BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Umum

Jaringan komputer LAN digunakan oleh Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) di setiap gedung nya. Gedung utama dari Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) memiliki 5 lantai, yaitu : lantai dasar, lantai 1, lantai 2, lantai 3, lantai 4. Masing-masing lantai memiliki Box Panel yang masing-masing box memiliki 2 swicth dan 1 hub yang saling terkoneksi satu sama lain (terhubung).

Kebutuhan akan jaringan komputer pada Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) digunakan untuk berbagai fungsi, diantaranya adalah :

1. Untuk pertukaran informasi.
2. Pemakaian secara bersama sumber daya komputer.
3. Akses bersama ke internet.
4. Pemakaian peralatan printer, scanner, plotter secara bersama.
5. Memungkinkan menggunakan database dan program aplikasi yang sama.
6. Mempermudah pengawasan terhadap pemakasian data-data penting.

Maka untuk menghubungkan jaringan antara komputer pada Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) khususnya jaringan yang terpasang pada gedung utama menggunakan Hub, dan telah membentuk suatu jaringan komputer LAN.

Hub yang dipakai untuk jadingan komputer LAN pada Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) merupakan komponen jaringan komputer yang memiliki banyak port yang akan menjadi penghubung bagi banyak titik jaringan atau node sehingga membentuk jaringan komputer LAN pada topologi star.

Pada bab ini juga akan dibahasa jaringan komputer yang terdapat pada Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR)

3.2 Spesifikasi Jaringan Komputer

Dalam sebuah jaringan dibutuhkan beberapa perangkat keras selain perangkat luna. Perangkat keras yang digunakan oleh Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) meliputi Komputer server, Komputer *clien* atau i, media transmisi , *Network Interface Card* (NIC) dan terminal atau *hub*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi jaringan (Network Operating System-NOS) dan aplikasinya yang dalam hal ini dipergunakan Microsoft Windows 2003 server, serta Microsoft Windows 2008 Server R2. System operasi yang dipakai pada komputer client berbasiskan CPU Intel Core 2 duo, Intel Core I3 ,Intel Core I5, dan Intel Core I7 menggunakan Sistem Operasi Microsoft Windows XP SP2, Microsoft Windows XP SP 3, Microsoft Windows 7 SP 1.

3.2.1 Server

Komputer server adalah komputer dalam jaringan yang memungkinkan sumber seperti file dan printer untuk dapat digunakan oleh banyak orang atau *user* dari komputer *client*. Jadi server merupakan perangkat kerasa yang berfungsi untuk melayani jaringan *client* atau *workstation* yang terhubung padanya melalui hub jaringan.

Pada umumnya server atau komputer server mempunyai sumber daya seperti : misalnya Printer, disk, plotter dan sebagainya yang dapat digunakan secara bersama-sama oleh user pada tiap client. Sama halnya seperti yang terdapat di gedung kantor Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) ini pada server juga terdapat koneksi printer, scanner yang selalu siap untuk digunakan bersama.

Pada Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) terdapat 20 server, yaitu :

1. 1 buah server proxy.
2. 1 buah server router.
3. 1 buah server DNS.
4. 1 buah server E-Mail.
5. 9 buah server GIS.
6. 1 buah server System Informasi Management Kepegawaian (SIM-K).
7. 1 buah server System Informasi Management Pustaka (SIM-P).
8. 3 buah Forward Forcasting Warning System (FFWS).
9. 2 buah Forwart Early Warning System (FEWS).

Secara lengkap spesifikasi server dapat diliat spesifikasi server pada table dibawah ini:

No.	Alat-Alat	Keterangan
1	Processor	Intel Xeon X34430 (2.4 Ghz, No QPI, No HT, Cache 8 MB)
2	Memory	8 GB (4 DIMMs)
3	Harddisk	500 GB
4	NIC	Integrated Two Intel PRO/1000 EB Server Gigabit Connections
5	Power Supplay	Extron Fixed 400w with PFC
6	VGA	64 Mbyte
7	OS	Windows Server 2003
8	Chipset	Intel S3420 Server Chipset

Tabel 3.1 Spesifikasi Server Email, Server Proxy, Server Router, dan Server DNS.

No.	Alat-Alat	Keterangan
1	Processor	Intel Xeon Processor X5670 (2.93 GHz, FSB 6.40 GT/s, Cache 12 MB)
2	Memory	24GB (18 DIMMs)
3	Harddisk	2 TB, Serial ATA 7200 RPM
4	NIC	Integrated Two Gigabit Ethernet(10 / 100 / 1000 Mbps) port
5	Power Supplay	675 W (1x675W optional 2nd HS-RPS) HS Power Supply
6	VGA	Integrated Matrox G200e 16 MB
7	OS	Windows Server 2008

Tabel 3.2 Spesifikasi Server FFWS, Server FEWS, SIM-P, SIM-K, dan GIS.

3.2.2 Client atau Workstation

Komputer *workstation* atau *client* adalah sebagai tempat login untuk memproses source data dikomputer server, artinya *workstation* digunakan sebagai tempat kerja dari network.

Komputer client di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) beberapa dianataranya merupakan komputer baru dengan spesifikasi yang sangat bervariasi mulai dari core 2 duo, core i3, core i5, core i7. Seperti terlihat pada penggunaan PC sebagai clien atau workstation dengan spesifikasi pada table dibawah ini :

No.	Alat-Alat	Keterangan
1	Processor	Intel Core 2 Duo Processor E7500 (2.93 GHz, FSB 1066, 3MB)
2	Memory	4 GB (2 DIMMs)
3	Harddisk	500 GB, Serial ATA 7200 RPM
4	NIC	10 / 100 / 1000 Mbps
5	Power Supplay	300 w
6	VGA	Intel X4500 Graphics Media Accelerator
7	OS	Windows 7 Ultimate 32 bit
8	Chipset	Intel G41 Express Chipset

Tabel 3.3 Spesifikasi Client atau Workstation Karyawan

No.	Alat-Alat	Keterangan
1	Processor	Intel Core-i3 Processor(3.30 GHz, 3M Cache)
2	Memory	16GB (4 DIMMs)
3	Harddisk	500 GB, Serial ATA 7200 RPM
4	NIC	Integrated Two Gigabit Ethernet(10 / 100 / 1000 Mbps) port
5	Power Supplay	300 w
6	VGA	Intel Graphic Media Accelerator HD
7	OS	Windows XP SP3 dan Windows 7 Ultimate 32 bit

Tabel 3.4 Spesifikasi Client atau Workstation Karyawan Lama

No.	Alat-Alat	Keterangan
1	Processor	Intel Core-i5 2300 (2.8 GHz, 6 MB)
2	Memory	16GB
3	Harddisk	500 GB, Serial ATA 7200 RPM
4	NIC	Integrated Two Gigabit Ethernet(10 / 100 / 1000 Mbps) port
5	Power Supplay	500 w
6	VGA	NVIDIA GeForce GT545 1.5 GB
7	OS	Windows 7 Ultimate 32 bit

Tabel 3.5 Spesifikasi Clien atau Workstation Pejabat Exelon 3

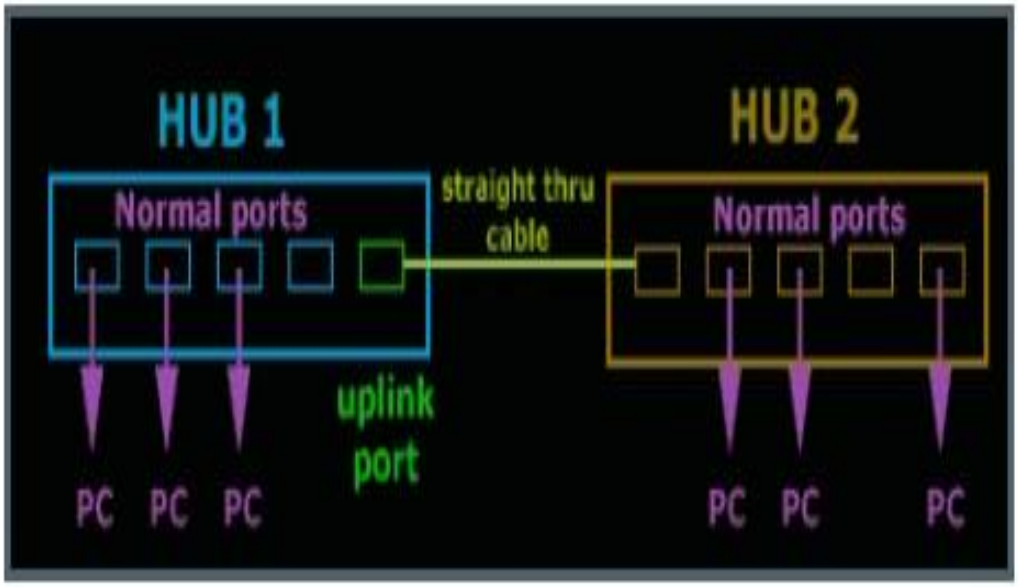
No.	Alat-Alat	Keterangan
1	Processor	Intel Core-i7 2600 Processor (3.4 GHz, 8 M Cache)
2	Memory	16GB
3	Harddisk	1 TB, Serial ATA 7200 RPM
4	NIC	Integrated Two Gigabit Ethernet(10 / 100 / 1000 Mbps) port
5	Power Supplay	500 w
6	VGA	NVIDIA GeForce GT545 1.5 GB
7	OS	Windows 7 Ultimate 32 bit

Tabel 3.6 Spesifikasi Clien atau Workstation Pejabat Exelon 4

3.2.3 Hub

Sebagaimana telah dijelaskan pada bab sebelumnya, untuk menghubungkan satu jaringan dibutuhkan intalasi jaringan komputer yang tepat agar dihasilkan jaringan yang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu sangat perlu untuk memilih peralatan yang tepat dan sesuai baik dari sisi biaya dan mutu agar tidak akan menimbulkan kesulitan dikemudian hari.

Hub Peralatan yang digunakan oleh Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) untuk menghubungkan antar PC pada tiap lantai di gedung utama Pusatlitbang Air (PUSAIR), sehingga saling terkoneksi, dipakai Allied Telesin 24 port, dan 3 Com 24 port. Sedangkan media untuk menghubungkan antara port Hub satu dengan lainnya dipakai kabel UTP Category 5 straight-link. Alasan utama untuk memilih Hub karena jumlah PC dalam jaringan masih terbatas, selain itu lalu lintas pertukaran data masih kecil sehingga masih dapat dilayani secara baik.



Gambar 3.1 Diagram Hubungan antar Hub

Kode warna :

	Warna Pin	Nama Pair
1.	Putih /orange (pair 2)	TxData+
2.	Orange (pair 2)	TxData-
3.	Putih/Hijau (pair3)	Recv Data+
4.	Biru (pair 1)	
5.	Putih/biru (pair 1)	
6.	Hijau (pair3)	Recv Data-
7.	Putih/coklat (pair 4)	
8.	Brown (pair4)	

3.2.4 Fungsi Spesifikasi Jaringan Komputer

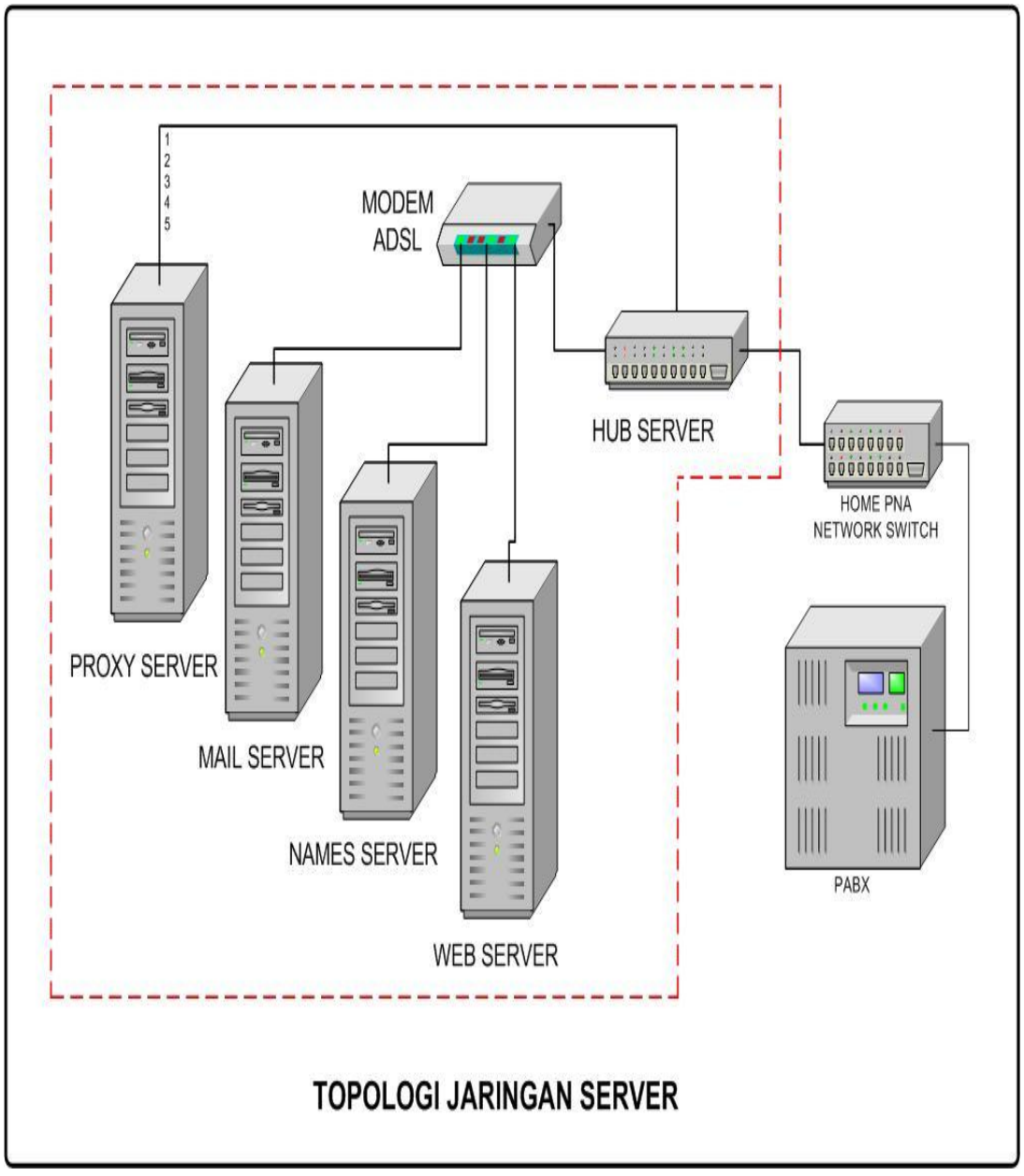
Jaringan yang dipakai oleh Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) berfungsi untuk menghubungkan server dengan komputer *client.* Sebagai media penghubung digunakan kabel Unshield Twisted Pair (UTP). Oleh Karena itu jaringan komputer yang diterapkan disini adalah jaringan komputer local (LAN) yang dirancang berbasis kabel UTP, yang memiliki topologi star dengan panjang kabel maksimum 100 meter perjaringan.

Seperti yang telah diketahui bahwa pada suatu jaringan (LAN), agar dapat terhubung satu dengan lainnnya maka setiap komputer harus mempunyai alamat Host ID yang tidak boleh sama kecuali *subnet* pada segment yang sama.

Di gedung Utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR), terdapat 1 buah ruangan server yang terdiri dari 20 server dan client yang tersebar di 5 lantai gedung utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR).Untuk menghubungkan jaringan pada

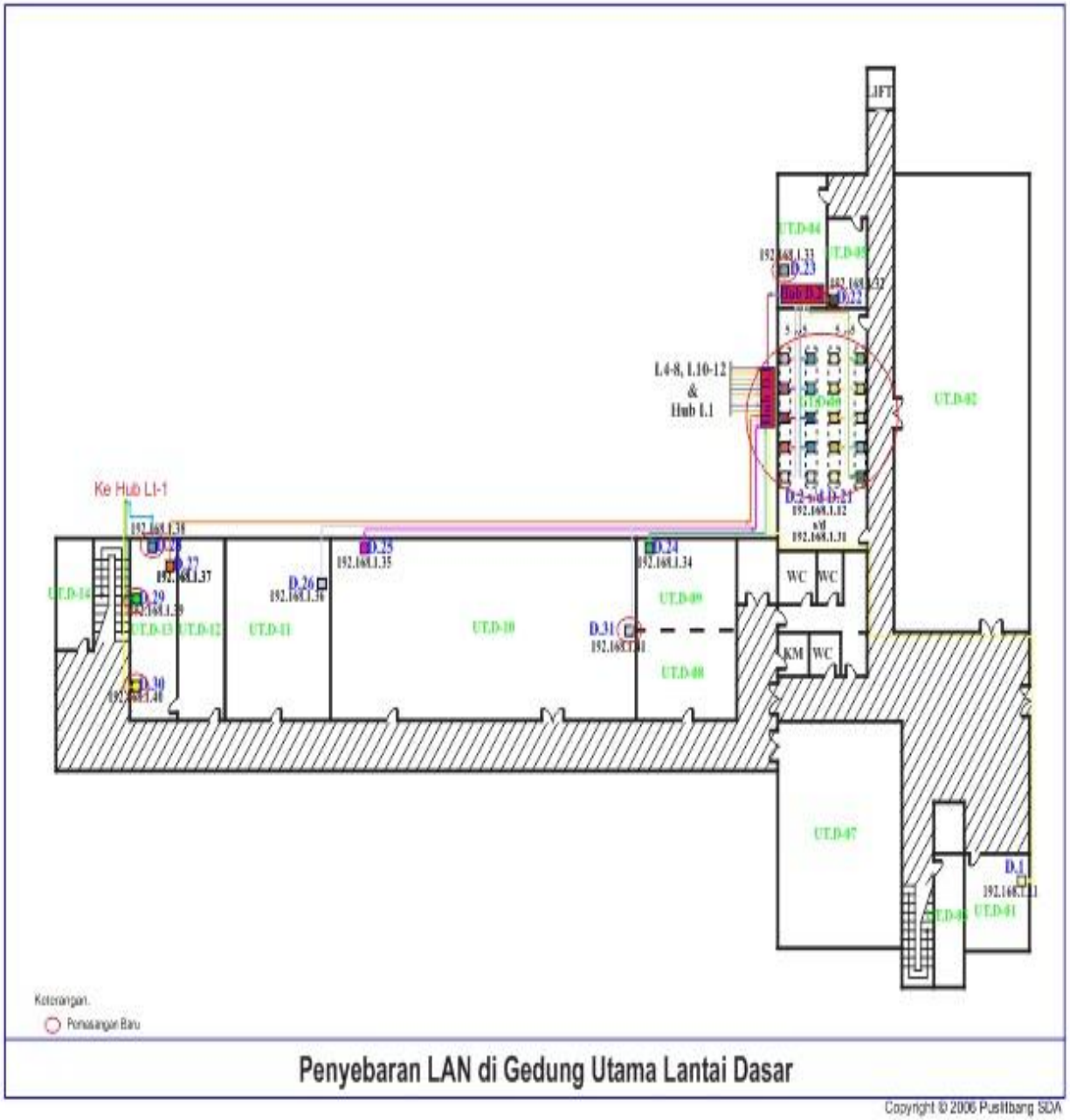
gedung yang berbeda, pada jaringan komputerr digedung Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) ini digunakan sambungan kabel jalur cepat yaitu Fiber Optik (FO).

3.3 Block Diagram Jaringan LAN Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR)

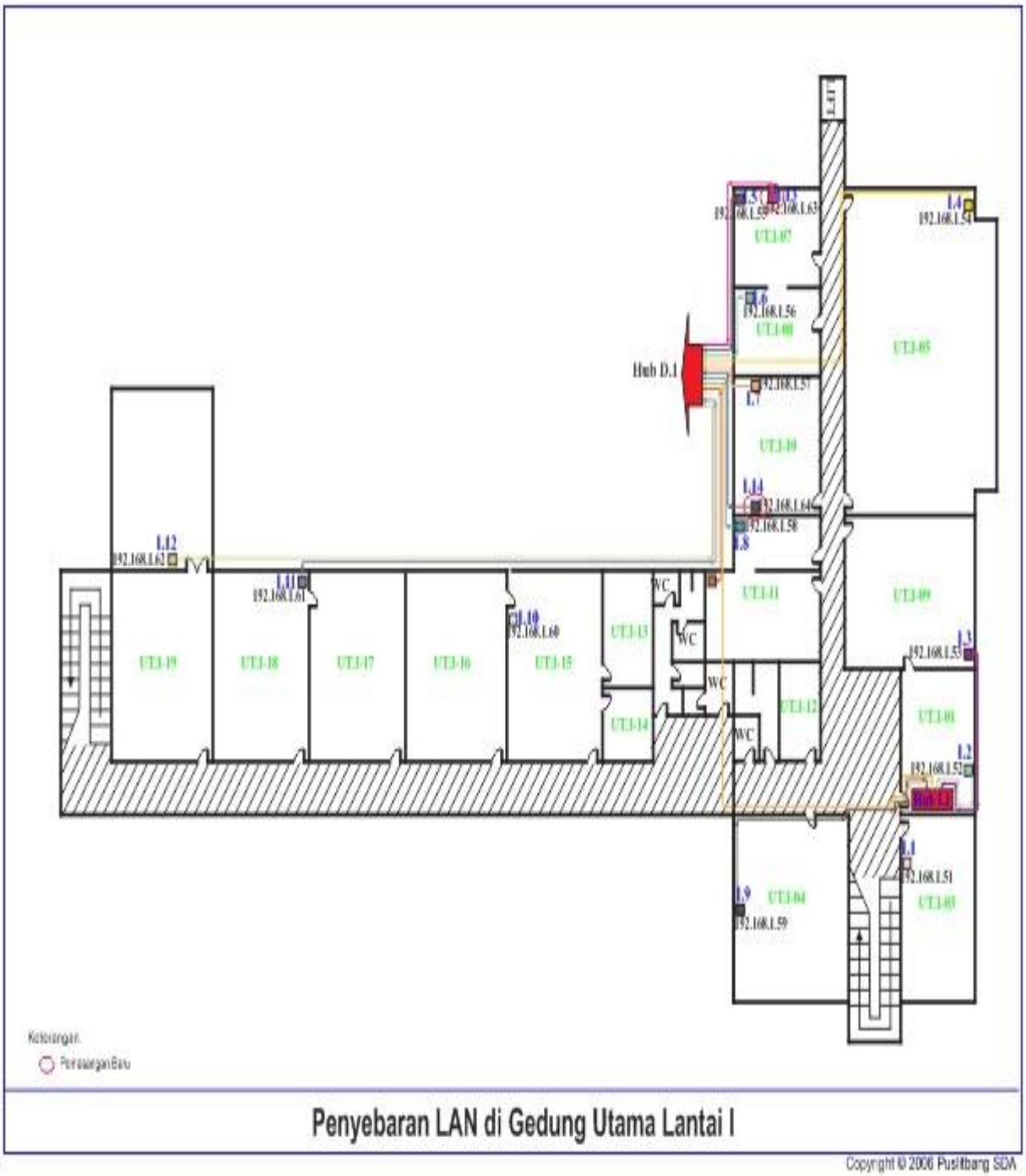


Gambar 3.2 Topologi jaringan server

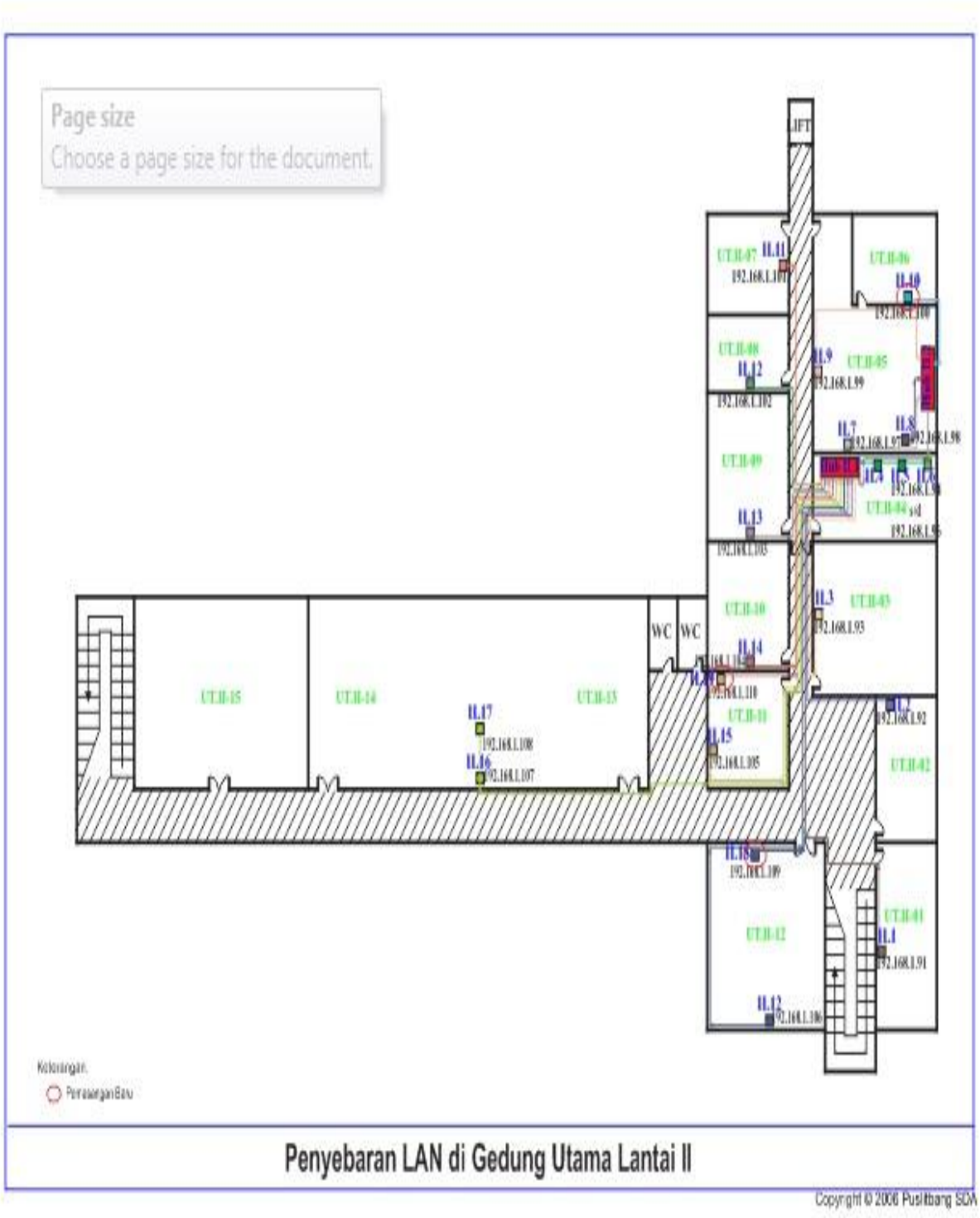
3.4 Gambar Jaringan LAN Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR)



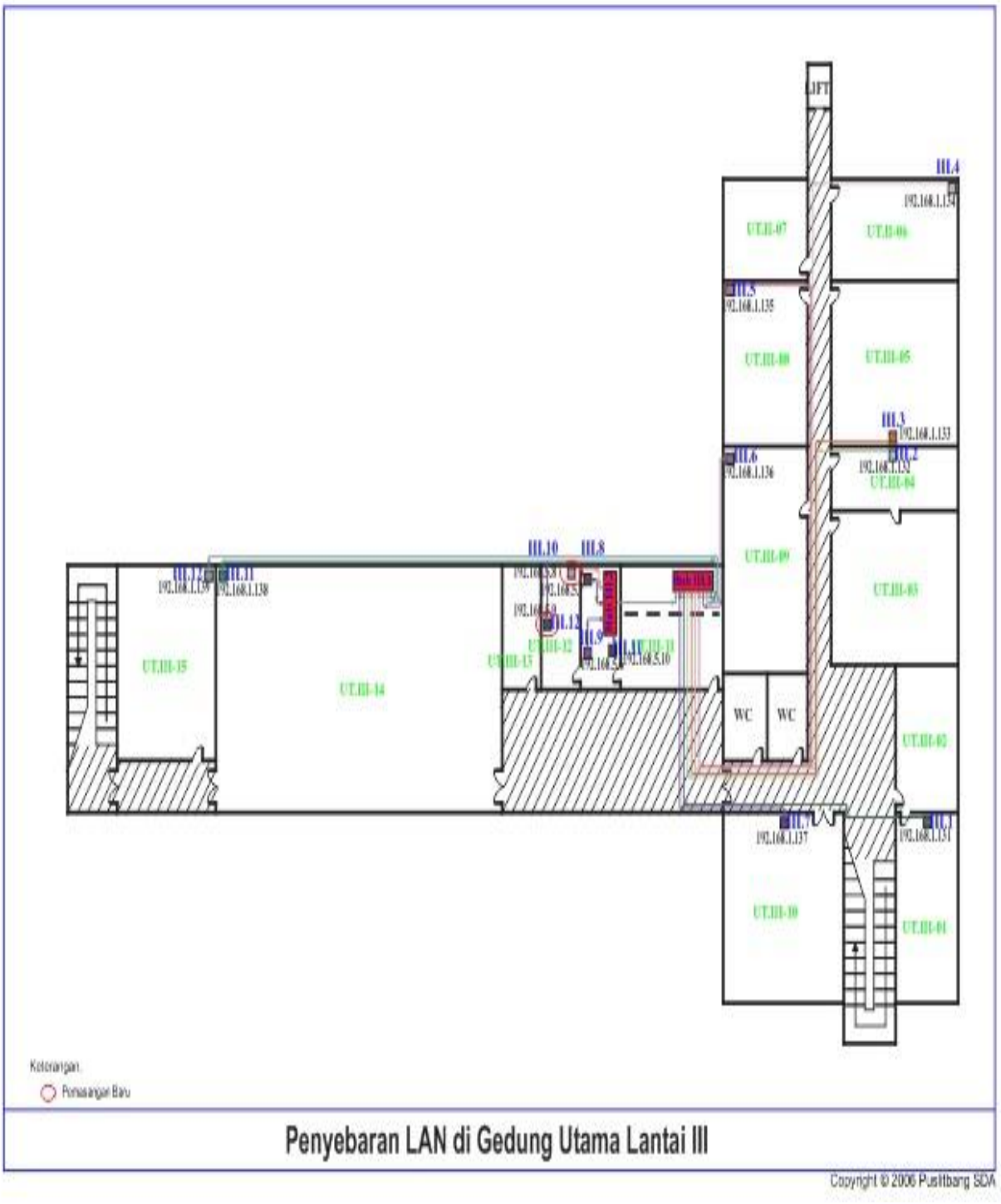
Gambar 3.3 Penyebaran LAN di Gedung Utama Lantai Dasar



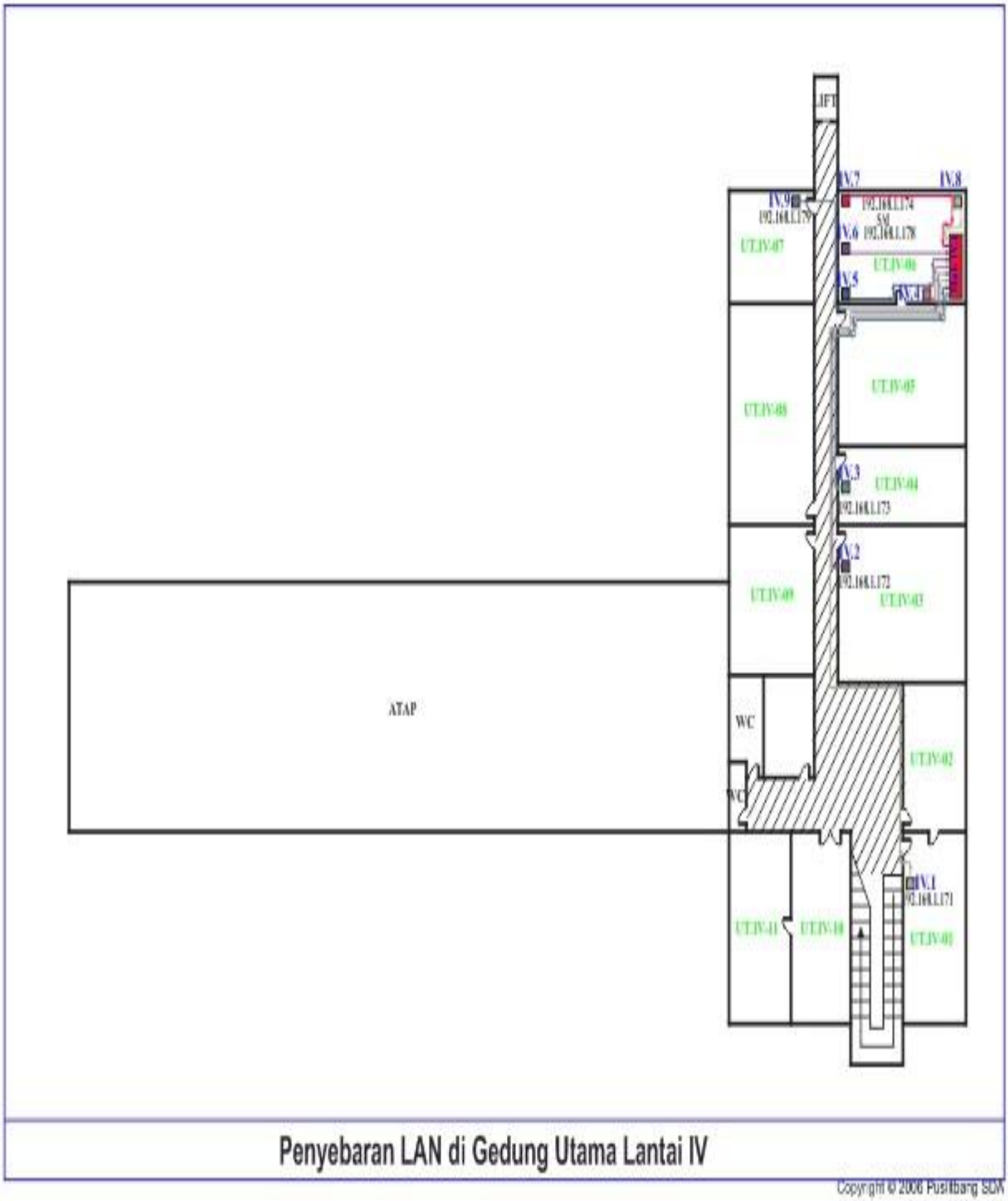
Gambar 3.4 Penyebaran LAN di Gedung Utama Lantai I



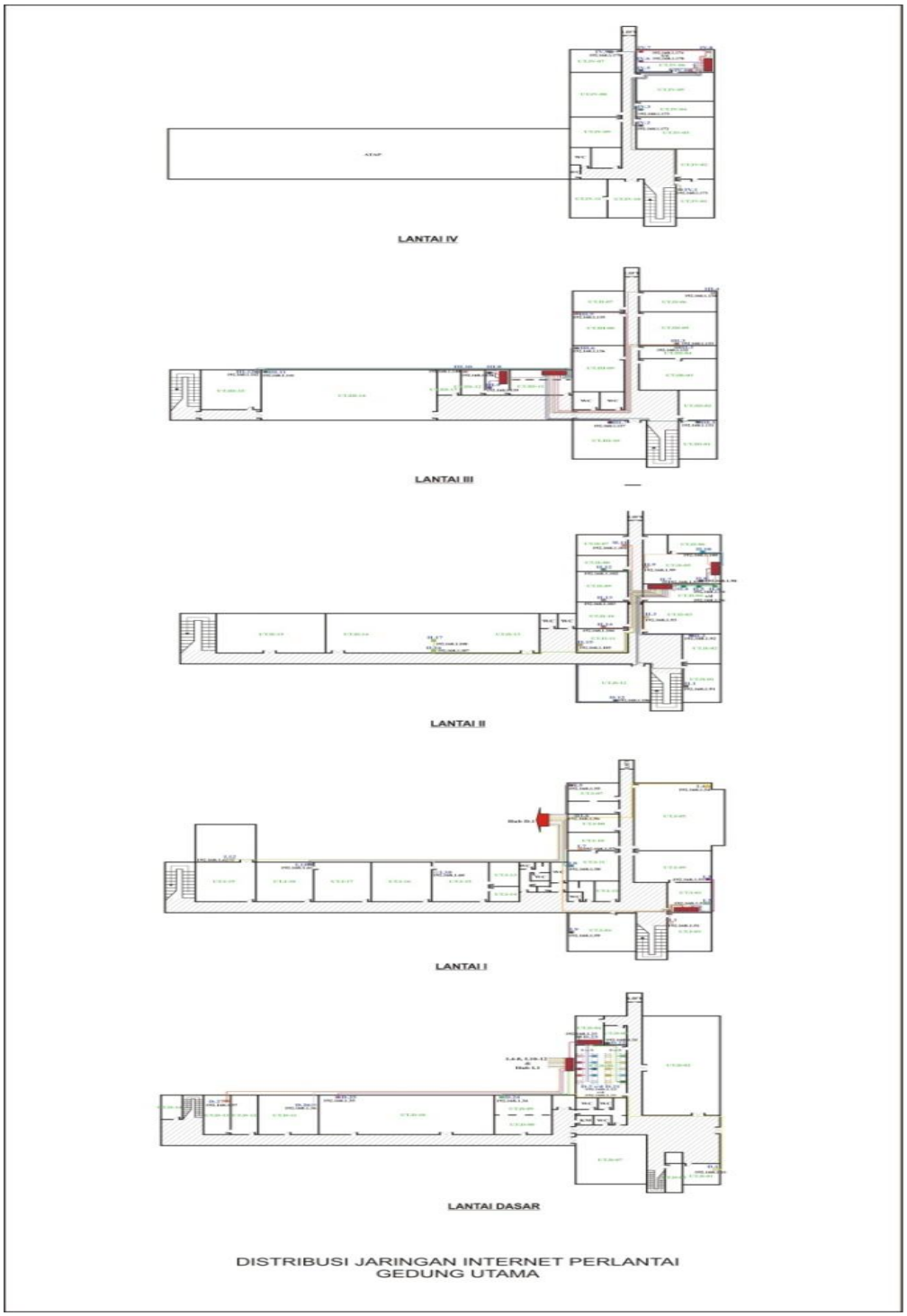
Gambar 3.5 Penyebaran LAN di Gedung Utama Lantai II



Gambar 3.6 Penyebaran LAN di Gedung Utama Lantai III



Gambar 3.7 Penyebaran LAN di Gedung Utama Lantai IV



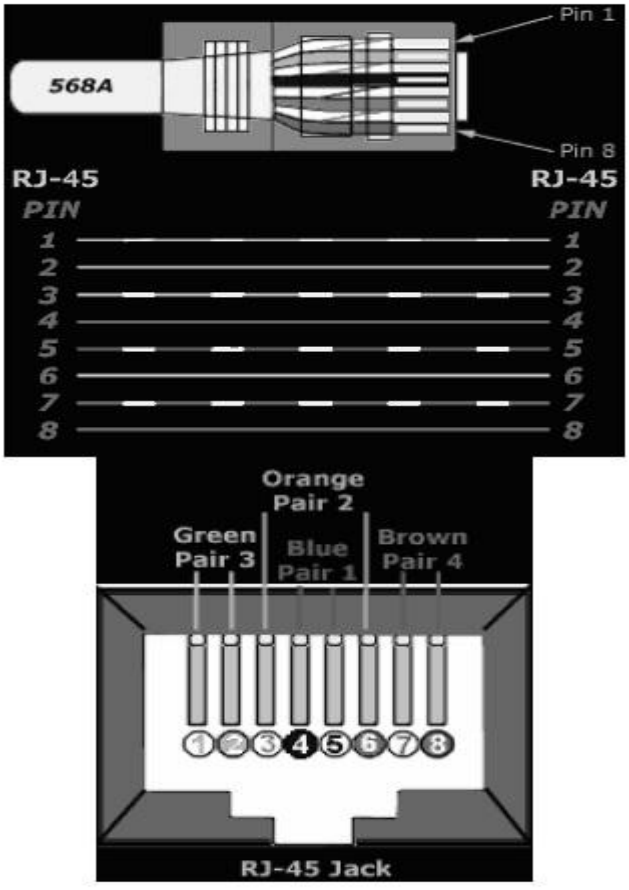
Gambar 3.8 Gabungan Lantai Dasar, Lantai I, Lantai II, Lantai III, Lantai IV.

3.5 Kabel

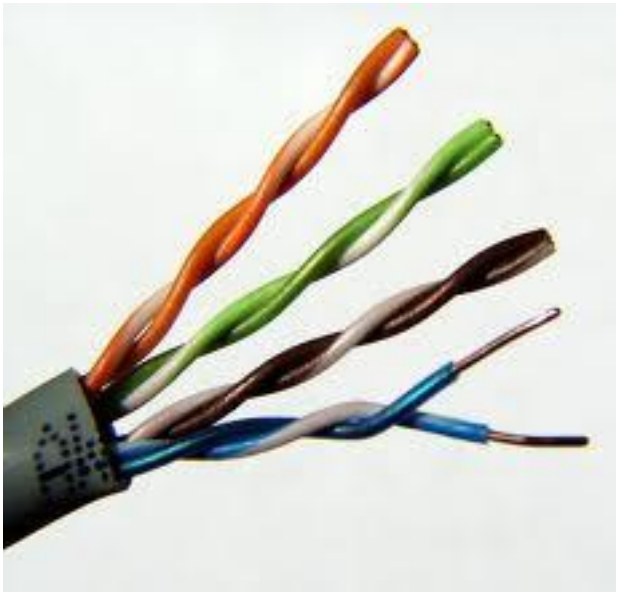
3.5.1 UTP

Kabel ini digunakan sebagai penghubung antar server dan client digunakan kabel UTP category 5, dengan fitting connector RJ45, dengan sambungan straight system.

Diagram pengkabelan sebagai berikut :



Gambar 3.9 Diagram Pin UTP



Gambar 3.10 Kabel UTP category 5

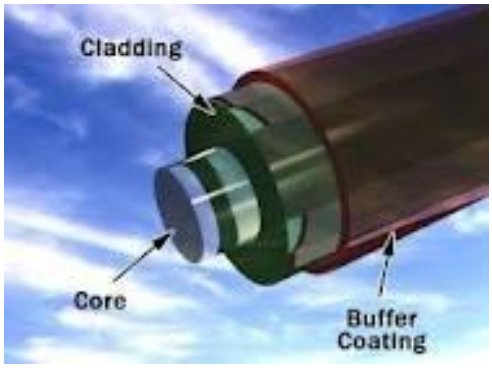


Gambar 3.11 RJ45

Kabel penghubung antar Hub juga menggunakan kabel UTP Categori 5 dengan connector RJ45 dan sambungan straight system.

3.5.2 Fiber Optic (FO)

Fiber optik adalah sebuah kaca murni yang panjang dan tipis serta berdiameter sebesar rambut manusia. Dan dalam penggunaannya beberapa fiber optik dijadikan satu dalam sebuah tempat yang dinamakan kabel optik dan digunakan untuk mengantarkan data digital yang berupa sinar dalam jarak yang sangat jauh.

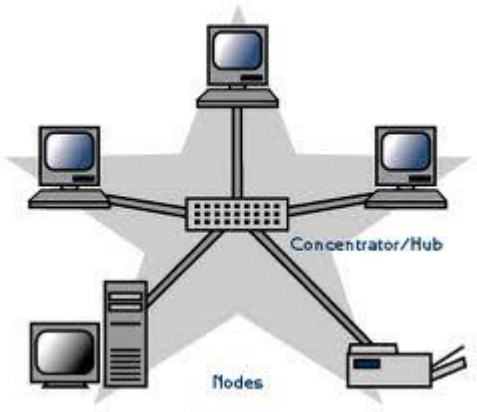


Gambar 3.12 Bagian-bagian Fiber Optik

Kabel ini digunakan juga pada jaringan Local Area Network (LAN) yang diinstalasikan sebagai penghubung antar gedung.

3.6 Topologi Jaringan Local Area Network (LAN)

Topologi menunjukan pada suatu cara dimana *end system* atau *station* yang dihubungkan kejaringan saling diinterkoneksikan.Topologi yang diterapkan dalam jaringan LAN Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) adalah topologi star.



Gambar 3.13 Topologi Star

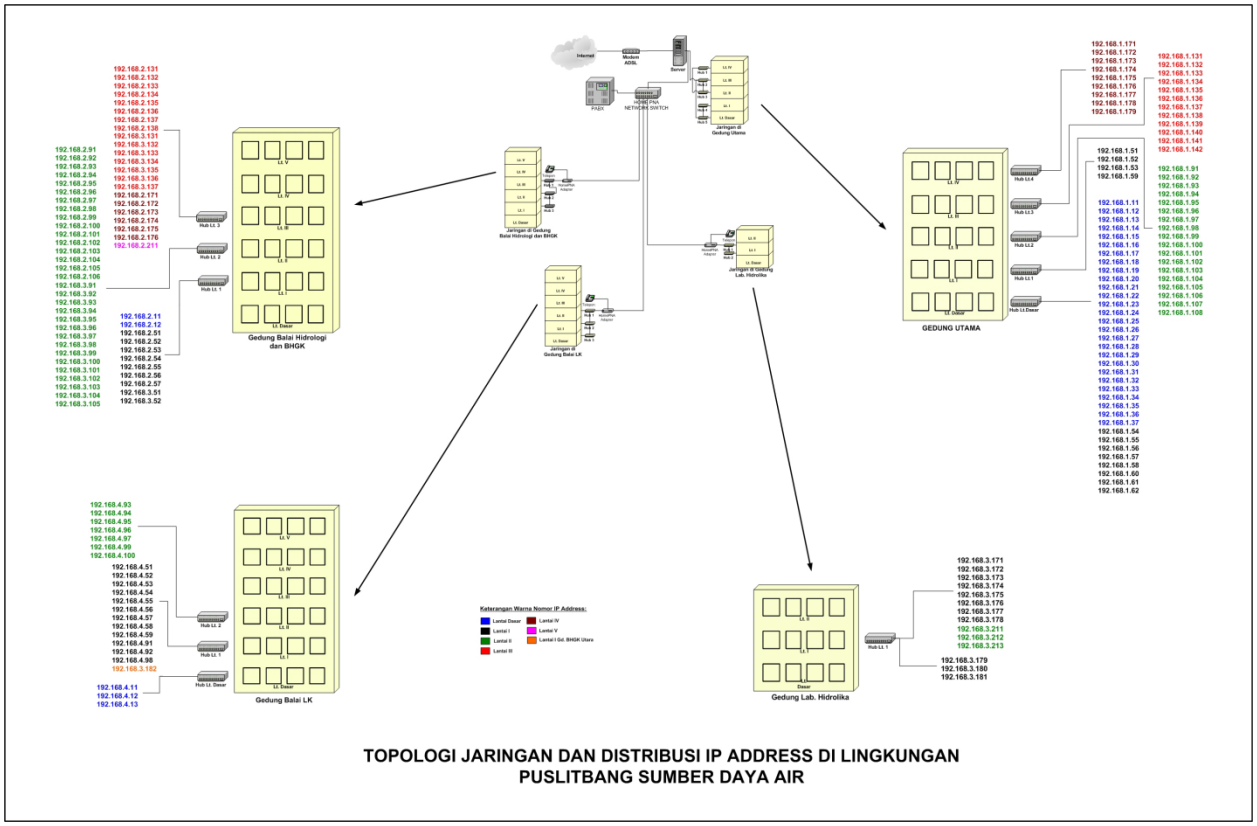
Topologi ini banyak digunakan diberbagai tempat karena kemudahan untuk menambah, mengurangi atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Selain itu permasalahan panjang kabel yang harus sesuai juga tidak menjadi suatu hal penting. Cukup ada kabel maka terhubunglah komputer dengan jaringan beserta sumber daya yang ada di dalamnya.

Keuntungan :

1. Paling fleksibel.
2. Pemasangan atau perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan.
3. Kontrol terpusat.
4. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan .
5. Kemudahan pengolahan jaringan.

Kerugian :

1. Boros Kabel.
2. Perlu penanganan khusus.
3. Kontrol terpusat menjadi elemen yang kritis.



Gambar 3.14 Topologi jaringan Local Area Network Disetiap gedung Beserta IP nya.

3.7 Analisis Manajemen Bandwith

Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) menggunakan koneksi Lintas Arta dengan *bandwith* IX 10 Mbps dan IIX 10 Mbps. Setelah melakukan analisa dan melakukan wawancara terhadap user dapat diambil simpulan bahwa *bandwith* yang tersedia saat ini masih kurang. Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) mempunyai 110 *user* atau *workstation*, yang mana tiap-tiap *user* atau *workstation* tersebut memiliki *bandwith* yang berbeda tergantung dari jabatan nya.

Pada tiap lantai di kantor Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) terdapat 19 *user* atau *workstation* dengan kapasitas *bandwith* 128 kbps untuk IX dan IIX untuk karyawan baru, 2 user atau *workstation* dengan kapasitas *bandwith* 256 kbps untuk IX dan IIX untuk karyawan lama, dan 1 *user* atau *workstation* mendapat *bandwith* 512 kbps untuk IX dan IIX untuk pejabat eselon.

Gedung utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) memiliki 5 lantai. Masing-masing lantai memiliki 22 *user* atau *workstation*. Untuk lebih jelasnya penulis akan menghitung *bandwith* yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. 19 x 128 kbps = 2.432 kbps
2. 2 x 256 kbps = 512 kbps
3. 1 x 512 kbps = 512 kbp

Total *bandwith* yang dibutuhkan per-lantai adalah : 2.432 + 512 + 512 = 3456 kbps. Jadi total *bandwith* yang dibutuhkan untuk gedung utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) adalah 5 x 3456 kbps = 17280 kbps atau setara dengan 17.28 Mbps.

Apabila semua *user* atau *workstation* di Gedung utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) mengakses internet secara bersamaan maka membutuhkan 17.28 Mbps. Angka tersebut sangat jauh dari kapasitas *bandwith* yang terdapat di Gedung utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) yaitu hanya 10 Mbps

.

3.8 Kelebihan dan Kekurangan Jaringan LAN di Puslitbang Air (PUSAIR)

Jaringan Local Area Network (LAN) yang diinstalasikan di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) sudah banyak mengalami kerusakan karena dimakan waktu. Secara keseluruhan Jaringan LAN Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) cukup lah

bagus. Berikut akan dibahas kelebihan dan kekurangan dari jaringan LAN yang diinstalasikan di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR).

3.8.1 Kelebihan

Jaringan yang diinstalasikan pada dasarnya pasti memiliki point (+ / -) nya karena bentuk jaringan akan disesuaikan dengan keadaan geografi dari tempat itu sendiri. Begitupun dengan jaringan LAN yang di instalasikan pada Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR).

Jaringan LAN di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) memiliki beberapa point positif sebagai berikut:

1. Pemilihan topologi yang tepat

   Topologi yang di pilih sudah tepat yaitu topologi star. Topologi ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan topologi yang lainnya. Topologi ini sangat cocok di gunakan untuk perkantoran seperti di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR).

2. Keamanan server yang terjaga.

   Keamanan server yang cukup bagus. Karena Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) memiliki ruangan khusus server yang mana tiap-tiap server mempunyai protect melalui password. Jadi hanya admin yang bias mengakses server di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR).

3. Pemilihan concentrator yang bagus.

   Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) memakai hub dan switch. Switch digunakan dalam mengirim data penting pc to pc. Dalam hal ini Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) memiliki pemilihan yang tepat karena switch

hanya mengirim data ke ip yang di tuju. Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) juga memakai Hub yang bertujuan untuk mensharing data ke semua client.

4. Pemilihan ISP yang tepat.

Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) menggunakan koneksi ISP Lintas Arta , yang mana menurut penulis ISP tersebut merupakan ISP terbaik di seluruh Indonesia.

5. Penggunaan Fiber Optic.

Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) menggunakan Fiber Optic untuk menghubungkan antara masing-masing gedung.

6. Pembagian bandwith yang bagus.

Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) membagi bandwith menurut jabatan yang di pegang. 128 kbps untuk karyawan biasa, 256 kbps untuk karyawan lama, 512 untuk pejabat eselon.

7. PC yang di gunakan sudah mengikuti kemajuan jaman.

Dalam hal ini Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) menggunakan pc dengan spesifikasi yang mumpuni dan tergolong terbaru.

8. Perangkat lunak yang digunakan yang sangat baik.

Dalam hal ini Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) menggunakan perangkat lunak OS (Operating Sistem) yang terbaru.

3.8.2 Kekurangan

Adapun kekurangan dari jaringan LAN di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) adalah:

1. Kecepatan internet yang menurut Analisa penulis kurang memadai disaat semua user atau workstation mengakses internet secara bersama.
2. Dibutuhkan 17.28 Mbps untuk Gedung utama Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) sedangkan kapasitas bandwith yang digunakan saat ini 10 Mbps untuk seluruh gedung.
3. Instalasi kabel yang tidak beraturan atau kurang rapih.
4. Jaringan yang kurang terawat, beberapa kabel Local Area Network di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) sudah usang, sehingga menghambat arus pengiriman data.
5. Belum tersedianya ruang kabel (cable room / wiring closet) di Puslitbang Sumber Daya Air (PUSAIR) sehingga susah untuk mendeteksi kerusakan jaringan