan bersama instruktur alat-alat rumah tangga tersebut.

D. PENCERAMAH/INSTRUKTUR

Semua tim latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga adalah dari staf pengajar FPTK IKIP Padang. Semua instruktur mempunyai spelisasi yang sesuai dengan apa bidang keterampilan yang akan diberikan.

E. JADWAL LATIHAN KETERAMPILAN

Kegiatan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga bagi pemuda/pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung berlangsung dari tanggal 20 Pebruari s.d 11 Maret 1989.

Adapun jadwal pelaksanaan secara umum adalah sebagai berikut:

1. Persiapan 3 minggu (dimulai tanggal 30 Januari 1989)
2. Pelaksanaan 3 minggu (mulai 20 Pebruari s.d 11 Maret '89)
3. Penyusunan laporan 2 minggu (berakhir 25 Maret 1989).

Secara terperinci jadwal pelaksanaan latihan keterampilan dapat dilihat lampiran II.

BAB III

HASIL PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Pelaksanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga bagi pemuda/pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung berjalan sangat baik dan lancar. Hal ini berkad kesadaran dan pengabdian yang tinggi dari tim pelaksana serta partisipasi peserta untuk menerima materi yang diberikan. Dengan demikian apa yang diharapkan dari pengabdian pada masyarakat oleh tim pelaksana tercapai dengan memuaskan.

Pencapaian hasil pengabdian tersebut akan ditinjau dari aspek tujuan, sasaran dan target, serta manfaat. Uraian berikut menjelaskan secara terperinci hasil pengabdian yang telah dilaksanakan, antara lain:

A. PENCAPAIAN TUJUAN

Secara keseluruhan tujuan yang telah dikemukakan pada bagian terdahulu sudah tercapai dengan baik, uraiannya seperti berikut:

1. Memberikan pengetahuan dan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga bagi pemuda/pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung. Berdasarkan evaluasi selama kegiatan berlangsung sebagian besar peserta telah memperlihatkan adanya perubahan pengetahuan dan keterampilan tentang peranan listrik. Dalam hal ini fungsi listrik untuk membantu kegiatan rumah tangga dan peningkatan pendapatan masyarakat.
2. Dapat mempersiapkan tenaga-tenaga terampil dalam bidang kelistrikan untuk dapat merawat, memperbaiki/menservice alat-alat listrik rumah tangga. Dalam hal ini telah di-

lakukan latihan-latihan oleh setiap peserta dibawa bimbingan tim pelaksana. Bahkan peserta latihan keterampilan telah mencoba memperbaiki alat-alat listrik rumah tangga dari peserta sendiri yang telah rusak. Perbaikan ini dapat dilaksanakan oleh peserta dengan bimbingan dari tim pelaksana.

3. Dapat menciptakan lapangan kerja bagi pemuda/pemudi dari berbagai daerah di wilayah Propinsi Sumatera Barat. Lapangan kerja tersebut untuk bisa berwiraswasta dalam bidang perbaikan/service alat-alat listrik rumah tangga. Dengan demikian akan membantu program pemerintah dalam pembangunan pedesaan, serta melakukan pembinaan terhadap generasi muda.
4. Dapat mengalihkan pengetahuan bidang kelistrikan dari lembaga pendidikan formal ke masyarakat pedesaan, sesuai dengan dharma ketiga perguruan tinggi adalah Pengabdian pada Masyarakat. Tujuan ini dapat dicapai karena pemuda/pemudi PPA Budi Utama Lubuk Alung telah memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang alat-alat listrik rumah tangga.
5. Bagi masyarakat desa kelaknnya akan terbantu dalam hal memperbaiki alat-alat listrik rumah tangga yang mengalami kerusakan ditempatnya sendiri. Dalam hal ini karena dapat diperbaiki oleh putra/putri desanya sendiri yang terampil dalam bidang tersebut.

B. PENCAPAIAN SASARAN DAN TARGET

Sasaran dan target yang ingin dicapai seperti dikemukakan pada bagian terdahulu, dapat dikatakan sudah direali-

sir dengan baik. Dimana telah dibina sebanyak 60 orang generasi muda dalam bidang keterampilan alat-alat listrik rumah tangga. Latihan ini diarahkan untuk meningkatkan sikap kemandirian para peserta dan mampu mengembangkan ilmu yang diperolehnya di daerahnya masing-masing.

C. PENCAPAIAN MANFAAT

Dengan adanya kegiatan ini dapat dilihat manfaat yang dicapai oleh setiap peserta, dimana mereka telah memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar kelistrikan secara praktis. Dan juga mempunyai keterampilan untuk merawat dan memperbaiki/service alat-alat listrik rumah tangga yang rusak. Dengan bekal keterampilan tersebut diharapkan mereka dapat membuka lapangan kerja sendiri (wiraswasta), untuk membantu kesulitan masyarakat di desanya dalam memperbaiki alat-alat listrik rumah tangga. Dengan demikian pemuda/ pemudi yang tidak melanjutkan pendidikan tadi akhirnya dapat mandiri untuk kelangsungan hidupnya kelak.

Manfaat lain yang diterima terutama oleh peserta yang mempunyai prestasi terbaik (pemuncak), yaitu dibekali dengan sebuah alat ukur besaran-besaran listrik. Alat tersebut digunakan untuk mencari kerusakan-kerusakan yang terjadi pada alat-alat listrik rumah tangga.

BAB IV

A N A L I S A

Uraian-uraian di atas telah dijelaskan mulai dari latar belakang sampai pada pelaksanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga di PPA Budi Utama Lubuk Alung. Pada bagian ini akan diuraikan suatu analisa dari beberapa segi yang sangat erat kaitannya dengan keterampilan, yaitu:

A. FAKTOR PENDORONG

Faktor pendorong yang dimaksud adalah faktor-faktor yang menunjang dalam pelaksanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga. Diantara faktor penunjang tersebut adalah:

1. Faktor Lokasi

Faktor lokasi pelaksanaan keterampilan ini sangat tepat sekali, sebab di PPA Budi Utama Lubuk Alung dibina pemuda/pemudi putus sekolah dan yang belum mendapatkan lapangan pekerjaan dari berbagai daerah tingkat II dan Kota Madya se Propinsi Sumatera Barat. Dengan demikian akan dapat dididik peserta dari berbagai daerah yang kelak akan dapat membantu masyarakat disekitarnya dalam hal perawatan dan reparasi alat-alat listrik rumah tangga. Disini juga tersedia sarana dan prasarana yang menunjang untuk kegiatan tersebut, seperti tempat belajar tiori, tempat praktek, sarana listrik, bahkan sarana penginapan peserta.

Peserta keterampilan merupakan Warga Binaan Sosial dari Departemen Sosial dengan beberapa tambahan keterampilan.

Selain keterampilan alat-alat listrik rumah tangga, juga keterampilan las karbit, perikanan, pertanian, perkebunan, serta tata rias hanya khusus untuk wanita.

Jadi pemuda/pemudi panti menerima beberapa keterampilan yang akan dibawanya ke tempat asal mereka, yang kelak akan dapat membuka lapangan kerja untuk menunjang kehidupannya.

2. Pemerintah Daerah

Mulai dari persiapan sampai pelaksanaan keterampilan ini mendapat dukungan baik dari Departemen Sosial, pelaksana PPA Budi Utama Lubuk Alung maupun Pemerintah Daerah Tingkat II Padang Pariaman. Pelaksana panti sangat banyak membantu kegiatan ini terutama penyediaan sarana tempat serta mengarahkan pemuda/pemudi panti untuk mengikuti keterampilan tersebut.

3. Faktor Sumber Tenaga Listrik

Sejak program listrik masuk desa dicanangkan oleh pemerintah, masyarakat telah memanfaatkan tenaga listrik dengan baik. Masyarakat menggunakan listrik bukan sebagai penerangan saja, tetapi juga untuk industri kecil dan usaha rumah tangga. Dalam hal ini sangatlah tepat topik program ini dengan masalah yang dihadapi masyarakat desa pada umumnya, yaitu kesulitan dalam merawat dan memperbaiki alat-alat listrik rumah tangga. Sedangkan alat-alat listrik tersebut telah banyak dipergunakan masyarakat.

Juga di panti ini tersedia sumber tenaga listrik untuk membantu kelancaran praktek bagi peserta keterampilan.

4. Partisipasi Peserta

Pelaksanaan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana.

Keberhasilan ini berkad partisipasi aktif peserta mengikuti latihan keterampilan yang diberikan mulai dari pembukaan sampai pada penutupan keseluruhannya. Disamping itu kemauan dan ketekunan peserta menyelesaikan tugas praktek dengan baik, cermat dan teliti.

Dengan partisipasi yang tinggi dari peserta, membuat tim pelaksana merasa puas dalam melakukan bimbingan pada kegiatan tersebut.

5. Latar Belakang Pendidikan Peserta

Secara umum latar belakang pendidikan peserta yang mengikuti keterampilan adalah SMTP, hanya beberapa orang yang berpendidikan SD. Bila kita lihat secara terperinci pendidikan peserta terdiri dari; SD, SMP, ST, SMPS, SMA, STM, SKP, dan MTS (lihat lampiran I). Dengan latar belakang pendidikan peserta yang berbeda ini, masih bisa mengikuti latihan keterampilan dengan baik. Sebab materi latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga ini berkaitan dengan apa yang dipelajari di sekolah, seperti pengetahuan fisika kelistrikan dan mekanika atau ilmu pesawat pada SMP dan SMA. Dengan demikian tim pelaksana tidak begitu sukar dalam penyajian materi keterampilan yang berkaitan dengan prinsip dan rumus-rumus ilmu kelistrikan.

MILIK UFT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

B. FAKTOR PENGHAMBAT

Disamping adanya faktor pendukung didalam pelaksanaan latihan keterampilan ini juga ditemui beberapa kesulitan yang sekaligus merupakan faktor penghambat dalam pelaksanaan. Berikut ini akan dijelaskan faktor-faktor penghambat tersebut:

1. Jumlah Peserta

Jumlah peserta yang banyak (60 orang) sangat menyulitkan tim pelaksana membimbing secara individu, tetapi hanya melalui bimbingan kelompok. Tetapi untuk pelaksanaan teori tidak ada hambatan dalam pelaksanaannya. Sedangkan didalam praktek semua peserta dibagi menjadi 4 group. Pembagian group ini juga ada kaitannya dengan terbatasnya alat-alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktek.

Memang untuk membatasi jumlah peserta sangat sulit dilakukan, karena semua peserta merupakan satu angkatan yang akan melakukan program yang telah disusun oleh Departemen Sosial di PPA Budi Utama Lubuk Alung. Sebaiknya setiap kelompok jumlah peserta untuk praktek adalah 4 sampai 5 orang, sedangkan kegiatan ini sampai 15 orang. Hendaknya dilakukan dua angkatan terhadap semua peserta, tetapi mengingat waktu dan dana yang sangat terbatas, maka peserta yang 60 orang tersebut dilaksanakan satu angkatan saja.

Untuk membimbing yang 4 group tersebut setiap hari dilakukan oleh dua orang staf pengajar secara bergantian dari 8 orang tim pelaksana latihan tersebut.

2. Bahan dan Peralatan

Kesulitan yang ditemui dari segi bahan dan peralatan adalah pada saat praktek. Peralatan yang bisa disediakan melalui proyek latihan keterampilan ini sangat terbatas. Namun berkat bantuan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FPTK IKIP Padang, baik bahan maupun peralatan dapat diatasi. Namun karena peserta yang banyak tentu tidak mungkin semuanya dapat disediakan, karena peralatan tersebut sangat mahal, seperti rice cooker, blender, AC, dan lemari es.

Namun demikian untuk lebih memantapkan hasil latihan keterampilan ini, diakhir program tim pelaksana melakukan bimbingan khusus kepada peserta dalam hal mereparasi alat-alat listrik rumah tangga. Disamping itu untuk pembinaan jangka panjang tim pelaksana bersedia membantu peserta bila ada kesulitan didalam melakukan perawatan dan reparasi setelah kembali ketempat asalnya. Apakah melalui konsultasi langsung atau kunjungan kepada peserta bila diperlukan.

C. HASIL EVALUASI

Latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga di PPA Budi Utama Lubuk Alung, merupakan penyajian pelajaran teori dasar kelistrikan, praktek pengukuran dan instalasi, praktek mencari kesalahan serta perbaikan alat-alat listrik, serta las listrik. Untuk menjadikan seseorang memiliki keahlian di bidang kelistrikan atau keterampilan alat listrik rumah tangga, harus ditunjang dengan pengetahuan teori dan praktek di bidang tersebut.

Kegiatan latihan keterampilan di atas sesuai dengan materi dan waktu yang dilakukan + 72 jam, disini kami mencoba menguraikan kembali tentang materi tersebut yang akan dievaluasi.

1. Teori dasar kelistrikan dan rangkaian

Memberikan pengetahuan tentang prinsip sumber arus listrik bolak balik (AC), dan arus searah (DC). Perhitungan rangkaian dari kedua sumber arus tersebut, baik arus, tegangan, maupun daya listrik yang sering digunakan pada alat-alat listrik rumah tangga. Dengan demikian pengetahuan kelistrikan ini sangat menunjang dalam perawatan dan perbaikan alat-alat listrik yang harus dimiliki oleh peserta.

2. Praktek instalasi listrik

Kegiatan praktek instalasi listrik yang diberikan adalah memasang instalasi listrik menggunakan kabel NYM, dan memasang saklar, lampu, serta stop kontak. Dan juga memasang instalasi menggunakan kabel NYA dilengkapi dengan pipa paralon.

3. Penggunaan alat ukur

Peserta latihan diberikan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan alat-alat ukur listrik. Seperti pengukuran tahanan listrik, tegangan, arus yang menggunakan multimeter (AVO). Pengetahuan alat-alat ukur dimaksudkan untuk mencari kerusakan dan kesalahan yang terdapat pada alat-alat listrik rumah tangga.

4. Praktek bongkar pasang alat-alat listrik

Praktek yang diberikan adalah membongkar serta memasang-

kembali alat-alat listrik seperti ketel, rice cooker, mixer, blender, kulkas, AC, fentilator, hair drayer. Disamping kegiatan bongkar pasang juga bisa mencari kesalahan/kerusakan-kerusakan, serta cara memperbaikinya kembali sampai dapat bekerja seperti semula.

5. Praktek las listrik

Keterampilan yang diberikan disini adalah menyambung plat dan jenis besi lainnya hingga menghasilkan sebuah benda kerja. Karena waktu yang sangat terbatas, keterampilan ini masih merupakan dasar bagi peserta. Karena untuk mencapai keterampilan mengelas yang baik sangat diperlukan waktu latihan yang panjang.

Secara garis besar telah diuraikan tentang materi dari latihan keterampilan ini, maka pada bagian ini kami laporkan evaluasi kegiatan tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana materi keterampilan yang diperoleh peserta, juga sebagai bahan masukan bagi tim pelaksana. Juga evaluasi ini untuk menentukan pemuncak dalam latihan ini, sebab kepada mereka akan diberikan sebuah alat ukur sebagai bantuan untuk membuka usaha perbaikan alat-alat listrik rumah tangga.

Peserta diuji sesuai dengan uraian materi yang dijelaskan di atas, dilakukan setiap akhir dari topik yang telah diberikan. Hasil dari evaluasi ini menggambarkan prestasi peserta yang mengikuti latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga dari awal sampai akhir kegiatan. Untuk lebih jelasnya gambaran prestasi tersebut dapat dilihat tabel berikut.

TABEL IV
GAMBARAN PRESTASI PESERTA LATIHAN

Kegiatan yang diamati	Prestasi yang dicapai dalam %			
	kurang	cukup	baik	amat baik
Teori dasar kelistrikan	24,65	17,19	29,73	28,43
Praktek instalasi listrik.	14,35	15,83	31,70	38,12
Penggunaan alat ukur.	19,85	21,43	28,35	30,37
Pemeriksaan/perbaikan.	11,19	13,58	25,64	49,59
Las listrik	21,26	17,48	25,72	35,54
Total rata-rata prestasi.	18,26	17,12	28,22	36,40

Dari tabel di atas dapat terlihat gambaran prestasi peserta latihan keterampilan sebagai berikut:

- a. Peserta yang dapat menguasai teori dasar kelistrikan dengan prestasi amat baik hanya 28 %, baik 29,73 %. Peserta dengan latar belakang pendidikan SD dan juga sebagian SMP kurang dapat mengikuti materi dengan baik.
- b. Praktek instalasi listrik yang memperoleh prestasi amat baik 38,12 %, baik 31,70 %. Praktek ini dapat mencapai prestasi yang lebih baik dari teori dasar kelistrikan. Ini terlihat dari mereka yang mempunyai latar belakang pendidikan SMA/IPA dan STM, serta sebagian SMP.

- c. Dalam hal penggunaan alat ukur yang memperoleh amat baik hanya 30,37 %, baik 28,35 %. Peserta yang telah mempunyai latar belakang pendidikan yang ada kaitannya dengan materi ini sangat cepat memahami materi ini.
- d. Pemberian keterampilan bongkar pasang dan memperbaiki alat-alat listrik rumah tangga, yang memperoleh prestasi amat baik 49,59 %, baik 25,64 %. Prestasi yang dicapai ternyata jauh lebih baik dari prestasi materi yang lain, hal ini mungkin karena setiap peserta mempunyai minat dan kemauan yang tinggi untuk menguasai bidang keterampilan tersebut.
- e. Dalam praktek las listrik khusus hanya diikuti oleh peserta pria, dimana prestasi mereka amat baik 35,54 % dan baik 25,72 %. Sebagian besar mempunyai minat yang tinggi terhadap bidang ini, dimana terlihat kemauan dari mereka untuk mencoba melakukan penyambungan beberapa plat atau besi.

Bila kita lihat rata-rata prestasi untuk keseluruhan kegiatan, hanya 36,40 % yang memperoleh prestasi amat baik, dan 28,22 % baik. Dari peserta yang mempunyai prestasi amat baik ini diseleksi lagi untuk mencari pemuncak, yang akhirnya jatuh pada peserta Buhari dari utusan Kabupaten Pesisir Selatan. Dan bagi mereka yang ingin menambah pengetahuan dan keterampilan untuk pembinaan jangka panjang, diberi kesempatan untuk konsultasi kepada tim pelaksana.

BAB V
P E N U T U P

A. KESIMPULAN

Pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan oleh beberapa staf pengajar FPTK IKIP Padang, di PPA Budi Utama Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman dengan kesimpulan:

1. Pemuda/pemudi dari berbagai desa yang ada di PPA Budi Utama Lubuk Alung sangat potensial, kalau mereka dibina dalam pengetahuan dan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga.
2. PPA Budi Utama Lubuk Alung merupakan salah satu tempat yang tepat dilaksanakan pengabdian dari berbagai disiplin ilmu, karena pesertanya datang dari berbagai daerah di Propinsi Sumatera Barat.
3. Karena sebagian besar daerah Propinsi Sumatera Barat telah dialiri arus listrik, dan masyarakat telah banyak menggunakan alat-alat listrik rumah tangga, maka sangat tepat adanya tempat service alat-alat listrik tersebut. Diharapkan setelah pemuda/pemudi mengikuti keterampilan ini dan kembali kedesaanya masing-masing dapat mendirikan tempat service/reperasi alat-alat listrik yang rusak.
4. Pelaksanaan latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga mendapat sambutan baik dari Kepala Kanwil Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat, Pemerintah tingkat II Padang Pariaman, dan semua staf pengelola panti.

5. Peserta latihan keterampilan di PPA Budi Utama Lubuk Alung mengikuti dengan baik, hal ini terlihat dari kreatifitas, inisiatif serta kepatuhan dalam menyelesaikan beberapa tugas yang diberikan.
6. Dalam melaksanakan latihan keterampilan ini terdapat beberapa faktor penunjang terlaksananya dengan baik. Dengan terdapatnya beberapa faktor penunjang maka pelaksanaan ini lebih mendekati tercapainya tujuan dan manfaat latihan keterampilan.
7. Disamping adanya faktor pendorong (penunjang) diperoleh juga beberapa faktor penghambat yang tidak besar pengaruhnya. Hal ini dapat diatasi berkat keuletan tim pelaksana dan kerjasama yang baik dengan Jurusan Elektro FPTK IKIP Padang.

B. SARAN-SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan di atas, maka berikut ini akan dijelaskan beberapa saran antara lain adalah:

1. Pemuda/pemudi yang tidak melanjutkan pendidikan atau yang belum mendapatkan lapangan pekerjaan, perlu mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah dan masyarakat dalam pembinaan di segala bidang secara intensif.
2. Untuk lebih memantapkan pengetahuan dan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga yang telah dimiliki oleh peserta, perlu ditingkatkan sesuai dengan kemajuan teknologi.
3. Diharapkan kepada setiap peserta membuka usaha tempat-

perbaikan alat-alat listrik rumah tangga, guna penerapan dan sekaligus untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diberikan. Dan bila ditemui kesulitan dalam perawatan tersebut, jangan merasa enggan untuk menghubungi tim pelaksana. Tim pelaksana latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga siap selalu membantu menanggulangi masalah tersebut.

4. Diharapkan adanya kerjasama yang terpadu antara Pusat Pengabdian pada Masyarakat IKIP Padang dengan Kanwil Departemen Sosial Propinsi Sumatera Barat, dalam membina pemuda/pemudi yang tidak melanjutkan pendidikan atau yang belum mendapatkan lapangan pekerjaan. Agar usaha pembinaan tersebut dapat ditingkatkan, dan IKIP Padang dapat membantu dari berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan keterampilan.

Lampiran I

DAFTAR NAMA PESERTA LATIHAN KETERAMPILAN

NO :	Nama	: P/W :	Utusan dari	: Pendidikan
1	Nofdayanti	W	Kab.Padang Prm	SMPs
2	Yuniarti	W	-,-,-	SMP
3	Sarina	W	-,-,-	SMP
4	Martini.K	W	-,-,-	SMP
5	Fitriana	W	-,-,-	SMP
6	Ernawati	W	-,-,-	SMP
7	Afnita	W	-,-,-	SMP
8	Manco Iwel	P	-,-,-	S D
9	Al Japri	P	-,-,-	S D
10	Syamsir	P	-,-,-	S D
11	Ibrahim	P	-,-,-	SMP
12	Nazirman	P	-,-,-	SMP
13	Marsidi	P	-,-,-	SMP
14	I r s a n	P	-,-,-	SMP
15	R a p e l i	P	-,-,-	SMP
16	Eva Yanti	w	-,-,-	SMP
17	Ely Yanti	W	Kab.Swl.Sijunjung	SMP
18	Erna Wilis	W	-,-,-	SMP
19	Elismar	W	-,-,-	SMP
20	Afrizal	P	-,-,-	SMP
21	Yosserizal	P	Kab.Pssr.Selatan	STM
22	Mardial	P	-,-,-	SMA
23	B u h a r i	P	-,-,-	SMA
24	A f r i z a l	P	-,-,-	SMP
25	C a d i a n i	W	Kab.Pasaman	SMP
26	Khoriyah	W	-,-,-	SMP
27	Kemsatun	W	-,-,-	S D
28	Mursal Lubis	P	-,-,-	SMP
29	Agustimen	P	-,-,-	SMP
30	Ermawati	W	Kab. A g a m	MPS
31	A r i a n i	W	-,-,-	SMP
32	Yusnizar	W	-,-,-	SMP
33	Harmaini	W	-,-,-	SMP

NO .	N a m a	. P/W .	Utusan dari	. Pendidikan
34	M a r t i n	P	Kab. A g a m	SMP
35	F a k r i	P	-,,-	SMP
36	A s l a m	P	-,,-	SMP
37	J a ' a f a r	P	-,,-	S D
38	A u l i a	P	-,,-	S D
39	J a m a l	P	Kab.Tanah Datar	SMP
40	Zulherman	P	-,,-	MTS
41	Gudzimel	P	-,,-	SMP
42	Zulkipli	P	-,,-	STM
43	Aprizal	P	-,,-	SMP
44	Nuralini	W	Kodya Padang	SKP
45	Delmawati	W	-,,-	SMP
46	Yentriani	W	-,,-	SMP
47	Yeni Tanjung	W	-,,-	SMP
48	Dasmarni	W	-,,-	SMP
49	Arma Yuliastri	P	-,,-	S D
50	J a m a l i s	P	-,,-	SMP
51	Mardalena	W	Kodya Pd.Panjang	SMP
52	A r n i t a	W	-,,-	SMP
53	D e s n e l i	W	-,,-	SMP
54	Y u n i z a r	W	-,,-	SMP
55	Yuliyasman	P	-,,-	S T
56	Saparuddin	P	-,,-	S T
57	Sumiarti	W	Himp.Wan.Karya	MTS
58	Syamsimar	W	-,,-	SMP
59	Radiatun	W	-,,-	SMP
60	Anggia Murni	W	-,,-	SMA

JADWAL KEGIATAN KETERAMPILAN PERAWATAN DAN REPERASI ALAT-ALAT
LISTRIK RUMAH TANGGA DI PANTI PENYANTUN ANAK (PPA) BUDI UTAMA
LUBUK ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

=====					
NO:	Hari/Tgl :	Waktu :	M a t e r i :	Pengajar :	Keterangan :
1:	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :
=====					
1	Senin/	08.30-10.30	Acara pembukaan	-	: Kanwil Dep sos Sumbar. Rektor IKIP Padang C.q Kepala Pu- sat Pengab dian.
	20-2-1989	10.30-10.45	Istirahat		
		10.45-12.00	Penjelasan materi keterampilan	Team pengajar	
		12.00-13.30	Istirahat		
		13.30-16.00	Tiori listrik dan rangkaian	Drs.▲zwir.S/	
		16.00-16.15	Istirahat		
		16.15-17.30	Teknik reperasi dan pengukuran	Drs.▲mran.G.M▲	
2	Selasa/	13.30-16.00	Praktek instalasi listrik	Drs.Bustamam/	
	21-2-1989	16.00-16.15	Istirahat	Drs.Chaidir.▲	
		16.15-17.30	Lanjutan praktek		
3	Rabu/	13.30-16.00	P.instalasi listrik(lanjutan)	Drs.Bustamam/	
	22-2-1989	16.00-16.15	Istirahat	Drs.Syamsuarnis	
		16.15-17.30	Lanjutan praktek		
4	Kamis/	13.30-16.00	Praktek pengukuran	Drs.▲zwir.S/	
	23-2-1989	16.00-16.15	Istirahat	Drs.▲swardi	
		16.15-17.30	Lanjutan praktek		

1	2	3	4	5	6
5	Jumat/ 24-2-1989	14.00-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek Rice cooker Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Amran.G.MA/ Drs.Aslimeri	
6	Sabtu/ 25-2-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek ketel listrik Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Aslimeri/ Drs.Awardi	
7	Senin/ 27-2-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek sterika listrik Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Zakir.Y/ Drs.Syamsuarnis	
8	Selasa/ 28-2-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek blender Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Aslimeri/ Drs.Awardi	
9	Rabu/ 1 -3-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek fentilator(fan) Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Azwir.S/ Drs.Bustamam	
10	Kamis/ 2-3-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek mixer Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Zakir.Y/ Drs.Azwir.S	
11	Jumat/ 3-3-1989	14.00-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek hair drayer Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Aslimeri/ Drs.Bustamam	

1	2	3	4	5	6
12	Sabtu/ 4-3-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Tiori alat pendingin Istirahat Praktek lemari es/AC	Drs.Amran.G.MA/ Drs.Chaidir.A	
13	Senin/ 6-3-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek lemari es/AC(lanjutan) Istirahat Praktek mesin cuci	Drs.Zakir.Y/ Drs.Syamsuarnis	
14	Selasa/ 7-3-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Tiori las listrik Istirahat Praktek las listrik	Drs.Chaidir.A/ Drs.Awardi	
15	Rabu/ 8-3-1989	13.30-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Praktek las listrik(lanjutan) Istirahat Lanjutan praktek	Drs.Chaidir.A Drs.Syamsuarnis	
16	Jumat/ 10-3-1989	14.00-16.00 16.00-16.15 16.15-17.30	Bimbingan khusus mereparasi Istirahat Lanjutan bimbingan	Team pengajar	
17	Sabtu/ 11-3-1989	08.30-10.30	Acara penutupan pendidikan kete- rampilan alat-alat listrik ru- mah tangga.	Team pengajar	Depsos/ IKIP Pa- dang.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
PUSAT PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Surat Persetujuan
Meleaksanakan Kegiatan pengabdian pada Masyarakat

No. : 08/PT37.4.12/P/1989.....
Tgl. : 12 Januari 1989.....

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Drs. Syafnil Effendi, SH
NIP. : 130 526 465
Pangkat/gol.ruang : Pembina Gol. I Va
Jabatan : Kepala Punggabmas IKIP Padang
Unit Kerja : Pusat Pengabdian pada Masyarakat
IKIP Padang

Menyatakan bahwa :

N a m a : Drs. Auran Gambut MA
NIP. : 130 692 557
Pangkat/gol.ruang : Pembina Gol. I Va
Jabatan : Lektor
Unit Kerja : FKIK IKIP Padang

bertindak sebagai penanggung jawab/ketua pelaksana program
pengabdian pada masyarakat yaitu :

1. U d u l : Keterampilan dasar alat-alat listrik
rumah tangga bagi pemuda di Panti -
Penyantun anak (PPA) Budi Utama .
Labuk Alang.
2. B e n t u k : Pendidikan/pengabdian pada masyo-
rakat.
3. Bertempat di : Labuk Alang, Kab. Padang Pariaman.
(Desa/Kel./Kec./Kab./Kodya)
4. W a k t u : Tanggal Februaris.d.
Tanggal Maret 1989.....

Demikianlah pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

Padang 12 Januari 1989.

K e p a l a,



DRS. SYAFNIL EFFENDI, SH.
NIP. 130 526 465.

STAMP UNIT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

PEMERINTAH PROPINSI DAERAH TINGKAT I SUMATERA BARAT

DIREKTORAT SOSIAL POLITIK

Nomer : B.070/07/Sospol/I/1989.

Pada tanggal, 18 Januari 1989.

Lampiran :

Perihal : Izin kegiatan Pengabdian
pada Masyarakat.

K e p a d a

→ Yth.Sdr. Bupati Kepala Daerah

Tingkat II Padang//Pariaman

di

P A R I A M A N .

UP. KAKAN SOSPOL.

1. Memperhatikan surat Rektor IKIP Padang Nomor 07/PT37.H12/P/1989 tanggal 12 Januari 1989 tentang permohonan izin kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, bersama ini diberitahukan kepada saudara bahwa satu Team dari Pusat Pengabdian pada Masyarakat IKIP Padang akan melakukan kegiatan dengan judul "KETERAMPILAN DASAR ALAT-ALAT LISTRIK RUMAH TANGGA BAC PEMUDA DI PANTI-PENYANTUN ANAK (PPA) BUDI UTAMA LUBUK ALUNG".
2. Kegiatan tersebut diatas akan berlangsung dari tanggal 20 Januari s/d 11 Maret 1989 dengan penanggungjawab Sdr.Drs.AMRAN GAMBUT MA (Desen FPTK IKIP Padang).
3. Sehubungan dengan hal tersebut diatas kami tidak berk beratan atas pelaksanaan kegiatan tersebut sepanjang pelaksanaannya tidak bertentangan dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
4. Demikianlah agar saudara maklum.

KEPALA DIREKTORAT SOSIAL POLITIK,

DIREKTORAT SOSPOL

DJAMARIS DJAMAAN

REVISI :

- MENDAGRI Cq. Dirjen Sospol.
- Laksusda Sumbagut di Medan.
- Kapolda Sumatera Barat di Padang.
- Kajati Sumatera Barat di Padang.
- Dan Rem 032/Wirabraja di Padang.
- Pembantu "Gub." Sumbar "Wil. II."
- Rektor IKIP Padang di Padang.
- Sdr.Drs.AMRAN GAMBUT MA.

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KECUALI DIPINJAM DALAM PERPUSTAKAAN

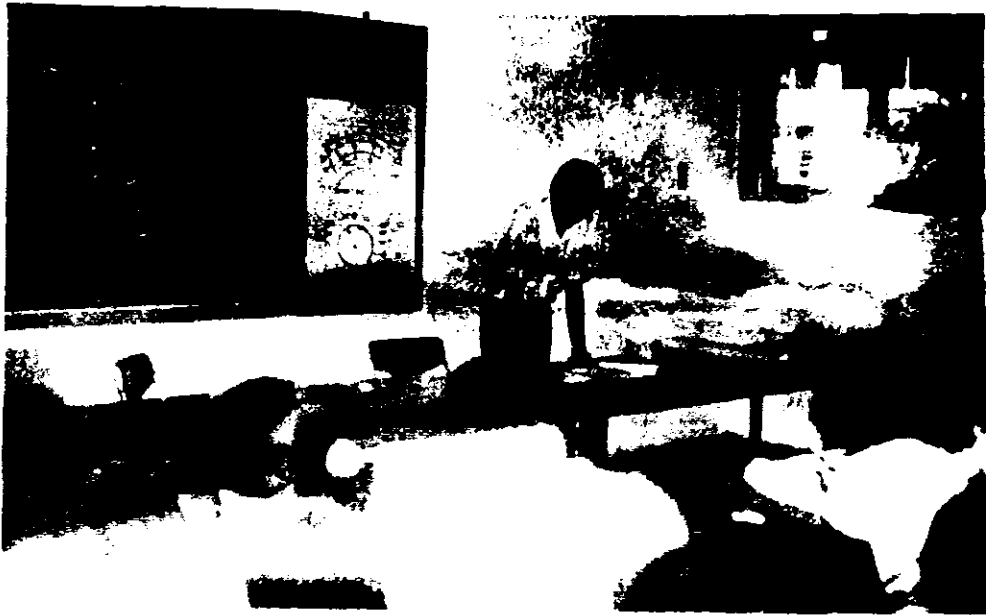
LAMPIRAN IV



Ketua Tim Pelaksana latihan keterampilan dasar alat-alat listrik rumah tangga (Drs.Amran Gambut,MA) sedang memberikan sambutan pada acara pembukaan serta didampingi anggota tim (foto dok.P2M IKIP Padang).



Kepala PPA Budi Utama Lubuk Alung sedang memberi pengarahan kepada peserta dalam pembukaan (foto dok. P2M IKIP Padang).



Instruktur (Drs.Azwir.S), sedang memberikan materi dasar kelistrikan dan rangkaian (foto dok. P2M IKIP Padang).



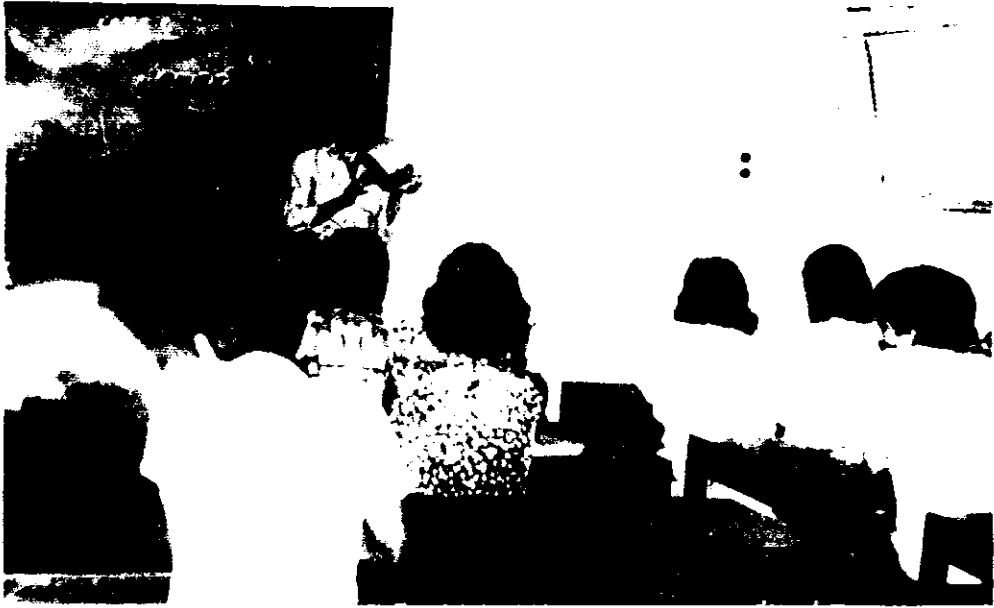
Para peserta keterampilan sedang mendengarkan penjelasan materi yang diberikan instruktur (foto dok. P2M IKIP Padang).



Drs. Bustamam sedang memberikan bimbingan tentang pemasangan instalasi listrik (foto dok. P2M IKIP Padang).



Para peserta telah selesai memasang instalasi listrik pada papan kerja dan mengetes rangkaian tersebut (foto dok. P2M IKIP Padang).



Instruktur (Drs.Aslimeri) sedang menjelaskan tentang ketel listrik (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta sedang melakukan praktek reparasi sebuah ketel listrik menggunakan alat ukur multimeter (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta telah siap memasang kembali ketel yang telah diperiksa, untuk dicoba dengan sumber arus listrik (foto dok. P2M IKIP Padang).



Instruktur (Drs.Zakir Yahya) sedang mendemonstrasikan prinsip kerja pengatur suhu pada sterika listrik otomatis (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta sedang melakukan bongkar pasang sterika listrik otomatis dibawa bimbingan tim pelaksana (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta mengajukan pertanyaan sewaktu diadakan diskusi akhir setiap topik yang diberikan tim pelaksana keterampilan (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta mendiskusikan praktek bongkar pasang alat pengering rambut atau hair drayer (foto dok. P2M IKIP Padang).



Instruktur (Drs. Amran Gambut, MA) sedang menjelaskan bagian-bagian dan fungsi dari lemari es (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta sedang mengamati bagian-bagian dan fungsi dari lemari es dengan bimbingan tim pelaksana latihan keterampilan (foto dok. P2M IKIP Padang).



Instruktur (Drs.Syamsuarnis) sedang menjelaskan prinsip kerja sebuah Air Conditioner (AC) sebelum melakukan praktek (foto dok. P2M IKIP Padang).



Peserta sedang mengamati bagian-bagian dari sebuah penyejuk ruangan Air Conditioner (AC) dengan bimbingan instruktur (foto dok. P2M IKIP Padang).



Staf pengabdian pada masyarakat IKIP Padang, ketua pelaksana dan staf PPA Budi Utama hadir pada waktu acara penutupan latihan keterampilan alat-alat listrik rumah tangga (foto dok. P2M IKIP Padang).