BAB III
PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Pekerjaan

Kerja praktek dilaksanakan dari tanggal 26 Juli 2010 sampai dengan 3 September 2010 selama kurang lebih 6 minggu. Pada kegiatan kerja praktek ini penulis diberi pekerjaan untuk mengevaluasi dan memperbaiki kinerja jaringan komputer baik komponen-komponen yang bersifat hardware maupun software, dengan tujuan agar input data-data menuju database server dari semua bagian kantor dapat lebih cepat dan tanpa hambatan. Secara garis besar, pekerjaan yang telah dilakukan dapat dibagi dalam 4 tahap:

1. Observasi dan analisis, yaitu kegiatan mengamati berjalannya jaringan dan melakukan pengukuran dan pengujian terhadap kinerja jaringan tersebut beserta semua unit komputernya.
2. Pembangunan jaringan dengan memanfaatkan data-data hasil observasi dan analisis sebelumnya. Pembangunan jaringan ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa tahap:
   a. Pemilihan topologi dan perancangan jaringan dengan menggunakan alat bantu Cisco Packet Tracer.
   b. Pemasangan hardware jaringan yang meliputi pembuatan kabel, pemasangan switch, penataan ulang tata letak unit-unit komputer di ruangan, termasuk perbaikan terhadap hardware dan software di unit-unit komputer tersebut..
   c. Pengujian dan pengukuran terhadap kinerja jaringan secara keseluruhan.
3. Pelaporan kegiatan dan hasil kerja praktek, baik kepada Kebun Talunsantosa maupun kepada Sekretariat Jurusan Teknik Informatika UNIKOM. Pelaporan ini dilakukan baik melalui presentasi maupun pembuatan laporan kerja praktek.

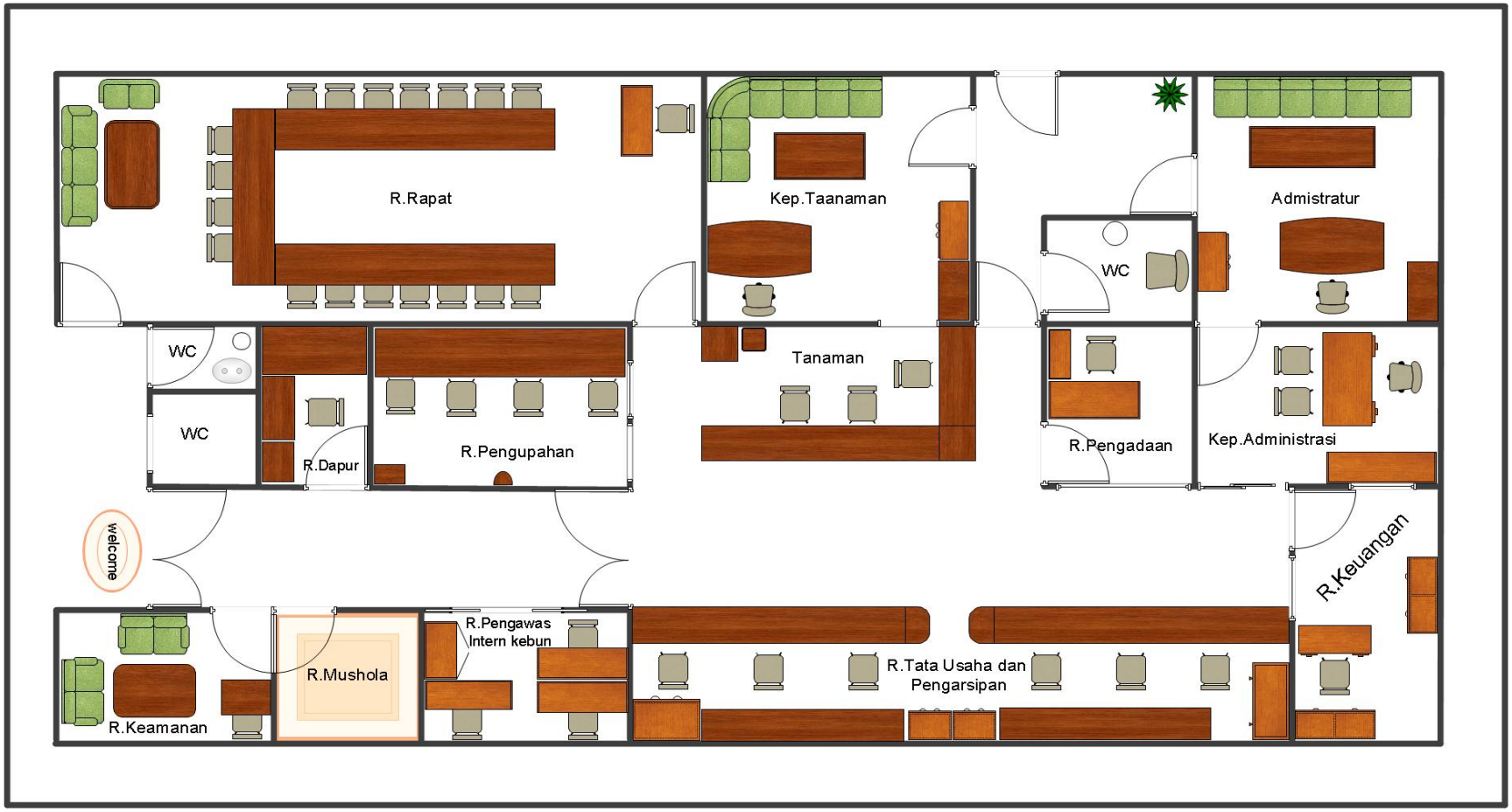
3.2 Analisis Infrastrukur Jaringan

Analisis merupakan tahap untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam suatu sistem. Analisis dilakukan terhadap disain jaringan LAN di Kantor Talunsantosa, meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang berjalan di atas infrastruktur sistem jaringan di Kantor Talunsantosa. Hasil dari analisis dapat digunakan untuk menyusun solusi agar pemanfaatan perangkat keras dan lunak yang digunakan dapat memberikan hasil yang maksimal.

Pada tahap analisis ini akan dijelaskan lebih jauh tentang rancangan sistem jaringan pada Kantor Talunsantosa serta analisisnya.

3.2.1 Denah Ruangan

Berdasarkan tugas kerja dari masing-masing unit kerja yang terdapat di kantor Talunsantosa maka dibuatlah rancangan/denah yang digunakan. Denah ini berguna untuk menentukan konfigurasi jaringan komputer untuk keseluruhan gedung. Komponen-komponen yang terlibat antara lain yaitu komputer desktop, komputer server, printer dan hub. Gambar berikut menerangkan pembagian ruangan berdasarkan unit-unit kerja yang terdapat di Kantor Talunsantosa per 15 Agustus 2010.



Gambar 3. 1 Denah Ruangan Kerja Di Kantor Talunsantosa

3.2.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Unit-unit komputer, termasuk Server Database, yang terdapat di Kantor Talunsantosa mempunyai spesifikasi perangkat keras sebagai berikut

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras Komputer

Komponen	**Spesifikasi**
Prosesor	Intel Pentium4 2.6 GHz
Memory	DDR2 512 MB
Hardisk	Seagate 80 GB
VGA	Onboard Intel 16 MB
Kartu Jaringan	Realtek 100 mbps

Spesifikasi perangkat keras tersebut telah mencukupi untuk menjalankan sistem operasi Windows XP Professional dan aplikasi perkantoran seperti MS Office 2007 pada unit-unit kerja di Kantor Talunsantosa. Tersedianya kartu jaringan adalah syarat bagi setiap unit komputer untuk dapat terkoneksi dengan jaringan.

3.2.3 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak di unit-unit komputer di Kantor Talunsantosa umumnya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Jenis	**Spesifikasi Komputer Client**
Operating System	Windows XP Pro SP3
Software Antivirus	Esset NOD 4.1
Office Suite	Microsoft Office 2007
Software Jaringan	Novell Netware v4

Novell Netware versi 4 dibutuhkan oleh setiap komputer untuk mengakses aplikasi database Borland Clipper pada komputer Server yang berjalan pada protokol Novell.

Sedangkan spesifikasi perangkat lunak pada komputer server database adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Spesifikasi Komputer Server Database

Jenis	**Spesifikasi Database Server**
Operating System	OS Novell DRDOS 4.1
Database Server	Borland Clipper 5
Software Jaringan	Novell Netware 4.1

3.2.4 Disain Jaringan

Jaringan LAN yang terdapat di Kantor Talunsantosa menggunakan standar Ethernet 10BaseT dan topologi star. Dari 16 komputer, hanya 7 yang memiliki sambungan dengan jaringan, tapi hanya 5 buah komputer yang dapat terkoneksi dengan baik dengan jaringan.

Berikut adalah peta jaringan LAN yang telah berjalan di Kantor Talunsantosa.



Gambar 3. 2 Disain LAN di Kantor Talunsantosa

3.2.5 Analisis Design Jaringan

Jaringan 10BaseT di Kantor Talunsantosa dihubungkan dengan menggunakan topologi star ke sebuah hub yang berada di tengah-tengah jaringan. Seperti terlihat pada gambar 3.2, dari 16 buah komputer yang berada di kantor tersebut, hanya 7 buah yang memiliki sambungan ke hub. Dari 7 buah komputer tersebut, yang dapat berfungsi normal menginput data ke database server hanya 5 buah komputer, yaitu:

- Komputer di Unit Pengupahan (dua buah)
- Komputer di Unit TUP (dua buah)
- Komputer di Unit Keuangan (1 buah)

Kuantitas yang kurang memadai tersebut menyebabkan kegiatan input dan *re-index* data ke database setiap akhir bulan berlangsung intensif dan terasa lambat sehingga proses tutup buku yang seharusnya selesai tanggal 1 – 2 menjadi terlambat sampai dengan tangal 5 setiap awal bulan berikutnya.

Dari pengamatan di atas, diusulkan agar komputer yang dapat terkoneksi ke jaringan ditambah, kualitas sambungan diperbaiki, dan kecepatan jaringan dioptimalkan.

3.2.5.1 Analisis Topologi Star

Topologi star yang dipilih untuk jaringan di kantor Talunsantosa telah tepat karena memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Sangat mudah dikembangkan, sebab cukup mudah untuk mengubah dan menambah komputer ke dalam jaringan yang menggunakan topologi star tanpa mengganggu aktvitas jaringan yang sedang berlangsung.
- Jika salah satu ethernet card rusak, atau salah satu kabel pada terminal putus, maka keseluruhan jaringan masih tetap bisa berkomunikasi atau tidak terjadi *down* pada jaringan keseluruhan tersebut.

3.2.5.2 Analisis Standar Ethernet 10BaseT

10BaseT adalah sebuah standar yang digunakan untuk mengimplementasikan jaringan berbasis teknologi Ethernet. 10BaseT menggunakan kabel *Unshielded Twisted-Pair* (UTP) untuk menghubungkan komputer, dan menggunakan hub untuk membentuk sebuah jaringan. 10BaseT mendukung kecepatan hingga 10 mbps, tapi dalam kenyataannya kecepatan yang dapat diraihnya kurang dari nilai tersebut, karena adanya beberapa halangan seperti kolisi (tumbukan) paket data dalam jaringan. Standar ini dibangun berdasarkan spesifikasi IEEE 802.3 yang dikembangkan oleh Project 802.

Jarak terjauh dari komputer server dimiliki oleh komputer di Unit Pengupahan dengan jarak kabel 20 meter. Jarak tersebut masih memadai karena masih berada di bawah batas maksimal 100 meter yang diperbolehkan oleh topologi star dengan menggunakan standar 10BaseT.

Tiap komputer yang terdapat di kantor Talunsantosa telah dapat mendukung standar Fast Ethernet 100BaseT yang memiliki kecepatan 100 Mbit/detik, sehingga diusulkan agar standar yang sebelumnya adalah ethernet 10BaseT diganti dengan standar Fast Ethernet 100BaseT. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan mengganti Hub dengan Switch yang mendukung Fast Ethernet 100BaseT.

3.2.5.3 Analisis Perangkat Jaringan Hub

Perangkat keras jaringan yang berfungsi sebagai konsentrator di Kantor Talunsantosa adalah *stackable hub* (hub yang dapat ditumpuk) dengan merk 3Com tipe 2 x 8 port (total 16 port) dengan kecepatan 10 mbps.



Gambar 3. 3 Hub 3Com (Stackable) 2 x 8 port

Hub pada dasarnya adalah sebuah pemisah sinyal (*signal splitter*). Ia mengambil bit-bit yang datang dari satu port dan mengirimkan *copy*-nya ke tiap-tiap port yang lain. Setiap host yang tersambung ke hub akan melihat paket ini tapi hanya host yang ditujukan saja yang akan memprosesnya. Ini dapat menyebabkan masalah lalulintas jaringan (network traffic) karena paket yang ditujukan ke satu host sebenarnya dikirimkan ke semua host (meskipun ia hanya diproses oleh salah satu yang ditujukannya saja).

Kecepatan yang sempat terukur pada test transfer data menggunakan software DUMeter yang dilakukan dari salah satu komputer di ruang pengupahan dengan jarak 20 meter ke komputer server adalah sebesar 800Kbyte atau 6,4 mbps (catatan: 1 byte = 8 bit). Jadi, jauh dari kemampuan maksimum hub. Kemampuan maksimum tiap komputer itu sendiri adalah 100 Mbit/detik, namun semua itu terhambat (*bottleneck*) oleh kecepatan perangkat hub yang digunakan.

Kelemahan hub muncul pada kondisi di mana semakin banyak komputer yang tersambung ke jaringan, kecepatan transaksi data dari client ke server pun semakin menurun. Ini dicontohkan dengan proses reindex data pengupahan pada kegiatan tutup buku yang memakan waktu hampir 2,5 jam. Padahal pada saat itu hanya enam buah komputer yang dapat tersambung ke dalam jaringan.

Solusi yang diusulkan adalah penggantian perangkat Hub dengan Switch. Switch adalah hub pintar yang mempunyai kemampuan untuk menentukan tujuan MAC address dari packet. Daripada melewatkan packet ke semua port/komputer, switch meneruskannya ke port/komputer dimana ia dialamatkan. Jadi, switch

dapat secara drastis mengurangi traffic network. Switch memelihara daftar MAC address yang dihubungkan ke port-portnya yang ia gunakan untuk menentukan kemana harus mengirimkan paketnya.

3.2.5.4 Analisis Pengkabelan Jaringan

Kabel UTP yang digunakan adalah kabel UTP Kategori 5, yang diberi ujung konektor RJ-45. Kualitas kabel pada jaringan sebenarnya sudah mendukung 100BaseT (Fast Ethernet) atau bahkan Gigabit Ethernet (1000BaseT). Merk kabel yang direkomendasikan karena mempunyai reputasi yang bagus adalah AMP dan Belden. Sebagian besar kabel yang digunakan di kantor telah menggunakan dua merk kabel tersebut. Namun ada beberapa jalur yang ternyata menggunakan merk yang tidak jelas (tak terbaca merknya). Setelah diteliti, kabel tersebut memiliki kualitas tembaga dan selubung yang kurang baik. Ditemukan putusnya kabel di tengah, yang secara kasat mata tak terlihat, namun dapat dibuktikan dengan alat tester jaringan. Penyebabnya adalah karena kabel pernah terlipat dan pada kondisi tersebut kabel yang kualitasnya kurang baik akan mudah putus. Solusi yang diusulkan adalah adalah digantinya kabel-kabel tersebut dengan merk AMP atau Belden.

Hal yang tak kurang pentingnya adalah kualitas konektor RJ-45 yang digunakan. Teknik pemasangan konektor ternyata kurang baik. Hasil pengamatan menunjukkan hal-hal sebagai berikut:

- Kabel dikupas terlalu panjang (2 cm, seharusnya cukup 1,5 cm) sehingga leher konektor tidak menjepit selubung kabel. Akibatnya sambungan konektor longgar, kurang kokoh dan mudah lepas.
- Urutan warna yang tidak sesuai standar. Walapun kabel tetap dapat digunakan dengan urutan warna yang tidak standar (asal koneksi antar ujung tetap *stright* : 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, 8-8) namun akan menyulitkan saat jaringan akan di-*upgrade* karena orang yang selanjutnya hendak melakukan perwatan terhadap jaringan akan sulit menentukan apakah kabel bertipe *straight* atau *cross*.

Solusi yang diusulkan adalah penggantian semua konektor RJ45 dengan

mengikuti teknik penyambungan yang baik dan sesuai standar. Konektor yang digunakan sebaiknya dipilih dari yang telah memiliki kualitas dan reputasi yang bagus, misalnya merk AMP.

3.3. Perancangan Jaringan Dan Implementasinya

3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras untuk tiap komputer di Kantor Talunsantosa secara keseluruhan telah mencukupi. Spesifikasi komputer di Kantor Talunsantosa umumnya sebagai berikut:

Tabel 3.4 Spesifikasi Komputer

Komponen	**Spesifikasi**
Prosesor	Intel Pentium4 2.6 GHz
Memory	512 MB
Hardisk	80 GB
VGA	32 MB
Kartu Jaringan	Realtek 100 mbs

3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak untuk tiap komputer di Kantor Talunsantosa secara keseluruhan agar dapat menjalankan fungsinya sebagai *workstation* dan ditambah fungsi tambahan agar dapat melakukan backup dan perlindungan terhadap data dan sistem adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Spesifikasi Komputer Client

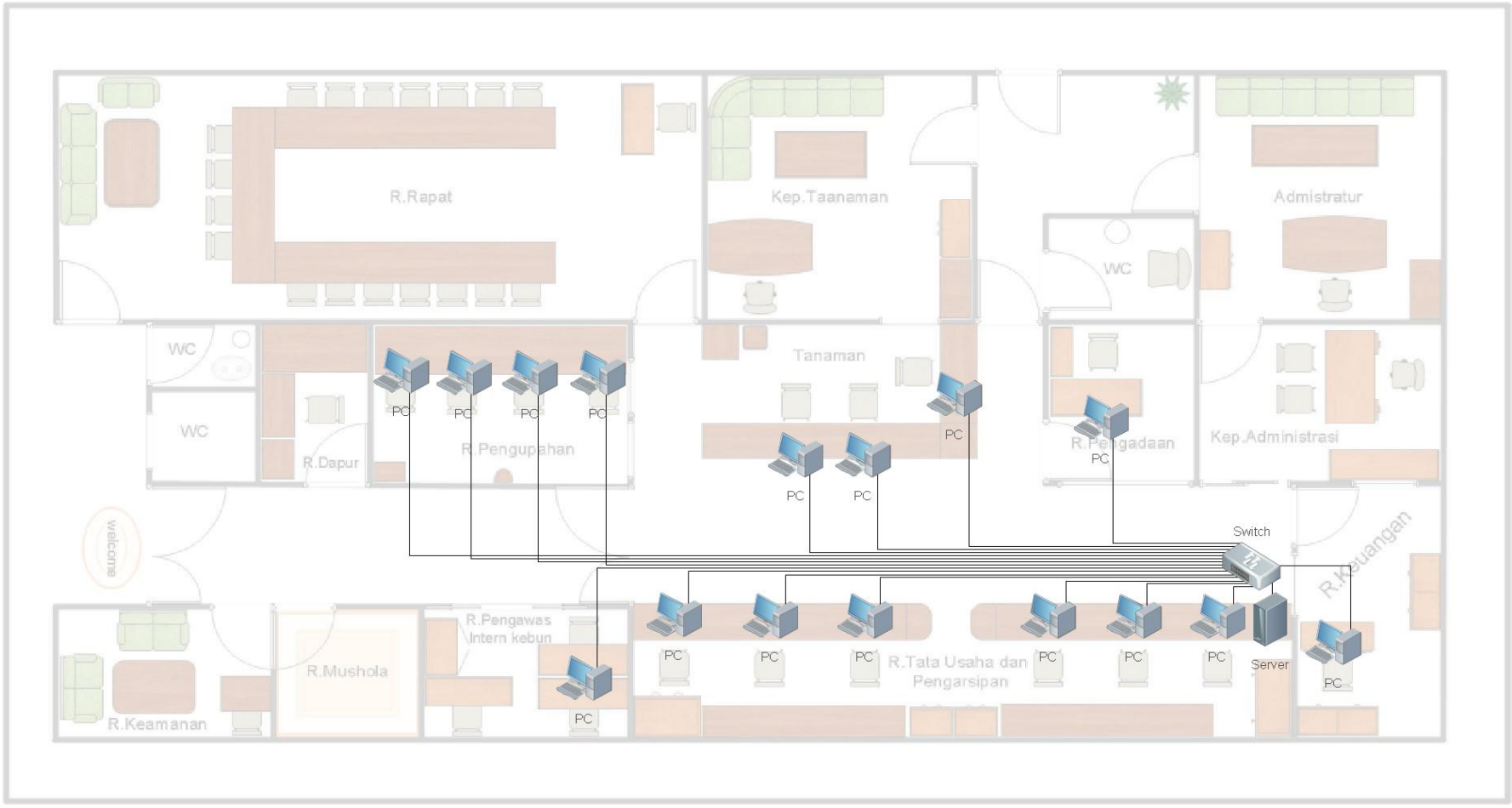
Jenis	**Spesifikasi Komputer Client**
Operating System	Windows XP Pro SP3
Software Antivirus	Esset NOD 4.1

Office Suite	Microsoft Office 2007
Software Backup	Norton Ghost 12, Shadow Defender
Software Remote Desktop	Radmin 3.2

3.3.3 Perancangan Jaringan

Sesuai hasil analisis, untuk membantu komputasi data dan kelancaran input data ke server database, diperlukan lebih banyak komputer yang tersambung ke jaringan. Terkoneksinya setiap komputer ke jaringan akan memudahkan perawatan perangkat lunak yang terdapat di tiap komputer tersebut.

Gambar disain perancangan jaringan yang baru adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 4 Denah Rancangan Jaringan Untuk Kantor Talunsantosa

3.3.4 Konfigurasi IP Kelas C

Berikut adalah detail konfigurasi pada jaringan LAN yang dibangun:

Tabel 3.6 Pembagian IP Address kelas C

Kelas IP Address	Kelas C
Network Address	192.168.16.0
Subnet Mask (Masking)	255.255.255.0 / 24 bit
Broadcast Address	192.168.16.255
First Usable	192.168.16.1
Last Usable	192.168.16.254
Jumlah Host Usable	254
Jumlah Host Actual	16
Next Network Address	192.168.17.0
Range IP	192.168.16.0 - 192.168.16.255

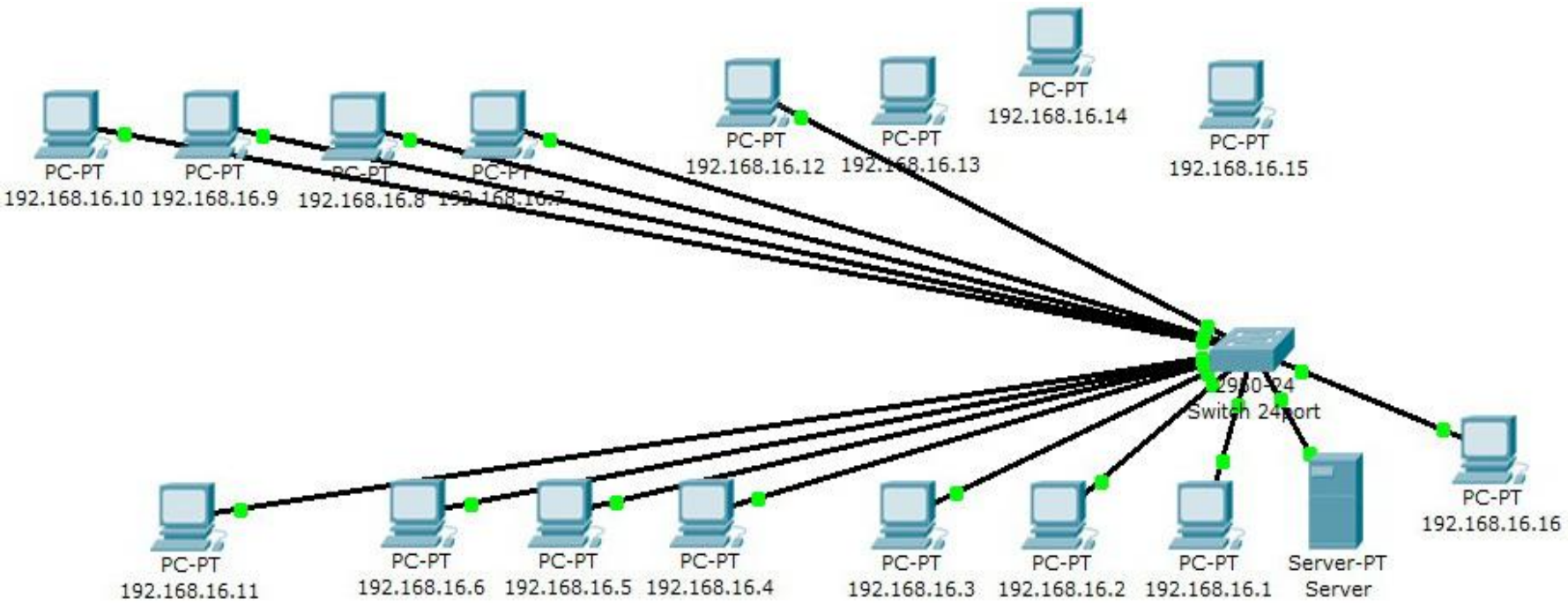
Dari tabel di atas, terlihat pemilihan Kelas IP mengambil kelas C yang umumnya digunakan untuk jaringan lokal yang ukurannya kecil, di mana secara teori banyak komputer per network yang dapat ditangani adalah maksimal 254 host.

Tabel 3.7. Pembuatan Nama Komputer Dan Pembagian IP

No.	Nama Komputer	Lokasi	IP
1	Komp-1	Unit TUP	192.168.16.1
2	Komp-2	Unit TUP	192.168.16.2
3	Komp-3	Unit TUP	192.168.16.3
4	Komp-4	Unit Administrasi	192.168.16.4
5	Komp-5	Unit Administrasi	192.168.16.5
6	Komp-6	Unit Administrasi	192.168.16.6
7	Komp-7	Unit Pengupahan	192.168.16.7

8	Komp-8	Unit Pengupahan	192.168.16.8
9	Komp-9	Unit Pengupahan	192.168.16.9
10	Komp-10	Unit Pengupahan	192.168.16.10
11	Komp-11	PIK	192.168.16.11
12	Komp-12	Unit Tanaman	192.168.16.12
13	Komp-13	Unit Tanaman	192.168.16.13
14	Komp-14	Unit Tanaman	192.168.16.14
15	Komp-15	Unit Pengadaan	192.168.16.15
16	Komp-16	Unit Keuangan	192.168.16.16

Konfigurasi secara keseluruhan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.5 Simulasi jaringan dengan software Cisco Packet Tracer

Dalam implementasinya, dari 16 komputer yang berada di Kantor Talunsantosa (belum termasuk Server), sejumlah 13 komputer berhasil disambungkan dengan jaringan. Komputer yang belum disambungkan dengan jaringan adalah:

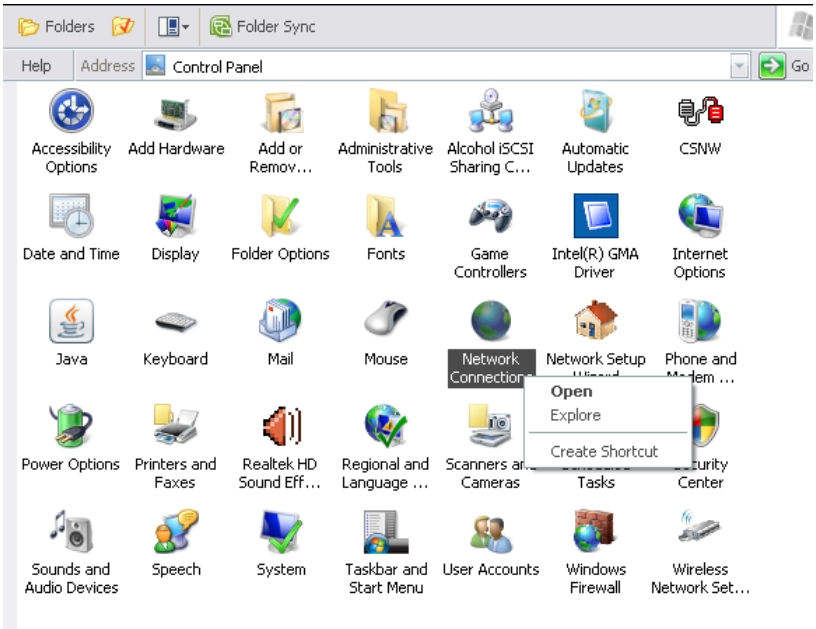
- Komputer di Unit Tanaman, sebanyak dua buah
- Komputer di Unit Pengadaan, sebanyak satu buah

Hal ini dikarenakan bahan kabel telah habis. Sementara itu tujuan perbaikan jaringan, yaitu menyambungkan unit-unit komputer yang vital dalam input database telah tercapai, sehingga rencana penyambungan komputer-komputer tersebut akan diteruskan dalam rencana perawatan jaringan seterusnya.

3.3.4.1 Langkah Konfigurasi IP (protokol TCP/IP)

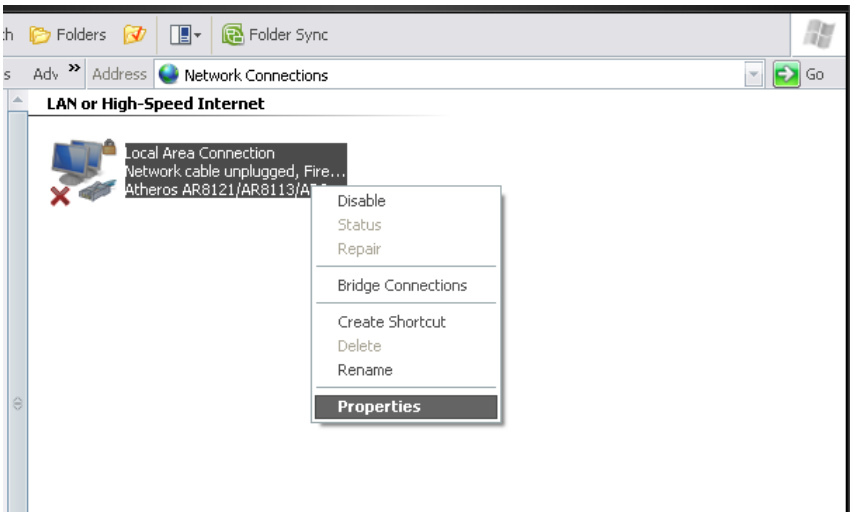
Untuk mengimplementasikan rencana pembagian IP Address, maka pada tiap komputer yang telah terpasang sistem operasi Windows XP Professional perlu dikonfigurasikan setting alamat IP pada konfigurasi TCP/IP-nya. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Buka jendela Control Panel, kemudian klik kanan pada Network dan pilih Open.



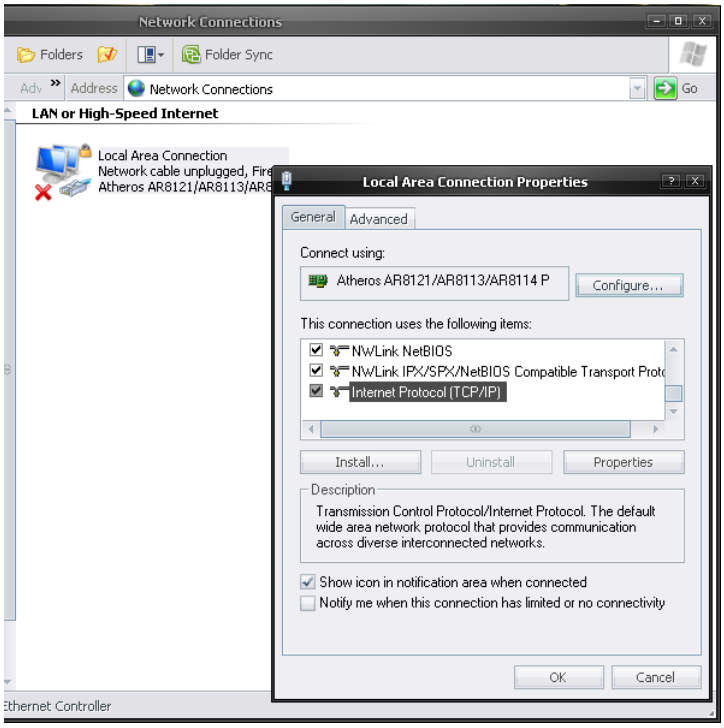
Gambar 3.6 Jendela Control Panel

- Pada jendela Network Connections yang terbuka, klik kanan pada Local Area Connection dan pilih Properties.



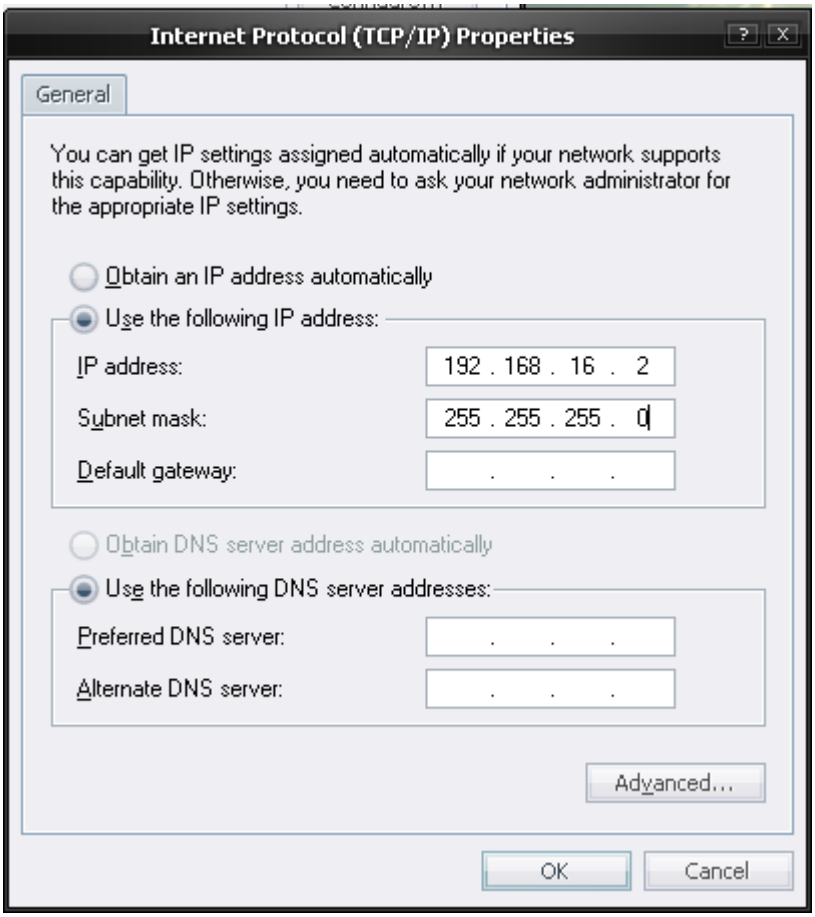
Gambar 3.7 Tampilan Ikon LAN

- Selanjutnya pilih Internet Protocol (TCP/IP) dan klik tombol Properties.



Gambar 3.8 Jendela LAN Properties

- Masukkan IP Address dan Subnet mask. Pada contoh gambar di bawah, IP Address yang diisikan untuk komputer nomor 2 adalah 192.168.16.2. Subnet mask (IP Adrress kelas C) adalah 255.255.255.0. Lalu tekan tombol OK.

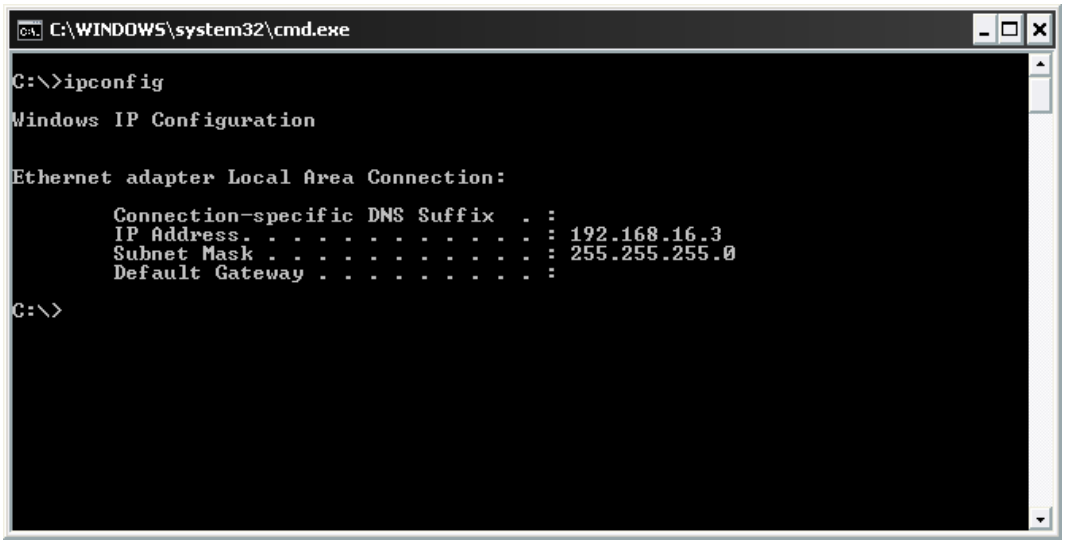


Gambar 3.9 Jendela Properties Protokol TCP/IP

- Ulangi untuk komputer lainnya dengan mengisi IP Address dengan Net ID yang sama dan Host ID yang berbeda.

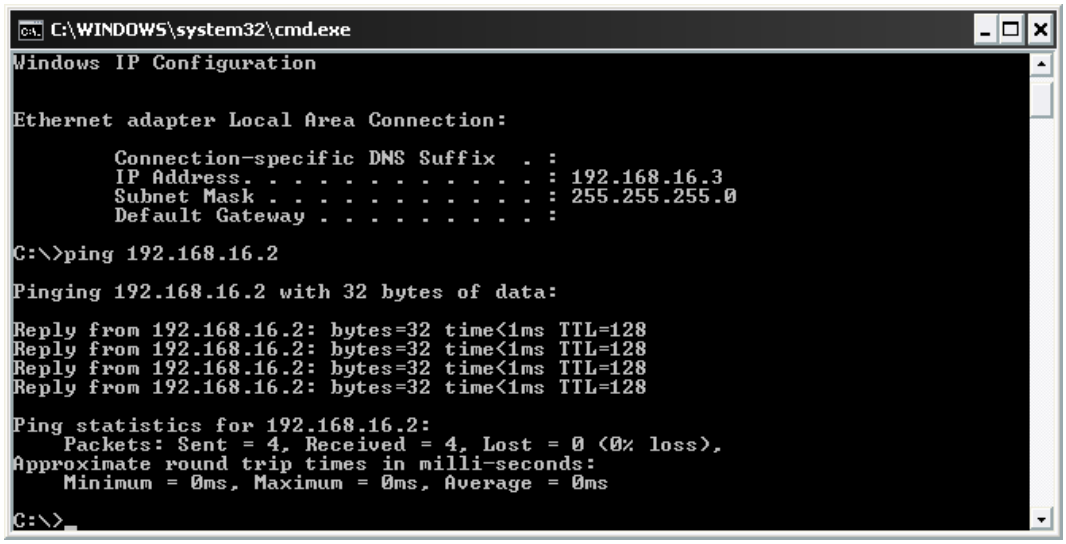
3.3.4.2 Pengujian TCP/IP

Lakukan pengujian dengan intruksi IPCconfig. Perintah IPconfig digunakan untuk melihat indikasi pada konfigurasi IP yang terpasang pada komputer kita.



Gambar 3.10 Hasil IPConfig

Untuk menguji apakah komputer yang dipakai sudah dapat melakukan koneksi terhadap komputer lain yang berada pada jaringan yang sama, jalankan perintah PING, misalnya dari komputer nomor 3 hendak melakukan ping terhadap komputer nomor 2. Perintahnya adalah **PING 192.168.16.2**

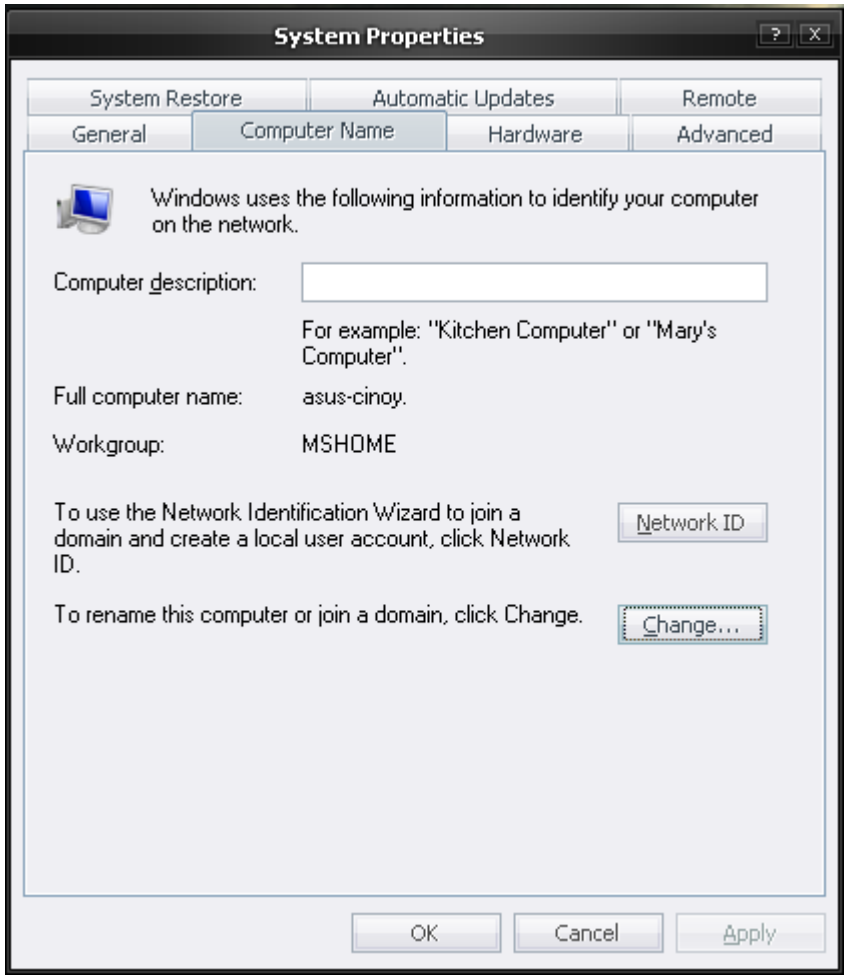


Gambar 3.11 Hasil Perintah PING

3.3.4.3 Langkah Pemberian Nama Komputer

Proses akhir adalah mengidentifikasi masing-masing nama komputer, *group*, dan deskripsi tentang komputer tersebut. Prosedur untuk mengkonfigurasi nama komputer dan *workgroup*-nya adalah sebagai berikut:

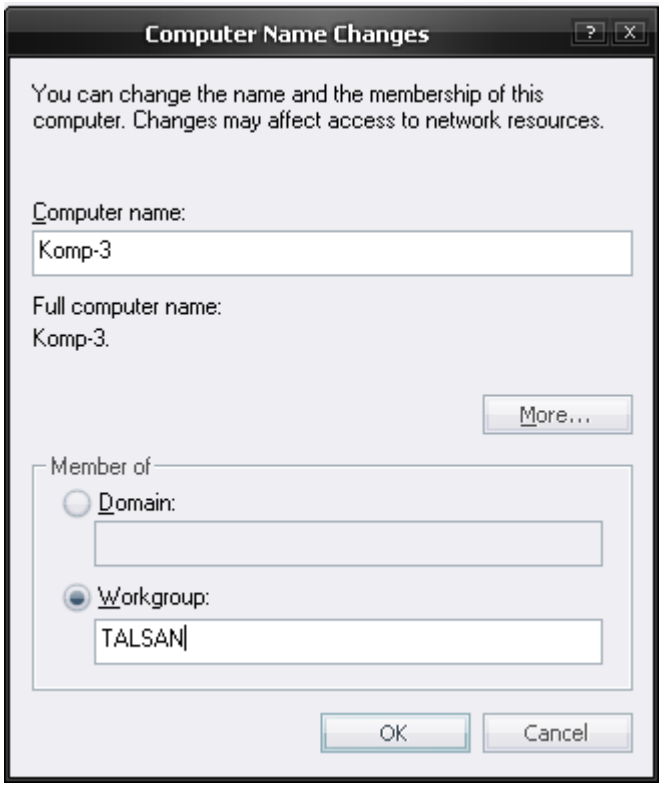
- Dari Jendela control Panel, buka System, dan pilih tab "Computer Name". Untuk memberi atau mengubah nama komputer, klik tombol "Change".



Gambar 3.12 Tabulasi "Computer Name" Pada Jendela System Properties

- Pemberian nama komputer haruslah unik. Sesuai dengan tabel perencanaan nama komputer, misalnya pada komputer nomor 3 yang diambil sebagai contoh, diberikan nama "Komp-3". Sedangkan untuk nama workgroupnya harus sama agar setiap komputer dapat melihat

nama komputer lainnya dalam satu group. Pada implementasi ini untuk jaringan Kantor Talunsantosa diberikan nama workgroup “TALSAN”.



Gambar 3.13 Perubahan Nama Komputer

3.3.5 Pengkabelan LAN

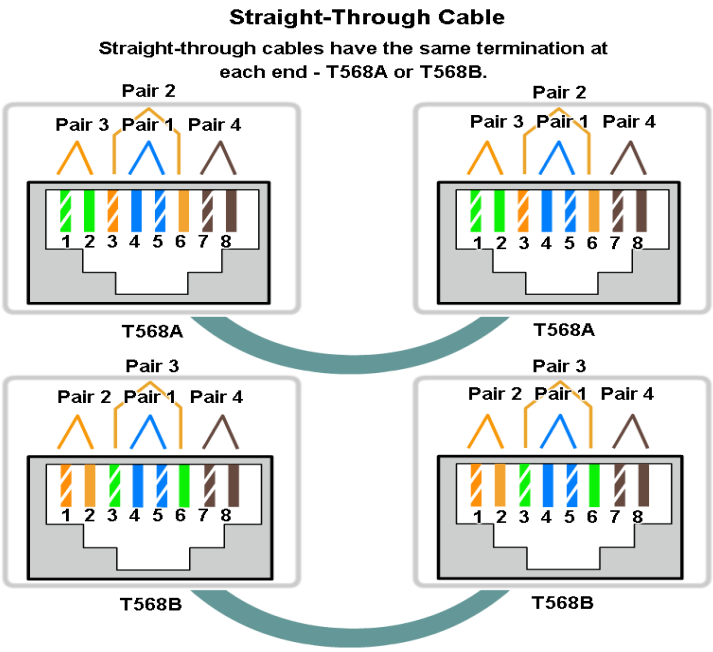
Untuk kebutuhan pengkabelan jaringan di Kantor Talunsantosa menggantikan kabel-kabel lama yang tidak berfungsi dengan baik, dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut:

- Kabel UTP Cat-5 merk AMP sepanjang 300 meter.
- Konektor RJ-45 sebanyak 32 buah.

Peralatan yang dibutuhkan untuk pemasangan serta pengujian kabel tersebut adalah sebagai berikut:

- Crimping tool
- LAN Tester
- Tang pemutus kabel

Penyusunan warna kabel pada konektor RJ-45 mengikuti standar internasional berikut:



Gambar 3.14. Konfigurasi kabel pada Konektor RJ-45



Gambar 3. 15 Pemasangan konektor RJ-45 Yang Baik

3.4 Uji Transfer Data

Switch yang sekarang digunakan di kantor adalah Switch bermerk D-Link 24 port dengan kecepatan 100 Mbit/detik. Jumlah komputer yang dapat terhubung ke jaringan adalah maksimal 24 buah. Namun realisasinya, jumlah komputer di kantor yang telah dapat menikmati akses ke jaringan baru 13 buah dari total 16

buah yang ada. Uji penambahan komputer pada jaringan menghasilkan catatan tidak adanya penurunan kinerja jaringan secara keseluruhan sebagai manfaat dari digunakannya Switch.

Switch tersebut menggantikan Hub yang sebelumnya digunakan digunakan di kantor. Pada kondisi awal di mana hub masih digunakan, kecepatan yang sempat terukur pada test transfer data yang dilakukan dari salah satu komputer di ruang pengupahan ke komputer server adalah 800Kbyte atau **6,4** mbps (catatan: 1 byte = 8 bit). Jadi, jauh dari kemampuan maksimum hub. Semakin banyak komputer yang tersambung ke jaringan maka kecepatan transaksi data dari client ke server akan semakin menurun. Ini dicontohkan dengan proses reindex data pengupahan pada kegiatan tutup buku yang memakan waktu hampir 2,5 jam dengan 6 komputer yang aktif, dari yang seharusnya hanya 1 jam bila hanya satu komputer yang aktif melakukan transaksi data.

Setelah penggunaan Switch dan penggantian serta penambahan kabel LAN untuk mengkoneksikan 13 komputer yang ada di Kantor Talunsantosa, kecepatan transfer data dari salah satu komputer di ruang pengolahan terhadap salah satu komputer di ruang tabin adalah 9,8 Mbyte/detik atau sama dengan **80** Mbit/detik. Sedangkan kecepatan transaksi data dengan server database adalah 3,1 Mbyte/detik atau **24,8** Mbit/detik. Dari pengujian tersebut, bisa diambil kesimpulan bahwa:

- Transfer data antar komputer meningkat lebih dari **9 kali lipat**.
- Transaksi database dari ruang pengolahan ke server meningkat lebih dari **4 kali lipat**. Walaupun hasil ini cukup bagus (ditandai oleh proses reindex data pengupahan yang hanya memakan waktu kurang dari setengah jam), namun ini menandakan ada masalah lain yaitu hambatan kini berada di software database (Borland Clipper 1995) yang berada di server dan software antar muka (interface-nya) yaitu Novell Software v4 (*copyright* tahun 2000).