

Muhamad Husni Lafif

muhamadhusnilafif@yahoo.com

http://royalclaas.blogspot.com

SEKILAS TENTANG JATINGAN KOMPUTER BESERTA MANFAATNYA

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2003-2007 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.

Apa jaringan komputer itu dan apa manfaatnya?

Jaringan Komputer dapat diartikan sebagai suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer otonom. Dua buah komputer dikatakan membentuk suatu network bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Pembatasan istilah otonom disini adalah untuk membedakan dengan sistem master/slave. Bila sebuah komputer dapat membuat komputer lainnya aktif atau tidak aktif dan mengontrolnya, maka komputer komputer tersebut tidak otonom. Sebuah sistem dengan unit pengendali (*control unit*) dan sejumlah komputer lain yang merupakan slave bukanlah suatu jaringan; komputer besar dengan remote printer dan terminalpun bukanlah suatu jaringan.

Manfaat Jaringan

Secara umum, jaringan mempunyai beberapa manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri dan dunia usaha telah pula mengakui bahwa akses ke teknologi informasi modern selalu memiliki keunggulan kompetitif dibandingkan pesaing yang terbatas dalam bidang teknologi.

1. **Jaringan memungkinkan manajemen sumber daya lebih efisien.** Misalnya, banyak pengguna dapat saling berbagi printer tunggal dengan kualitas tinggi, dibandingkan memakai printer kualitas rendah di masing-masing meja kerja. Selain itu, lisensi perangkat lunak jaringan dapat lebih murah dibandingkan lisensi stand-alone terpisah untuk jumlah pengguna sama.
2. **Jaringan membantu mempertahankan informasi agar tetap andal dan up-to-date.** Sistem penyimpanan data terpusat yang dikelola dengan baik memungkinkan banyak pengguna mengakses data dari berbagai lokasi yang berbeda, dan membatasi akses ke data sewaktu sedang diproses.
3. **Jaringan membantu mempercepat proses berbagi data (data sharing).** Transfer data pada jaringan selalu lebih cepat dibandingkan sarana berbagi data lainnya yang bukan jaringan.
4. **Jaringan memungkinkan kelompok-kelompok berkomunikasi dengan lebih efisien.** Surat dan penyampaian pesan elektronik merupakan

substansi sebagian besar sistem jaringan, disamping sistem penjadwalan, pemantauan proyek, konferensi online dan groupware, dimana semuanya membantu team bekerja lebih produktif.

5. **Jaringan membantu usaha dalam melayani klien mereka secara lebih efektif.** Akses jarak-jauh ke data terpusat memungkinkan karyawan dapat melayani klien di lapangan dan klien dapat langsung berkomunikasi dengan pemasok.

Ada tiga tipe jaringan yang umum yang digunakan antara lain :

- Jaringan WorkGroup,
- Jaringan Lan, dan
- Jaringan Wan

1. Jaringan Workgroup

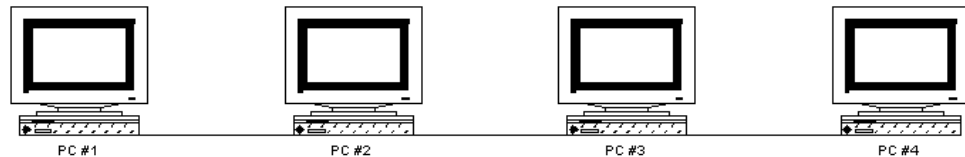
Jaringan ini terdiri dari beberapa unit komputer yang dihubungkan dengan menggunakan Network Interface Card atau yang biasa disebut dengan Local Area Network Card, serta dengan menggunakan kabel BNC maupun UTP. Semua unit komputer yang terhubung dapat mengakses data dari unit komputer lainnya dan juga dapat melakukan print document pada printer yang terhubung dengan unit komputer lainnya.

Keuntungan Jaringan Workgroup

- Pertukaran file dapat dilakukan dengan mudah (File Sharing).
- Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua unit komputer (Printer Sharing).
- Akses data dari/ke unit komputer lain dapat di batasi dengan tingkat sekuritas pada password yang diberikan.
- Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan E-Mail & Chat.
- Bila salah satu unit komputer terhubung dengan modem, maka semua atau sebagian unit komputer pada jaringan ini dapat

mengakses ke jaringan Internet atau mengirimkan fax melalui 1 modem.

MODEL JARINGAN WORKGROUP



2. Jaringan LAN

LAN (Local Area Network) adalah suatu kumpulan komputer, dimana terdapat beberapa unit komputer (client) dan 1 unit komputer untuk bank data (server). Antara masing-masing client maupun antara client dan server dapat saling bertukar file maupun saling menggunakan printer yang terhubung pada unit-unit komputer yang terhubung pada jaringan LAN.

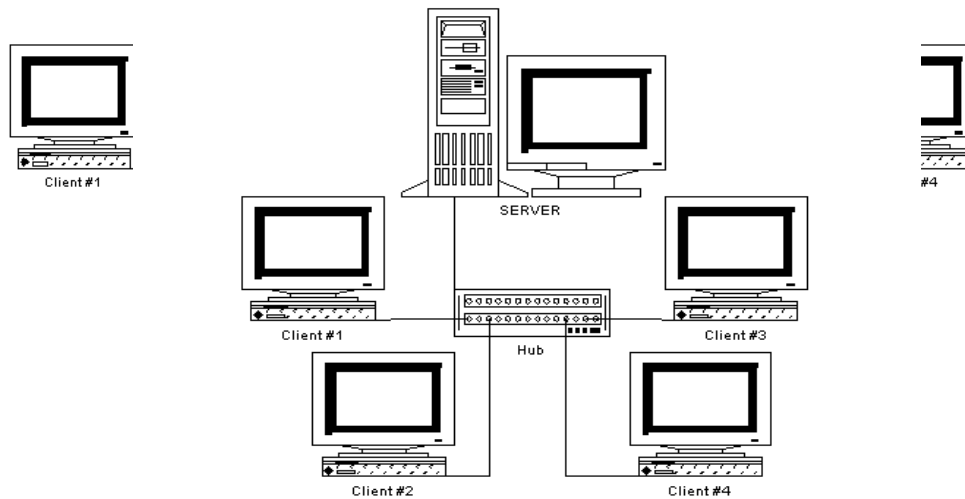
Berdasarkan kabel yang digunakan ,ada dua cara membuat jaringan LAN, yaitu dengan kabel BNC dan kabel UTP.

Keuntungan Jaringan LAN

- Pertukaran file dapat dilakukan dengan mudah (File Sharing).
- Pemakaian printer dapat dilakukan oleh semua client (Printer Sharing).
- File-file data dapat disimpan pada server, sehingga data dapat diakses dari semua client menurut otorisasi sekuritas dari semua karyawan, yang dapat dibuat berdasarkan struktur organisasi perusahaan sehingga keamanan data terjamin.
- File data yang keluar/masuk dari/ke server dapat di kontrol.
- Proses backup data menjadi lebih mudah dan cepat.

- Resiko kehilangan data oleh virus komputer menjadi sangat kecil sekali.
- Komunikasi antar karyawan dapat dilakukan dengan menggunakan E-Mail & Chat.
- Bila salah satu client/server terhubung dengan modem, maka semua atau sebagian komputer pada jaringan LAN dapat mengakses ke jaringan Internet atau mengirimkan fax
- melalui 1 modem.

JARINGAN LAN (Kabel UTP)



3. Jaringan WAN

WAN (Wide Area Network) adalah kumpulan dari LAN dan/atau Workgroup yang dihubungkan dengan menggunakan alat komunikasi modem dan jaringan Internet, dari/ke kantor pusat dan kantor cabang, maupun antar kantor cabang. Dengan sistem jaringan ini, pertukaran data antar kantor dapat dilakukan dengan cepat serta dengan biaya yang relatif murah. Sistem jaringan ini dapat menggunakan jaringan Internet yang sudah ada, untuk menghubungkan antara kantor pusat dan kantor cabang atau dengan PC Stand Alone/Notebook yang berada di lain kota ataupun negara.

Keuntungan Jaringan WAN

- Server kantor pusat dapat berfungsi sebagai bank data dari kantor cabang.
- Komunikasi antar kantor dapat menggunakan E-Mail & Chat.
- Dokumen/File yang biasanya dikirimkan melalui fax ataupun paket pos, dapat dikirim melalui E-mail dan Transfer file dari/ke kantor pusat dan kantor cabang dengan biaya yang relatif murah dan dalam jangka waktu yang sangat cepat.
- Pooling Data dan Updating Data antar kantor dapat dilakukan setiap hari pada waktu yang ditentukan.

Arsitektur Jaringan Komputer



Gambar 1. Arsitektur Jaringan Komputer TCP/IP

Pada gambar (6) diperlihatkan arsitektur jaringan komputer yang sering di asosiasikan dengan jaringan komputer TCP/IP. Ada baiknya kita membahas sedikit tentang arsitektur jaringan ini sebelum nantinya membahas lebih lanjut berbagai masalah yang sifatnya praktis dalam pengembangan / pemilihan teknologi jaringan komputer. Umumnya arsitektur yang kita kenal dikuliah berbasis OSI/ISO, untuk melihat perbedaan yang ada akan dicoba untuk membahas secara lebih rinci fungsi berbagai unsur arsitektur jaringan komputer TCP/IP.

Arsitektur jaringan komputer yang sering diassosiasikan dengan jaringan komputer TCP/IP terdiri atas lima lapisan protokol. Lapisan-lapisan ini adalah lapisan fisik, lapisan link, lapisan network, lapisan transport dan terakhir lapisan aplikasi. Arsitektur ini agak berbeda dengan konsep tujuh lapisan protokol yang sering kita kenal secara teoritis dalam konsep OSI/ISO.

Dari kelima lapisan ini hanya *physical layer* yang merupakan perangkat keras selebihnya merupakan perangkat lunak. *Physical layer* merupakan media penghubung untuk mengirimkan informasi digital dari satu komputer ke komputer

lainnya yang secara fisik dapat kita lihat. Berbagai bentuk perangkat keras telah dikembangkan untuk keperluan ini. Satu diantaranya yang cukup banyak digunakan untuk keperluan jaringan komputer lokal (LAN) adalah ARCnet yang dikembangkan oleh Novell. Untuk keperluan *Wide Area Network* (WAN) dapat kita gunakan media radio atau telepon. Dalam makalah ini fokus akan diberikan terhadap teknologi paket radio sebagai media komunikasi jarak jauh dalam WAN TCP/IP. Hal ini akan dijelaskan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.

Untuk mengatur hubungan antara dua buah komputer melalui *physical layer* yang ada digunakan protokol *link layer*. Pada jaringan paket radio digunakan *link layer* AX.25 (Amatir X.25) yang merupakan turunan CCITT X.25 yang juga digunakan pada Sistem Komunikasi Data Paket (SKDP) oleh PT. INDOSAT dan Perumtel. IEEE telah mengembangkan beberapa standart protokol untuk LAN. Berdasarkan rekomendasi IEEE pada LAN yang menggunakan ARCnet (IEEE 802.3) atau Ethernet (IEEE 802.3) digunakan *link layer* (IEEE 802.2). Pada LAN *Token Ring* digunakan *physical layer* (IEEE 802.5). Bentuk lain dari LAN yang kurang dikenal adalah *Token Bus* (IEEE 802.4). Untuk LAN berkecepatan tinggi juga telah dikembangkan sebuah standart yang diturunkan dari IEEE 802.3 yang kemudian dikenal sebagai *Fiber Data Distributed Interface* (FDDI).

Pada teknologi packet radio yang kami gunakan untuk membangun jaringan komputer Paguyuban, protokol link AX.25 digunakan. Format protokol AX.25 tampak pada gambar (7) [18]. Maksimum informasi (data) yang dapat dikirim dalam satu frame dibatasi 255 byte. Pada saat ini telah dilakukan beberapa perubahan, khususnya untuk pengiriman data kecepatan tinggi dan aplikasi TCP/IP dimungkinkan untuk mengirimkan lebih dari 255 byte data dalam satu frame. Frame AX.25 dibuka dan ditutup oleh flag byte yang berisi 01111110. *Address field* berisi alamat tujuan, alamat pengirim paket dan stasiun-stasiun yang berfungsi sebagai relay. Dengan menggunakan stasiun lain sebagai relay, kita dapat meminta pertolongan dari stasiun lain untuk mengirimkan data ke tempat tujuan. Hal ini dikenal sebagai konsep *digipeater* (digital repeater). Pada *control field* berisi indentifikasi bentuk frame AX.25 yang dikirim. Apakah frame ini untuk melakukan koneksi (membuka hubungan komunikasi), koreksi (jika ada frame AX.25 yang rusak dalam pengiriman), untuk *broadcast* dan sebagainya. *Packet ID* (PID)

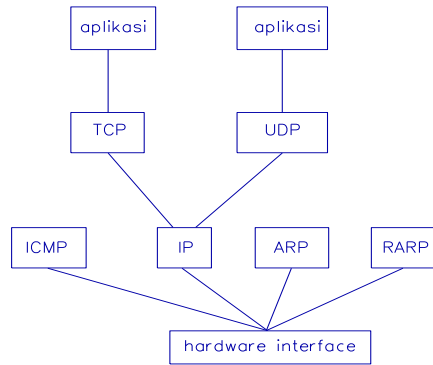
digunakan untuk memberitahukan jenis data yang dikirim apakah data ini berbentuk teks, binary atau protokol pada lapisan network. *Frame Check Sequence* (FCS) digunakan oleh bagian penerima pada proses pendeteksian kesalahan.

FLAG	ADDRESS	CONTROL	PID	INFO	FCS	FLAG
01111110	112/560 bits	8 bits	8 bits	N x 8 bits	16 bits	01111110

Gambar 2. Format protokol link AX.25 yang digunakan dalam jaringan komputer packet radio.

Lapisan protokol network, merupakan tata cara komunikasi connectionless yang memungkinkan berbagai LAN yang menggunakan media komunikasi yang berbeda untuk berhubungan satu dengan yang lain. Dalam kategori protokol network dikenal beberapa keluarga protokol seperti IP (*InterNet Protocol*) [24], ICMP (*InterNet Control Message Protocol*) [25], ARP (*Address Resolution Protocol*) [26] dan RARP (*Reverse Address Resolution Protocol*). Gambaran lengkap keluarga protokol yang membangun jaringan komputer TCP/IP dapat dilihat di gambar (8). Pada kesempatan ini, kami hanya akan menerangkan secara lebih seksama protokol IP dan TCP yang merupakan protokol utama dalam jaringan komputer TCP/IP. Adapun rangkuman spesifikasi mesin-mesin yang terkait ke InterNet terangkum dalam.

Fungsi dari InterNet Protokol adalah untuk menyampaikan datagram dari satu komputer ke komputer lain tanpa tergantung pada media komunikasi yang digunakan. Data dan header lapisan *transport* dipotong menjadi datagram-datagram yang dapat dibawa oleh IP. Tiap datagram dilepas dalam jaringan komputer dan akan mencari sendiri secara otomatis rute yang harus ditempuh ke komputer tujuan. Hal ini dikenal sebagai *transmisi connectionless*. Dengan kata lain, komputer pengirim datagram sama sekali tidak mengetahui apakah datagram akan sampai atau tidak.



Gambar 3. Keluarga protokol pembangun arsitektur jaringan komputer

TCP

Untuk mengetahui dimana komputer tujuan, setiap komputer dalam jaringan harus diberikan IP address. IP address harus unik untuk setiap komputer, tetapi setiap komputer mungkin mempunyai beberapa IP address. IP address terdiri atas 8 byte data yang mempunyai nilai dari 0-255 yang sering ditulis dalam bentuk [xx.xx.xx.xx] (xx mempunyai nilai dari 0-255).

Pada header InterNet Protokol selain IP address dari komputer tujuan dan komputer pengirim datagram juga terdapat beberapa informasi lainnya. Informasi ini mencakup jenis dari protokol lapisan transport yang ditumpangkan diatas IP. *Time To Live* (TTL) berapa lama IP dapat hidup didalam jaringan. Hal ini penting artinya terutama karena IP dilepas di jaringan komputer. Jika karena satu dan lain hal IP tidak berhasil menemukan alamat tujuan maka dengan adanya TTL IP akan mati dengan sendirinya. Disamping itu juga tiap IP yang dikirimkan diberikan identifikasi sehingga bersama-sama dengan IP address komputer pengirim data dan komputer tujuan tiap IP dalam jaringan adalah unik. Lembaga yang mengatur IP address adalah Network Information Center (NIC) di Department of Defence di US yang beralamat di hostmaster@nic.ddn.mil.

Lapisan protokol transport menjamin reliabilitas komunikasi antara dua buah komputer yang terkait dalam jaringan yang luas. Pada lapisan protokol transport dikenal beberapa keluarga protokol seperti TCP (Transmission Control Protocol) [29] dan UDP (User Datagram Protocol) [30]. Fungsi utama TCP adalah untuk mengirimkan data dari satu komputer ke komputer lain dengan keandalan tinggi. Dalam hal ini TCP juga yang mendeteksi dan mengoreksi jika ada kesalahan data.

Di samping itu, TCP mengatur seluruh proses koneksi antara satu komputer dengan komputer yang lain dalam sebuah jaringan komputer.

Berbeda dengan IP yang mengandalkan mekanisme *connectionless* pada TCP mekanisme hubungan adalah *connection oriented*. Dalam hal ini, hubungan secara logik akan dibangun oleh TCP antara satu komputer dengan komputer yang lain. Dalam waktu yang ditentukan komputer yang sedang berhubungan harus mengirimkan data atau *acknowledge* agar hubungan tetap berlangsung. Jika hal ini tidak sanggup dilakukan maka dapat diasumsikan bahwa komputer yang sedang berhubungan dengan kita mengalami gangguan dan hubungan secara logik dapat diputus.

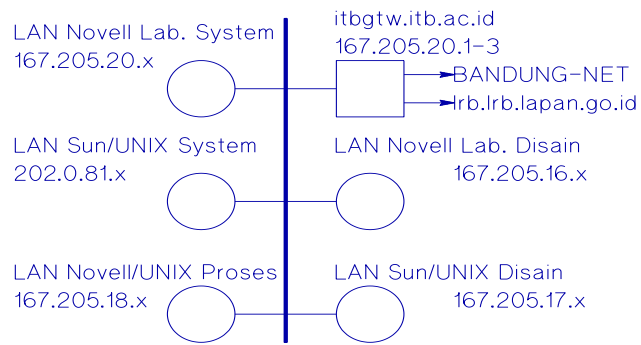
TCP mengatur multiplexing dari data yang dikirim/diterima oleh sebuah komputer. Adanya identifikasi pada TCP header memungkinkan multiplexing dilakukan. Hal ini memungkinkan sebuah komputer melakukan beberapa hubungan TCP secara logik. Bentuk hubungan adalah *full duplex*, hal ini memungkinkan dua buah komputer saling berbicara dalam waktu bersamaan tanpa harus bergantian menggunakan kanal komunikasi. Untuk mengatasi saturasi (*congestion*) pada kanal komunikasi, pada header TCP dilengkapi informasi tentang flow control.

Hal yang cukup penting untuk dipahami pada TCP adalah nomor port. Nomor port menentukan servis apa yang dilakukan oleh lapisan diatas TCP. Nomor-nomor ini telah ditentukan oleh Network Information Center dalam Request For Comment (RFC) 1010 [31]. Contoh untuk aplikasi *File Transfer Protokol* (FTP) lapisan protokol transport TCP digunakan nomor port 20 dan masih banyak lagi.

Prinsip kerja dari TCP berdasarkan prinsip *client-server*. *Server* adalah program pada komputer yang secara pasif akan mendengarkan (*listen*) nomor port yang telah ditentukan pada TCP. Sedang *client* adalah program yang secara aktif akan membuka hubungan TCP ke komputer server untuk meminta servis yang dibutuhkan. Secara sederhana, state diagram kerja TCP dapat diterangkan sebagai berikut. *Client* akan secara aktif membuka hubungan (*active open*) dengan mengirimkan sinyal *SYN* (state *SYN SENT*) ke komputer *server* tujuan. Jika *server* menerima sinyal *SYN* maka *server* yang saat itu berada pada state *LISTEN* akan mengirimkan sinyal *ACK SYN* dan ke dua komputer (*client & server*) akan ke state *ESTAB*. Jika servis yang dilakukan telah selesai maka *client* akan mengirimkan

sinyal *FIN* dan komputer *client* akan berada pada state *FIN WAIT* sampai sinyal *FIN* dari *server* diterima. Pada saat menerima sinyal *FIN*, server akan ke state *CLOSE WAIT* hingga hubungan diputus. Akhirnya kedua komputer akan kembali pada state *CLOSE*.

Banyak aplikasi yang mungkin dilakukan menggunakan keluarga protokol TCP/IP. Program aplikasi yang ada umumnya dijalankan diatas lapisan protokol transport TCP. Aplikasi yang umum dilakukan adalah pengiriman berita secara elektronik yang dikenal sebagai elektronik mail (e-mail). Untuk ini dikembangkan sebuah protokol Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) [32]. Aplikasi lainnya adalah remote login ke komputer yang berjauhan. Hal ini dilakukan dengan menggunakan fasilitas Telnet [33]. Untuk melakukan file transfer digunakan File Transfer Protocol (FTP) [34] yang juga dijalankan diatas TCP. Ada pula fasilitas finger untuk melihat pemakai komputer di mesin yang berjauhan [35]. Dengan semakin rumitnya jaringan maka manajemen jaringan menjadi penting artinya. Saat ini juga dikembangkan protokol yang khusus digunakan untuk mengatur jaringan dengan nama Simple Network Management Protocol (SNMP) [36]. Masih banyak lagi aplikasi yang dijalankan di atas TCP. Masing-masing aplikasi mempunyai nomor port yang unik. Satu hal yang cukup menarik dengan digunakannya protokol TCP/IP adalah kemungkinan untuk menyambungkan beberapa jaringan komputer yang menggunakan media komunikasi berbeda. Dengan kata lain, komputer yang terhubung pada jaringan yang menggunakan ARCnet, Ethernet, Token Ring, SKDP, amatir paket radio dll. dapat berbicara satu dengan lainnya tanpa saling mengetahui bahwa media komunikasi yang digunakan secara fisik berbeda. Hal ini memungkinkan dengan mudah membentuk *Wide Area Network* (WAN) di Indonesia. Sebagai contoh, kami memperlihatkan pada gambar (9) tingkat kompleksitas jaringan di PAU Mikroelektronika ITB yang mengintegrasikan LAN Novell dan UNIX dengan WAN packet radio, keseluruhan sistem transparan bagi pemakai jaringan.



Gambar 4. Integrasi LAN Novell dan UNIX dengan WAN radio di PAU Mikroelektronika ITB

Perangkat lunak yang digunakan untuk jaringan komputer TCP/IP juga beragam sekali mulai dari yang sifatnya komersial, seperti, SCO Unix, AIX, HP-UX, BSD386, window NT dll sampai perangkat lunak yang tersedia secara *public domain* (cuma-cuma) bahkan sebagian tersedia dengan *source code*-nya, seperti, Network Operating System (NOS) yang saat ini merupakan salah satu perangkat lunak utama yang digunakan di jaringan komputer Paguyuban, 386BSD (untuk BSD 3.4 di komputer mikro), Linux yang merupakan variasi Unix di PC.

Berakar pada keterangan sekilas dari arsitektur jaringan komputer ini, kami akan mencoba membahas alternatif teknologi jaringan komputer dan persiapan yang perlu dilakukan untuk membangun jaringan komputer. Penekanan akan dilakukan pada teknologi yang tersedia di Indonesia. Beberapa teknologi bahkan tersedia secara cuma-cuma.



Penulis : Muhamad Husni Lafif

Email : muhamadhusnilafif@yahoo.com atau lanthing.25@gmail.com

Riwayat Hidup : saya anak pertama lahir di kebumen pada tanggal 20 Oktober 1990 tahun 2006 lulus SMP 06 kebumen dan melanjutkan di SMK telkom shandy putra purwokerto mengambil jurusan jaringan komputer, pada tahun 2009 melanjutkan D4 Telekomunikasi di Politeknik Negeri Semarang sampai sekarang.