BAB III
ANALISA DAN IMPLEMENTASI

3.1 Analisa dan Implementasi Jaringan Komputer

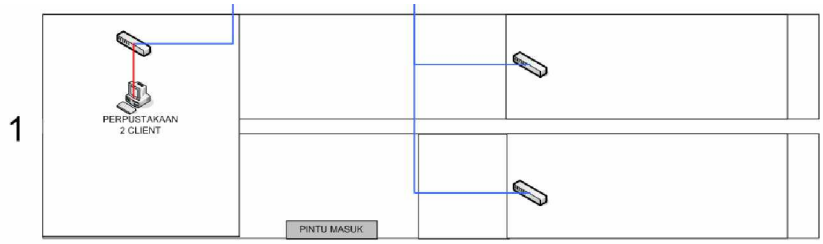
Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras seperti printer, scanner, CD-Drive maupun harddisk serta memungkinkan komunikasi secara elektronik. Sedangkan pada aplikasi home user, memungkinkan komunikasi antar pengguna lebih efisien (chat), interaktif entertainment lebih multimedia (games, video,dan lain-lain). Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih efisien antar pemakai (mail dan teleconference).

Dalam rangka mengefektifkan dan memaksimalkan kinerja dari jaringan komputer di Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi maka diterapkan beberapa perubahan infrastruktur sistem jaringan komputer di gedung Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Pada tahap analisa ini akan dijelaskan lebih jauh tentang desain awal sistem jaringan komputer di Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi dan desain akhir dari hasil analisis jaringan komputer di Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.

Berdasarkan letak bangunan yang terpisah antara gedung A dan B, maka dibuatlah denah *blueprint* bangunan dan jaringan komputer di tiap-tiap lantai. *Blueprint* ini berguna untuk menentukan konfigurasi jaringan komputer di tiap-tiap ruangan. Komponen-komponen yang terlibat antara lain yaitu komputer, perangkat LAN, router dan router microTik, wireless access point, repeater dan HUB/switch.

3.1.1 Jaringan Komputer Gedung A Lantai 1

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 1 sebelum dilakukan analisis.



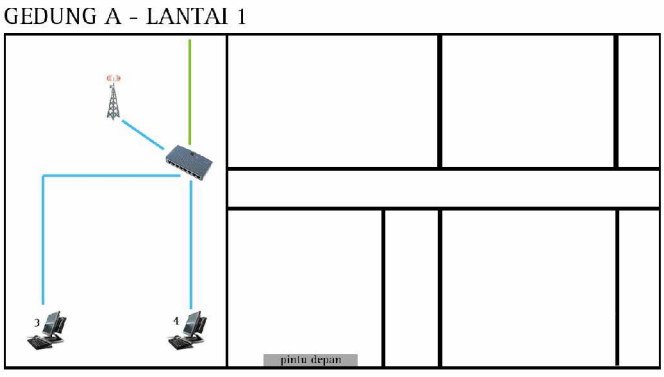
Gambar 3.1 Gedung A Lantai 1

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 1 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 3 HUB, 2 HUB digunakan disaat-saat tertentu.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat 2 komputer.

3.1.1.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung A Lantai 1

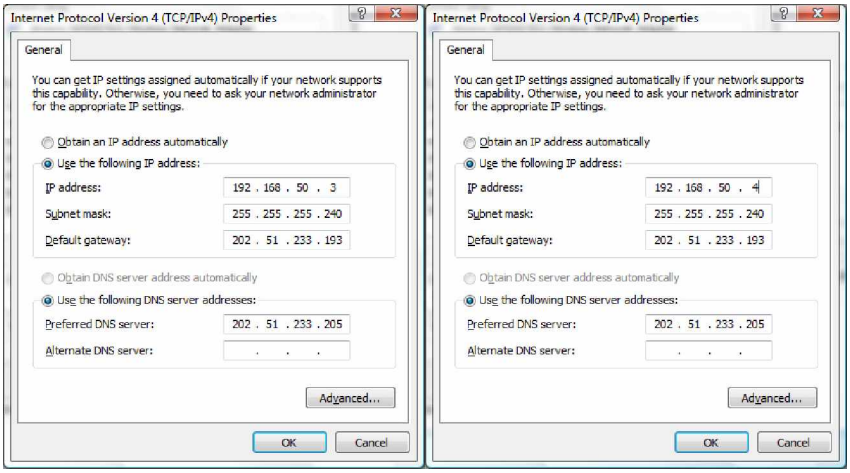
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung A Lantai 1.



Gambar 3.2 Gedung A Lantai 1 setelah diimplementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Penggunaan HUB dikurangi pada 2 ruangan menjadi 1 HUB di perpustakaan.
b. Pemasangan wireless access point pada perpustakaan.
c. Memakai topologi star.
d. Rekonfigurasi ulang IP address pada 2 client yaitu 192.168.50.3 sampai 192.168.50.4

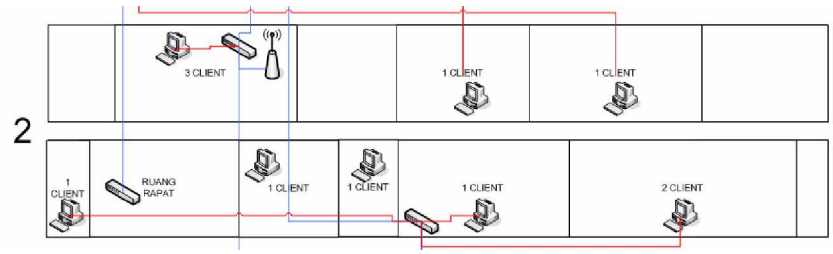


Gambar 3.3 Setting IP address client Gedung A Lantai 1

Pada gedung A lantai 1 ini terdiri dari 5 ruangan yang diantaranya terdapat perpustakaan yang terdapat 1 buah HUB, 2 komputer dan 1 wireless access point. Setting IP address di router pada lantai 3 dilakukan Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung A lantai 1 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.71 - 192.168.50.80 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.1.2 Jaringan Komputer Gedung A Lantai 2

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 2 sebelum dilakukan analisis.



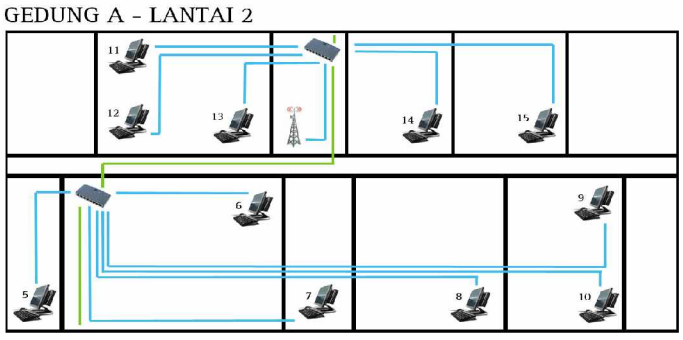
Gambar 3.4 Gedung A Lantai 2

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 2 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 3 HUB, 1 HUB pada ruang rapat dipakai pada saat-saat tertentu.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat 11 komputer.
e. Terdapat 1 wireless access point.

3.1.2.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung A Lantai 2

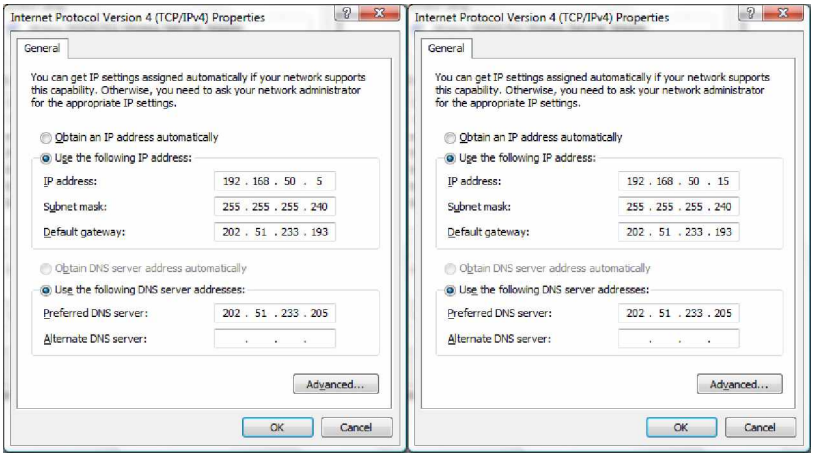
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung A Lantai 2.



Gambar 3.5 Gedung A Lantai 2 setelah diimplementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Penggunaan 3 HUB dikurangi menjadi 2 HUB.
b. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
c. Memakai topologi star.
d. Konfigurasi ulang wireless router.
e. Rekonfigurasi ulang IP address pada 11 client yaitu 192.168.50.5 sampai 192.168.50.15

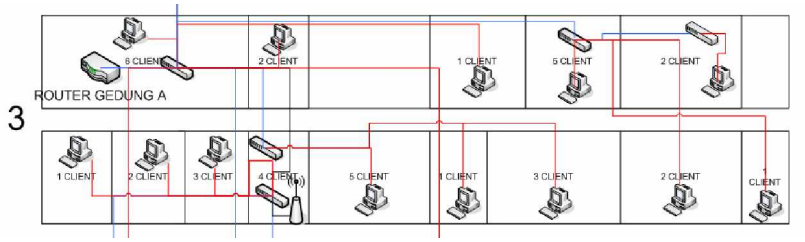


Gambar 3.6 Setting IP address client Gedung A Lantai 2

Pada gedung A lantai 2 ini terdiri dari 11 ruangan yang terdapat 2 buah HUB, 11 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung A lantai 2 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.81 - 192.168.50.90 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.1.3 Jaringan Komputer Gedung A Lantai 3

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 3 sebelum dilakukan analisis.



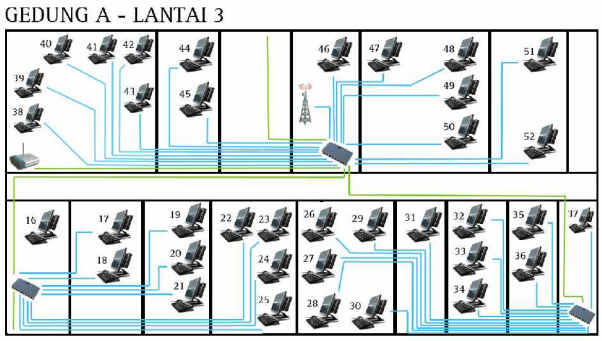
Gambar 3.7 Gedung A Lantai 3

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 3 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 5 HUB.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat Router.
e. Terdapat 4 server.
f. Terdapat 37 komputer.
g. Terdapat wireless access point.

3.1.3.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung A Lantai 3

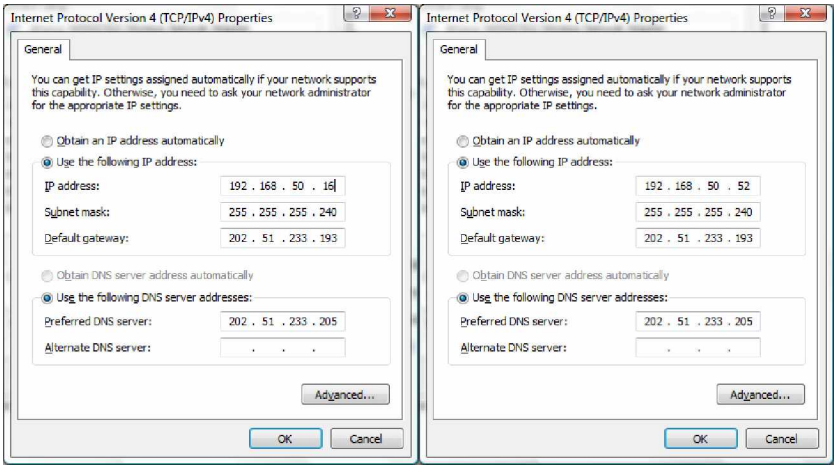
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung A Lantai 3.



Gambar 3.8 Gedung A Lantai 3 setelah diimplementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Penggunaan 5 HUB dikurangi menjadi 3 HUB.
b. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
c. Memakai topologi star.
d. Konfigurasi ulang router.
e. Konfigurasi ulang jalur dari HUB ke wireless access point.
f. Rekonfigurasi ulang IP address pada 37 client yaitu 192.168.50.16 sampai 192.168.50.52

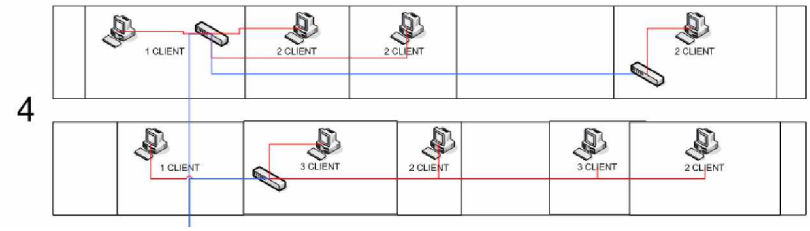


Gambar 3.9 Setting IP address client Gedung A Lantai 3

Pada gedung A lantai 3 ini terdiri dari 15 ruangan yang terdapat 3 buah HUB, 37 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung A lantai 3 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.91 - 192.168.50.100 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.1.4 Jaringan Komputer Gedung A Lantai 4

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 4 sebelum dilakukan analisis.



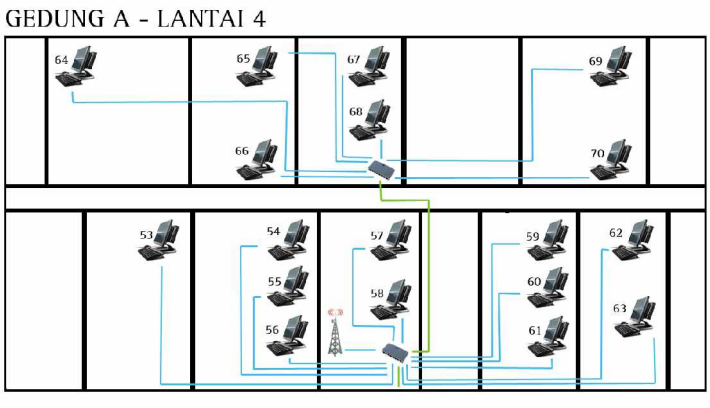
Gambar 310 Gedung A Lantai 4

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung A lantai 4 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 3 HUB.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat 18 komputer.

3.1.4.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung A Lantai 4

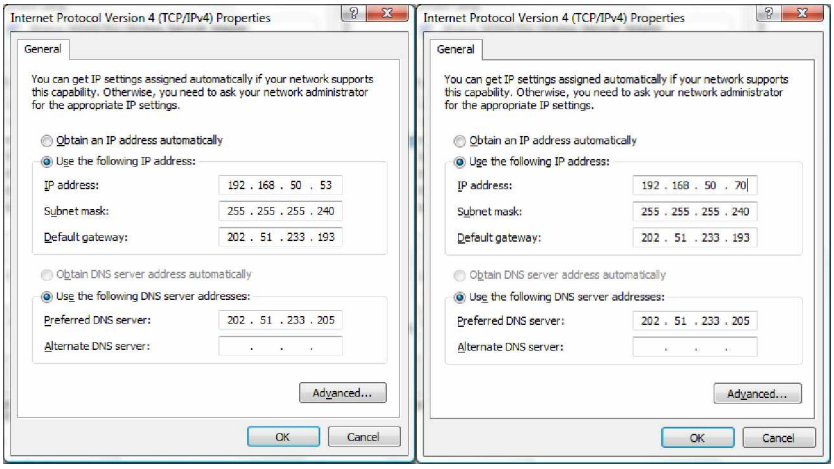
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung A Lantai 4.



Gambar 3.11 Gedung A Lantai 4 setelah di implementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Penggunaan 3 HUB dikurangi menjadi 2 HUB.
b. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
c. Memakai topologi star.
d. Pemasangan wireless access point.
e. Rekonfigurasi ulang IP address pada 18 client yaitu 192.168.50.53 sampai 192.168.50.70

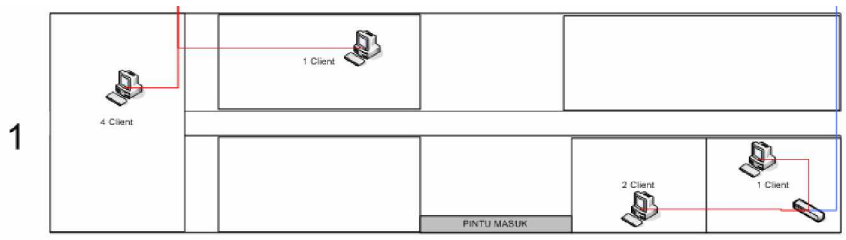


Gambar 3.12 Setting IP address client Gedung A Lantai 4

Pada gedung A lantai 4 ini terdiri dari 12 ruangan yang terdapat 2 buah HUB, 18 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung A lantai 4 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.101 - 192.168.50.110 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.1.5 Jaringan Komputer Gedung B Lantai 1

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 1 sebelum dilakukan analisis.



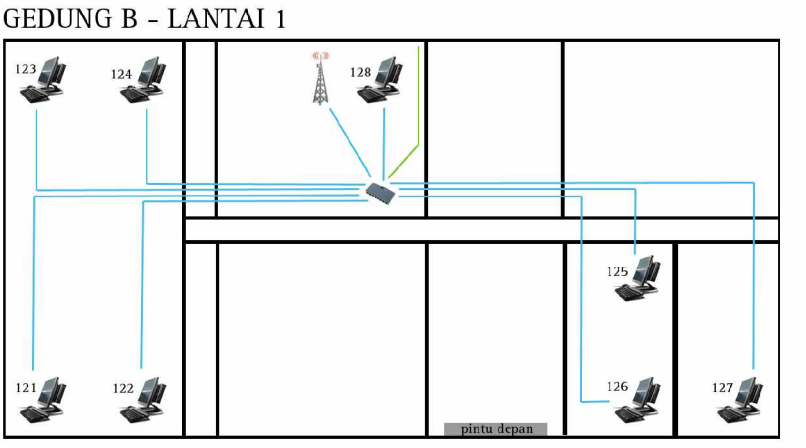
Gambar 3.13 Gedung B Lantai 1

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 1 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 1 HUB.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat 8 komputer.

3.1.5.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung B Lantai 1

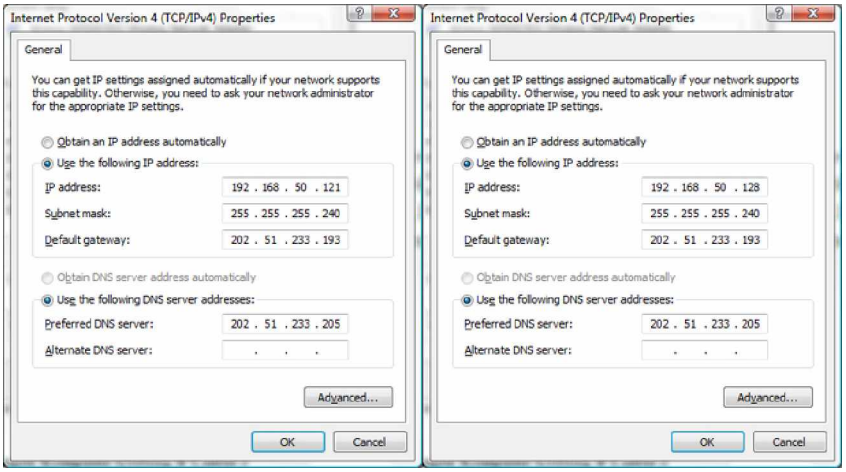
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung B lantai 1.



Gambar 3.14 Gedung B Lantai 1 setelah diimplementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
b. Pemasangan wireless access point.
c. Memakai topologi star.
d. Rekonfigurasi ulang IP address pada 8 client yaitu 192.168.50.121 sampai 192.168.50.128

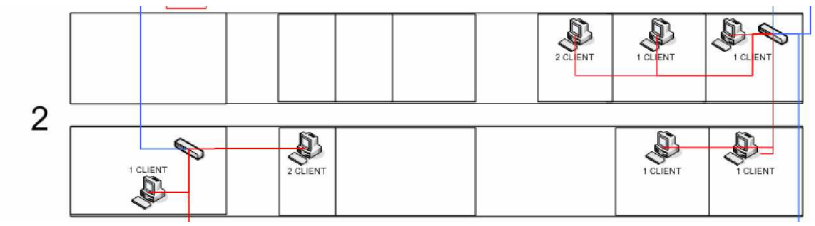


Gambar 3.15 Setting IP address client Gedung B Lantai 1

Pada gedung B lantai 1 ini terdiri dari 8 ruangan yang terdapat 1 buah HUB, 8 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung B lantai 1 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.199 - 192.168.50.210 untuk 11 client atau 11 komputer.

3.1.6 Jaringan Komputer Gedung B Lantai 2

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan computer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 2 sebelum dilakukan analisis.



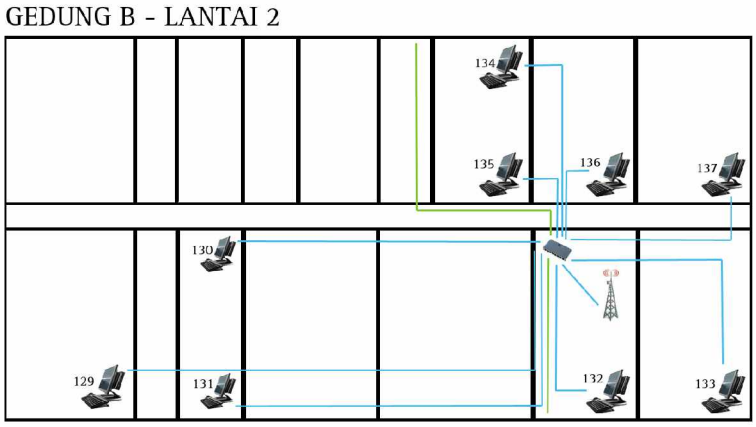
Gambar 3.16 Gedung B Lantai 2

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 2 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 2 HUB.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat 9 komputer.

3.1.6.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung B Lantai 2

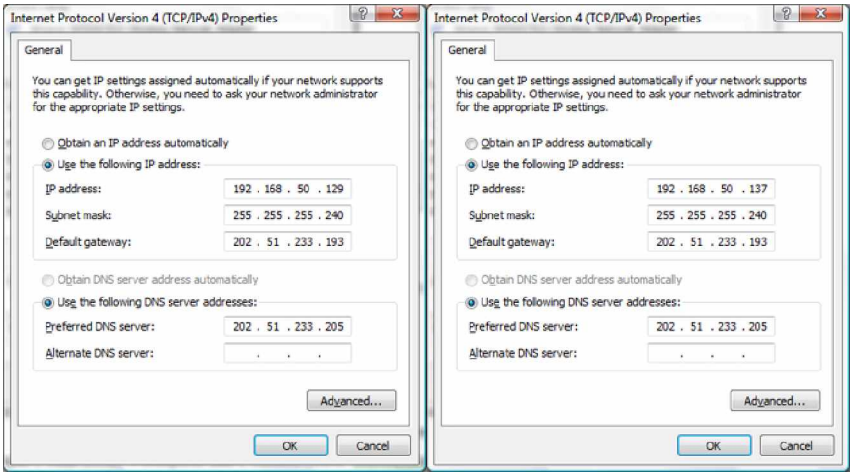
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung B lantai 2.



Gambar 3.17 Gedung B Lantai 2 setelah di implementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
b. Pemasangan wireless access point.
c. Memakai topologi star.
d. Rekonfigurasi ulang IP address pada 9 client yaitu 192.168.50.129 sampai 192.168.50.137

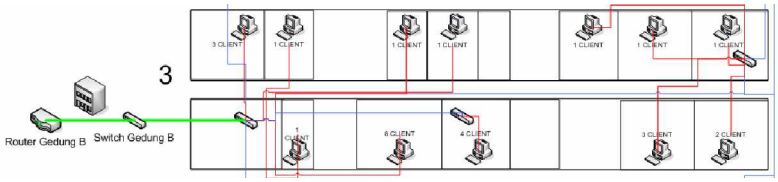


Gambar 3.18 Setting IP address client Gedung B Lantai 2

Pada gedung B lantai 2 ini terdiri dari 12 ruangan yang terdapat 1 buah HUB, 9 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung B lantai 2 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.211 - 192.168.50.220 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.1.7 Jaringan Komputer Gedung B Lantai 3

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 3 sebelum dilakukan analisis.



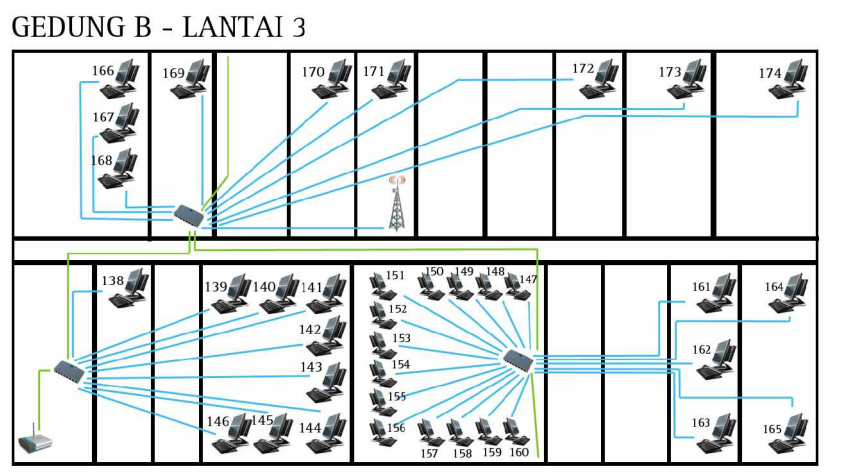
Gambar 3.19 Gedung B Lantai 3

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 3 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 3 HUB.
c. Jenis kabel menggunakan UTP.
d. Terdapat 27 komputer.
e. Terdapat router microTik.

3.1.7.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung B Lantai 3

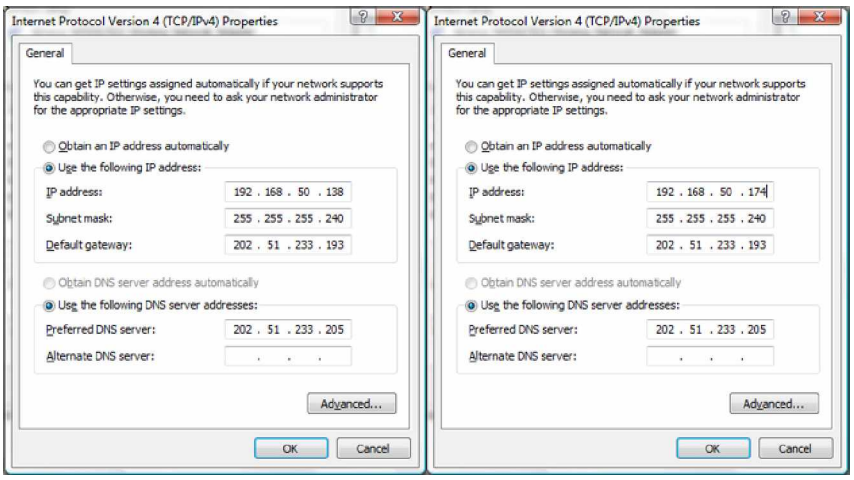
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan analisis dan implementasi pada gedung B lantai 3.



Gambar 3.20 Gedung B Lantai 3 setelah di implementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
b. Penambahan 10 client.
c. Pemasangan wireless access point.
d. Memakai topologi star.
e. Rekonfigurasi ulang IP address pada 37 client yaitu 192.168.50.138 sampai 192.168.50.174

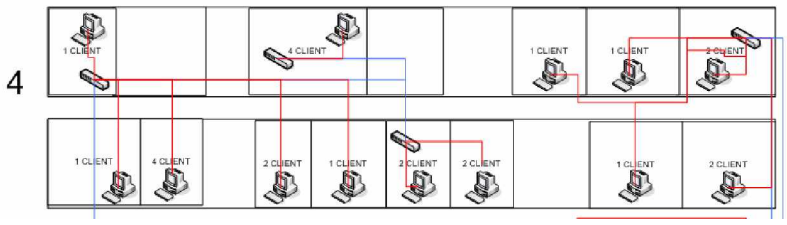


Gambar 3.21 Setting IP address client Gedung B Lantai 3

Pada gedung B lantai 3 ini terdiri dari 13 ruangan yang terdapat 3 buah HUB, 1 router microTik, 37 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung B lantai 3 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.221 - 192.168.50.230 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.1.8 Jaringan Komputer Gedung B Lantai 4

Gambar berikut menerangkan tentang penggunaan jaringan komputer pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 3 sebelum dilakukan analisis.



Gambar 3.22 Gedung B Lantai 4

Sesuai dengan data dan informasi yang didapat dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi gedung B lantai 3 maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

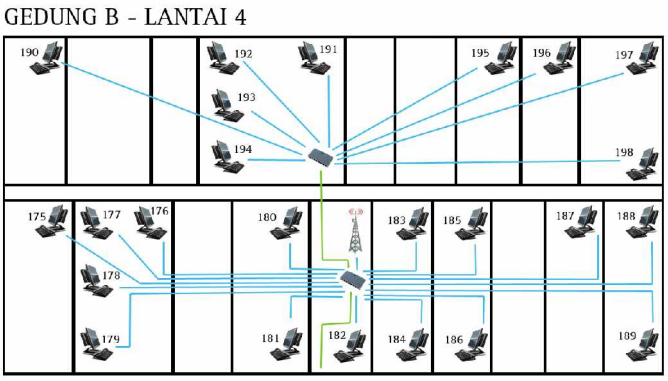
a. Topologi jaringan mengunakan topologi star.
b. Memakai 4 HUB.

c. Jenis kabel menggunakan UTP.

d. Terdapat 24 komputer.

3.1.8.1 Implementasi Jaringan Komputer Gedung B Lantai 4

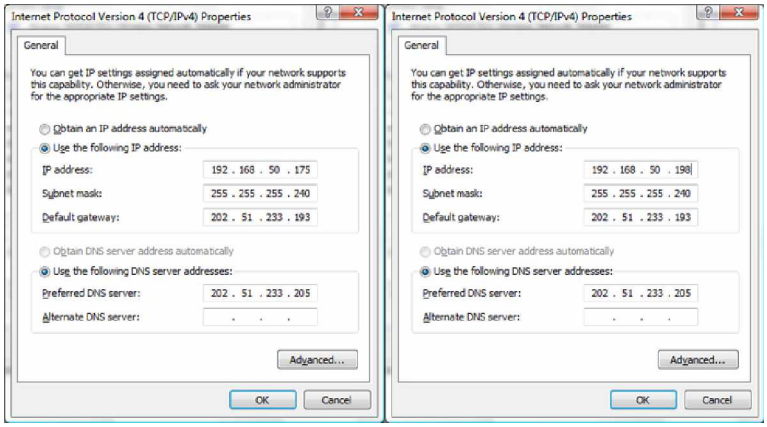
Dibawah ini adalah gambar jaringan komputer setelah dilakukan implementasi pada gedung B lantai 4.



Gambar 3.23 Gedung B Lantai 4 setelah di implementasi

Beberapa perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Perubahan infrastruktur/jalur kabel antara HUB dengan komputer.
b. Pemasangan wireless access point.
c. Pengurangan HUB dari 3 menjadi 2 buah.
d. Memakai topologi star.
e. Rekonfigurasi ulang IP address pada 24 client yaitu 192.168.50.175 sampai 192.168.50.198



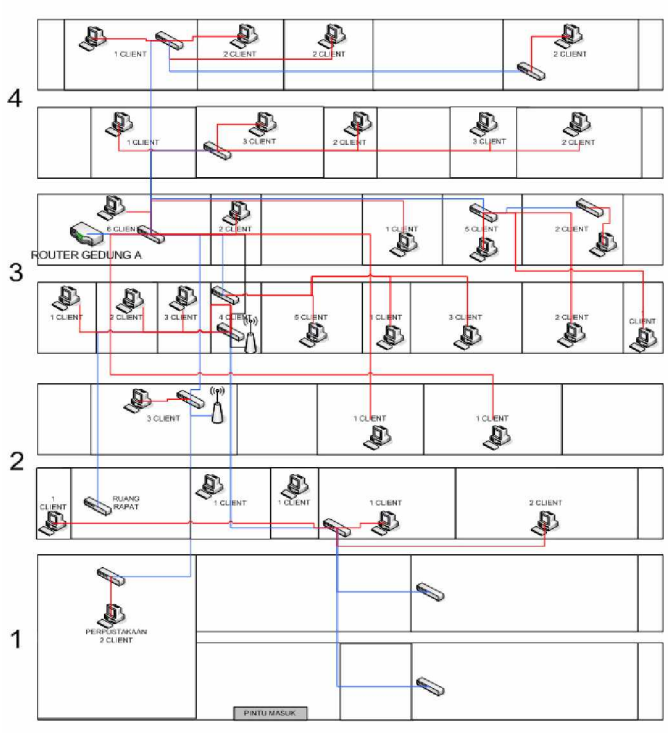
Gambar 3.24 Setting IP address client Gedung B Lantai 4

Pada gedung B lantai 4 ini terdiri dari 20 ruangan yang terdapat 2 buah HUB, 24 komputer dan 1 wireless access point. Diasumsikan apabila ada penambahan komputer pada gedung B lantai 4 ini, maka IP address yang diberikan adalah 192.168.50.231 - 192.168.50.240 untuk 10 client atau 10 komputer.

3.2 Hasil Analisis dan Implementasi Gedung A

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi menggunakan ISP Jalawave dengan bandwidth pada server sebesar 1Mbps hingga 2Mbps. *Bandwidth* ini dibagi dua untuk dua gedung yaitu gedung A dan gedung B. Gedung A mendapat bandwidth sebesar 1Mbps. *Bandwidth* pada gedung A ini kemudian dibagi kembali untuk client-client yang terdapat pada gedung A. Pembagian *bandwidth* disesuaikan dengan jumlah komputer yang ada yaitu sebanyak 68 komputer dengan *bandwidth* masing-masing komputer sebesar kurang lebih 14kbps.

Gambar berikut adalah bentuk jaringan komputer pada gedung A sebelum dilakukan analisis dan implementasi.



Gambar 3.25 Gedung A

Gedung A pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi terdiri dari 4 lantai yang terdiri dari 43 ruangan. Lantai 1 terdiri dari 5 ruangan terdapat 2 komputer, 1 wireless access point dan 1 HUB 12 port. Lantai 2 terdiri dari 11 ruangan terdapat 11 komputer, 1 wireless access point dan 2 HUB 12 port.

Lantai 3 terdiri dari 15 ruangan terdapat 37 komputer, 1 wireless access point, 4 komputer server, 1 router dan 3 HUB terdiri dari 1, 12 port dan 2, 24 port dan terakhir lantai 4 terdiri dari 12 ruangan terdapat 18 komputer, 1 wireless router dan 2 HUB terdiri dari 12 port dan 24 port.

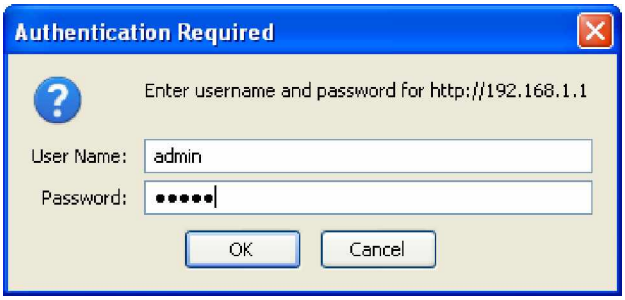
Pada gedung A terdapat 4 server pada lantai 3 yang terdiri dari :

1) mail.vsi.esdm.go.id (202.51.233.201/28)
2) ns1.vsi.esdm.go.id (202.51.233.205/28)
3) portal.vsi.esdm.go.id (202.51.233.195/28)
4) ftp.vsi.esdm.go.id (202.51.233.197/28)

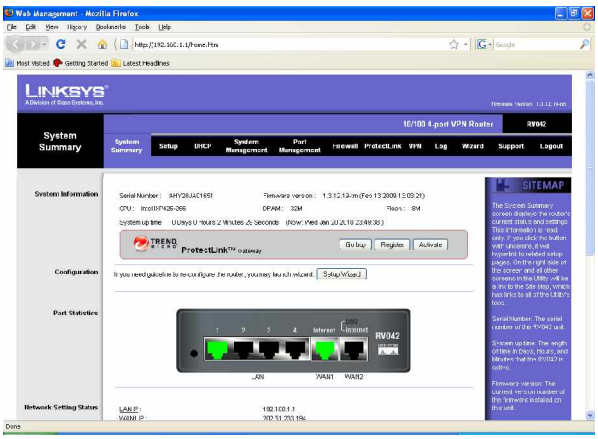
Router pada lantai 3 di telah set pada IP 192.168.50.2 (menggunakan IP address kelas C dengan 27 bit) dan client-client di gedung A diberikan IP address dari 192.168.50.3 – 192.168.50.120, akan tetapi tidak semua IP address terpakai, tersisa 50 IP address. IP address yang tidak terpakai ini dialokasikan untuk apabila ada penambahan komputer pada tiap-tiap lantai. Semua lantai telah diberi 10 IP address perlantai. Tersisa 10 IP address, digunakan apabila jatah penambahan IP Address perlantai gedung A telah habis.

3.2.1 Konfigurasi Router Gedung A

Langkah pertama yang dilakukan yaitu login ke dalam sistem router terlebih dahulu, sebelum masuk ke dalam sistem router akan ada *authentication* terlebih dahulu menanyakan username dan password.

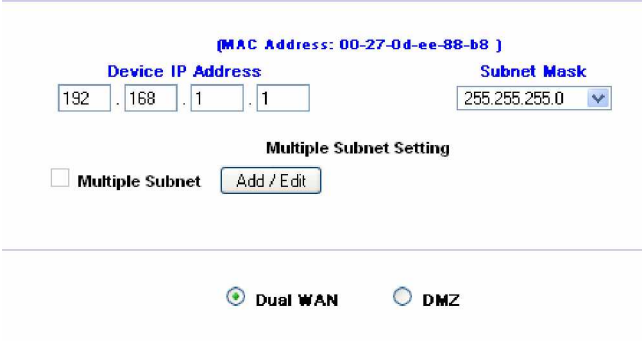


Gambar 3.26 *Authentication* pada router

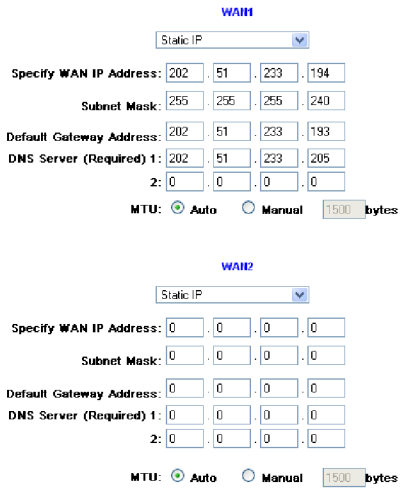


Gambar 3.27 Tampilan awal setting router

Langkah kedua yaitu setting network IP address router, setelah itu menentukan apakah router akan menggunakan dual wan atau DMZ.

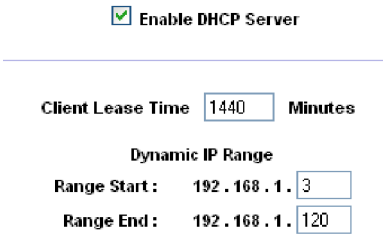


Gambar 3.28 konfigurasi IP router



Gambar 3.29 konfigurasi IP WAN1

Langkah ketiga yaitu menentukan pembagian IP address bagi client pada gedung A.



Gambar 3.30 IP range

Langkah keempat memastikan apakah konfigurasi pada router telah benar, yaitu dengan melakukan *ping* atau memanggil IP address client ataupun domain suatu web.



Gambar 3.31 Ping Google.com

Langkah kelima apabila dirasa koneksi telah berjalan dengan benar dan baik, hal lain yang dilakukan yaitu pemblokiran situs-situs tertentu atau blokir melalui keyword memakai *firewall* pada sistem router.



Gambar 3.32 Blokir domain menggunakan firewall

Langkah keenam yang dilakukan adalah pembagian jatah *bandwidth* kepada tiap-tiap client yang ada pada gedung A. Seperti terlihat dibawah, jatah *upstream* dan *downstream* router 512kbps. 512kbps ini akan dibagi sesuai dengan jumlah komputer yang ada pada gedung A ini.

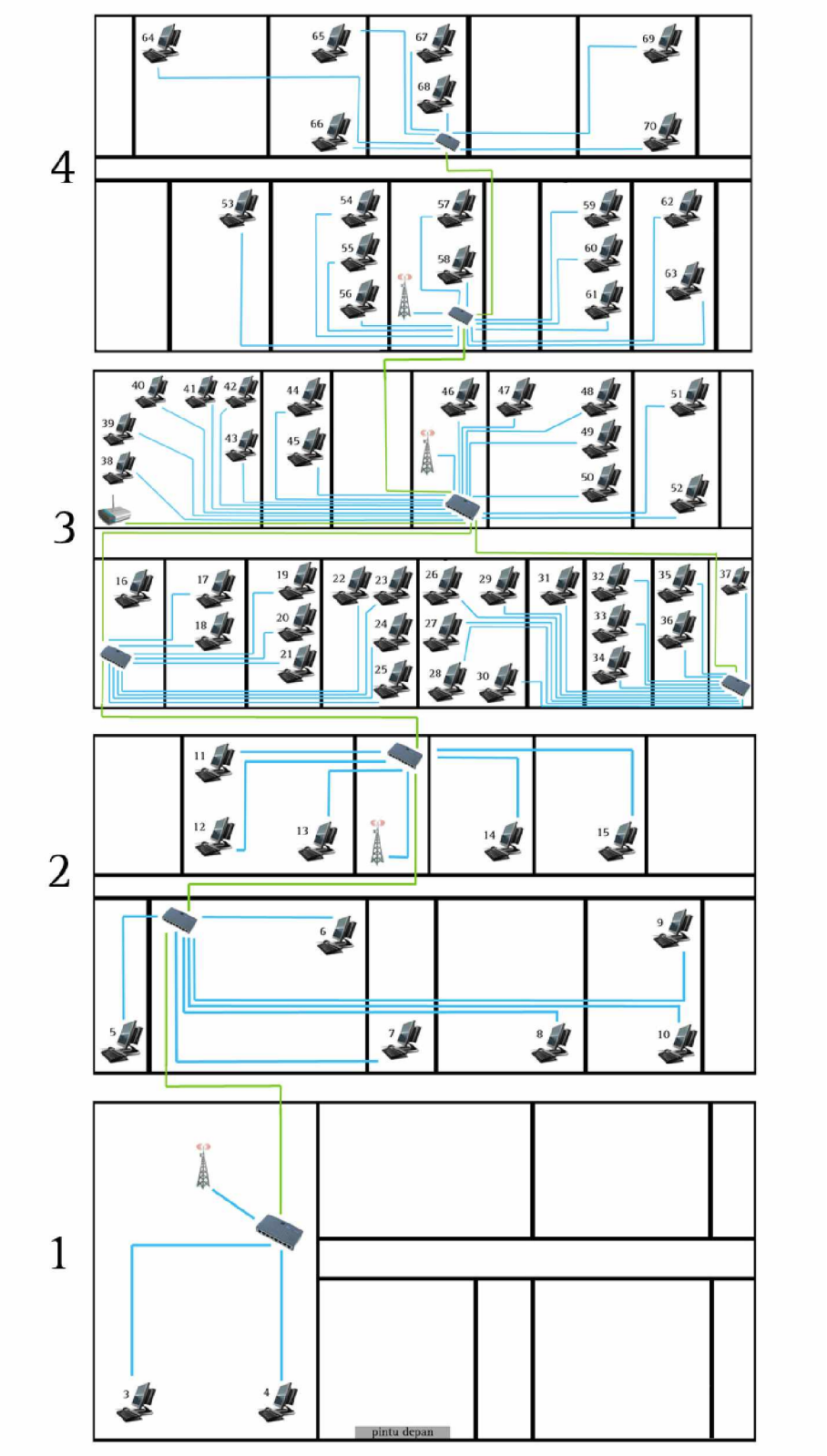
Interface	Upstream (Kbit/Sec)	Downstream (Kbit/Sec)
WAN1	512	512
WAN2	512	512

Gambar 3.33 *Bandwidth Management*

3.2.2 Konfigurasi Wireless

Dikarenakan gedung A Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi ini terdiri dari banyak ruangan pada tiap lantai membuat jangkauan sinyal wireless menjadi lemah. Agar sinyal wireless menjadi lebih kuat maka diadakan beberapa perubahan sebagai berikut :

a. Menempatkan access point di pusat lokasi atau ruangan tengah.
b. Memindahkan access point jauh dari lantai dan jauh dari dinding dan juga benda-benda yang terbuat dari logam. Metal, dinding, lantai akan mengganggu sinyal wireless. Makin dekat gangguan ini dari access point, membuat lemah koneksinya.
c. Update firmware atau driver wireless adapter. Produsen perangkat wireless secara berkala melakukan perbaikan gratis untuk produk mereka. Perbaikan ini bisa meningkatkan kinerjanya



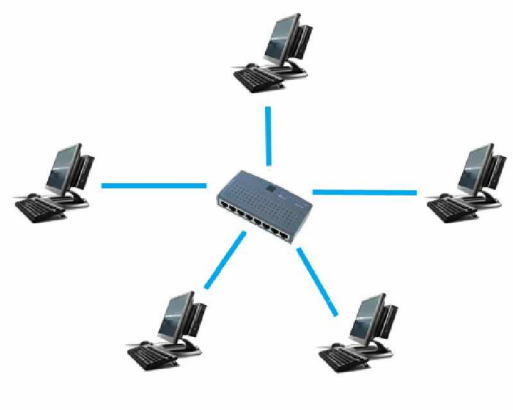
Gambar 3.34 Gedung A setelah analisis dan implementasi

3.2.3 Topologi dan Hardware Yang Digunakan

3.2.3.1 Topologi Jaringan

Jenis topologi yang dipakai di gedung A ini adalah topologi star, karena mempunyai kelebihan-kelebihan seperti berikut :

a. Mudah dalam pemasangan dan perkabelan.
b. Tidak mengakibatkan gangguan pada jaringan ketika akan memasang atau memindahkan perangkat jaringan lainnya.
c. Mudah dalam pendeteksian masalah.



Gambar 3.35 Topologi Star

3.2.3.2 Router

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode addressing dan protocol tertentu untuk melewatkan paket data tersebut.

Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP

dari system ke system lain. Proses routing dilakukan secara hop by hop.

IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan.

Fungsi :

a. Membaca alamat logika / ip address source & destination untuk menentukan routing dari suatu LAN ke LAN lainnya.
b. Menyimpan routing table untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
c. Perangkat di layer 3 OSI Layer.
d. Bisa berupa “box” atau sebuah OS yang menjalankan sebuah daemon routing.
e. Interfaces Ethernet, Serial, ISDN BRI.



Gambar 3.36 Router

3.2.3.3 HUB/Switch

Secara sederhana, hub adalah perangkat penghubung. Pada jaringan bertopologi star, hub adalah perangkat dengan banyak port yang memungkinkan beberapa titik (dalam hal ini komputer yang sudah memasang NIC) bergabung menjadi satu jaringan. Pada jaringan sederhana, salah satu port pada hub terhubung ke komputer server. Bisa juga hub tak langsung terhubung ke server tetapi juga ke

hub lain, ini terutama terjadi pada jaringan yang cukup besar. Hub memiliki 4 - 24 port plus 1 port untuk ke server atau hub lain. Sebagian hub terutama dari generasi yang lebih baru bisa ditumpuk (stackable) untuk mendukung jumlah port yang lebih banyak. Jumlah tumpukan maksimal bergantung dari merek hub, rata-rata mencapai 5 - 8. Hub yang bisa ditumpuk biasanya pada bagian belakangnya terdapat 2 port untuk menghubungkan antar hub. Dari sisi pengelolaan ada dua jenis hub, yaitu manageable hub dan unmanageable hub. Manageable hub adalah hub yang bisa dikelola melalui software sedangkan unmanageable hub tak bisa. Satu hal yang perlu diingat, hub hanya memungkinkan pengguna untuk berbagi (share) jalur yang sama. Kumpulan hub yang membentuk jaringan hub disebut sebagai “shared Ethernet.” Pada jaringan terbagi seperti itu, setiap anggota hanya akan mendapatkan persentase tertentu dari bandwidth jaringan yang ada. Misalkan jaringan yang digunakan adalah Ethernet 10Mbps dan pada jaringan tersebut tersambung 10 komputer, maka secara kasar jika semua komputer secara bersama mengirimkan data, bandwidth rata-rata yang bisa digunakan oleh masing-masing anggota jaringan tersebut hanyalah 1Mbps.

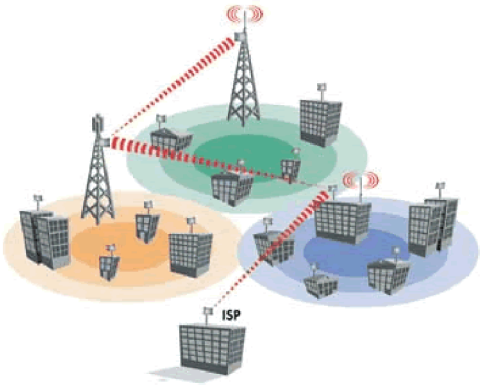
Pada gedung A, HUB yang dipakai hanya 2 tipe port yaitu port 12 dan port 24.



Gambar 3.37 HUB

3.2.3.4 Wireless

Teknologi *wireless* yang memiliki fleksibilitas, mendukung mobilitas, memiliki teknik *frekuency reuse*, *selular* dan *handover*, menawarkan efisiensi dalam waktu (penginstalan) dan biaya (pemeliharaan dan penginstalan ulang di tempat lain), mengurangi pemakaian kabel dan penambahan jumlah pengguna dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Gedung A menggunakan *wireless* a/b/g.



Gambar 3.30 Jaringan *Wireless*

3.2.3.5 Kabel

Kabel adalah alat penghubung untuk mengirim informasi dari suatu komputer ke komputer lain. Ada beberapa macam tipe kabel yang umumnya digunakan pada LAN. Dalam beberapa kasus, sebuah jaringan hanya menggunakan satu macam tipe kabel yang berbeda. Kabel yang dipilih adalah berdasarkan topologi jaringan, protokol jaringan, dan ukurannya. Hal ini sangat penting untuk diketahui karena kesuksesan jaringan bergantung dari semua perihal tersebut.

Kabel jaringan yang umum digunakan pada jaringan lokal diantaranya

a. Kabel *unshielded twisted pair* (UTP)
b. Kabel *shielded twisted pair* (STP)
c. Kabel *koaksial*
d. Kabel *fiber optik*

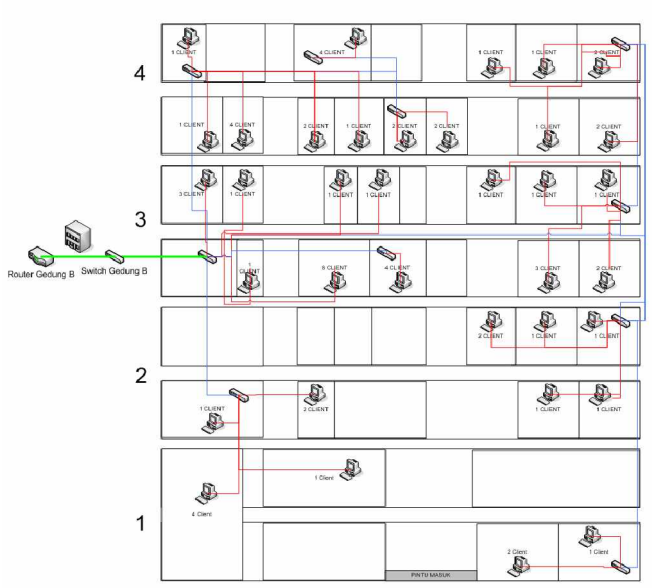


Gambar 3.39 Kabel UTP

3.3 Hasil Analisis dan Implementasi Gedung B

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi menggunakan ISP Jalawave dengan *bandwidth* pada server sebesar 1Mbps hingga 2Mbps. *Bandwidth* ini dibagi dua untuk dua gedung yaitu gedung A dan gedung B. Gedung B mendapat *bandwidth* sebesar 1Mbps. *Bandwidth* pada gedung B ini kemudian dibagi kembali untuk client-client yang terdapat pada gedung B. Pembagian *bandwidth* disesuaikan dengan jumlah komputer yang ada yaitu sebanyak 78 komputer dengan *bandwidth* masing-masing komputer sebesar kurang lebih 12kbps.

Gambar berikut adalah bentuk jaringan komputer pada gedung A sebelum dilakukan analisis dan implementasi.



Gambar 3.40 Gedung B

Gedung B pada Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi terdiri dari 4 lantai yang terdiri dari 53 ruangan. Lantai 1 terdiri dari 8 ruangan terdapat 8 komputer, 1 wireless router dan 1 HUB 12 port, lantai 2 terdiri dari 11 ruangan terdapat 9 komputer, 1 wireless router dan 1 HUB 12 port, lantai 3 terdiri dari 13 ruangan terdapat 37 komputer, 1 wireless router, 1 router dan 3 HUB terdiri dari 1, 12 port dan 2, 24 port dan terakhir lantai 4 terdiri dari 20 ruangan terdapat 24 komputer, 1 wireless router dan 2 HUB terdiri dari 12 port dan 24 port.

Router pada lantai 3 di telah set pada IP 192.168.50.1 (menggunakan IP address kelas C) dan client-client di gedung B diberikan IP address dari 192.168.50.121 – 192.168.50.254, akan tetapi tidak semua IP address terpakai, tersisa 56 IP address. IP address yang tidak terpakai ini dialokasikan untuk apabila ada penambahan komputer pada tiap-tiap lantai. Lantai 1 memperoleh 11 IP address yaitu dari 192.168.50.199 – 192.168.50.200, sedangkan lantai sisanya telah diberi 10 IP address perlantai. Tersisa 15 IP address, digunakan apabila jatah penambahan IP Address perlantai gedung B telah habis.

3.3.1 Konfigurasi Router MikroTik Gedung B

3.3.1.1 Setting Firewall MikroTik

Untuk mengamankan router mikrotik dari hal-hal yang tidak diinginkan seperti traffic virus dan excess ping maka dilakukan setting pada router MikroTik dengan memberi coding agar :

a. Router mikrotik hanya dapat diakses FTP, SSH, Web dan Winbox dari IP yang didefinisikan dalam address-list "*ournetwork*" sehingga tidak bisa diakses dari sembarang tempat.
b. Port-port yang sering dimanfaatkan virus di blok sehingga trafik virus tidak dapat dilewatkan, tetapi perlu diperhatikan jika ada user yang kesulitan mengakses service tertentu harus dicek pada = "virus" apakah port yang dibutuhkan user tersebut terblok oleh firewall.

3.3.1.2 Setting Gateway MikroTik

Berikut adalah langkah-langkah konfigurasi Gateway.

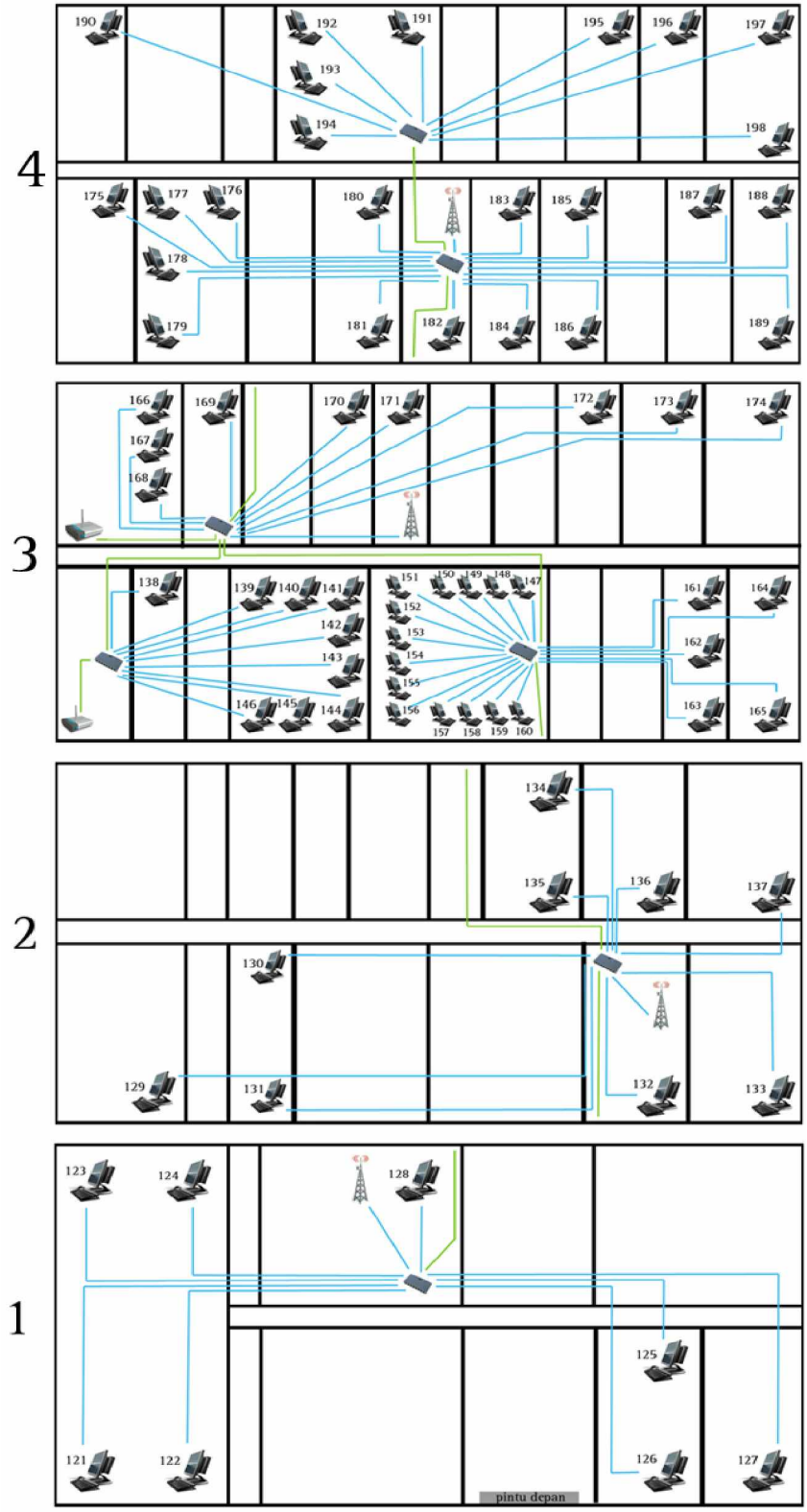
a. Login Pada Mikrotik Routers melalui console.
b. Memberikan IP address pada interface Mikrotik.
c. Melihat konfigurasi IP address yang sudah kita berikan.
d. Memberikan default Gateway, gateway untuk koneksi internet adalah 202.51.233.193
e. Melihat Tabel routing pada Mikrotik Routers.
f. Tes Ping ke Gateway untuk memastikan konfigurasi sudah benar.
g. Setup DNS pada Mikrotik Routers.
h. Tes untuk akses domain, misalnya dengan ping nama domain.
i. Setup *Masquerading*, Jika Mikrotik akan kita pergunakan sebagai gateway server maka agar client computer pada network dapat terkoneksi ke internet perlu kita *masquerading*.

3.3.2 Konfigurasi Wireless

Gedung B Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi ini baru dalam pemasangan perangkat wireless. Perlantai terpasang 1 wireless access point, karena banyaknya ruangan maka sinyal wireless menjadi lemah, untuk mengantisipasinya dilakukan beberapa cara sebagai berikut :

a. Menempatkan access point pada tengah ruangan, karena sinyal wireless menyebar 360 derajat ke segala arah.
b. Menggunakan brand wireless yang sama ditiap lantai.
c. Menjauhkan dari Televisi / Telepon Cordless.
d. Menganti Channel Wireless yang digunakan.
e. Upgrade Firmware Access Point / Router dengan Firmware yang terbaru. Performance akan lebih baik setelah Firmware di update.

Dengan melakukan hal-hal diatas, jangkauan sinyal bisa lebih jauh dari biasanya. Umumnya jangkauan Access Point adalah 300 *Feet* atau 100 meter bila tanpa halangan dan interferensi sinyal.



Gambar 3.41 Gedung B setelah analisis dan implementasi

3.3.3 Topologi dan Hardware Yang Digunakan

3.3.3.1 Topologi Jaringan

Topologi tiap lantai pada gedung B sama dengan topologi pada gedung A yaitu menggunakan topologi star.

3.3.3.2 Router

Gedung B Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi pada lantai 3 memakai router microTik sebagai pencari jalur terbaik dalam pengiriman paket data atau informasi.

MikroTik RouterOS™, merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan resource PC yang memadai.



Gambar 3.42 Router microTik

BUILT-IN Hardware MikroTik dalam bentuk perangkat keras yang khusus dikemas dalam board router yang didalamnya sudah terinstal MikroTik RouterOS.

Fitur-fitur Mikrotik :

1. *Address List* : Pengelompokan IP Address berdasarkan nama
2. *Asynchronous* : Mendukung serial PPP dial-in / dial-out, dengan otentikasi CHAP, PAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius, dial on demand, modem pool hingga 128 ports.
3. *Bonding* : Mendukung dalam pengkombinasian beberapa antarmuka ethernet ke dalam 1 pipa pada koneksi cepat.
4. *Bridge* : Mendukung fungsi *bridge spinning tree, multiple bridge interface, bridging firewalling*.
5. *Data Rate Management* : QoS berbasis HTB dengan penggunaan *burst*, PCQ, RED, SFQ, FIFO *queue*, CIR, MIR, limit antar *peer to peer*.
6. DHCP : Mendukung DHCP tiap antarmuka; DHCP *Relay*; DHCP *Client*, multiple network DHCP; *static and dynamic* DHCP *leases*.
7. Firewall dan NAT : Mendukung pemfilteran koneksi peer to peer, *source* NAT dan *destination* NAT. Mampu memfilter berdasarkan MAC, IP address, range port, protokol IP, pemilihan opsi protokol seperti ICMP, TCP Flags dan MSS.
8. Hotspot : Hotspot gateway dengan otentikasi RADIUS. Mendukung limit data rate, SSL ,HTTPS.
9. IPSec : Protokol AH dan ESP untuk IPSec; MODP Diffie-Hellmann groups 1, 2, 5; MD5 dan algoritma SHA1 hashing; algoritma enkirpsi menggunakan DES, 3DES, AES-128, AES-192, AES-256; *Perfect Forwarding Secresy* (PFS) MODP groups 1, 2,5
10. ISDN : mendukung ISDN dial-in/dial-out. Dengan otentikasi PAP, CHAP, MSCHAPv1 dan MSCHAPv2, Radius. Mendukung 128K bundle, Cisco HDLC, x751, x75ui, x75bui line protokol.

11. M3P : MikroTik Protokol Paket Packer untuk wireless links dan ethernet.
12. MNDP : MikroTik Discovery Neighbour Protokol, juga mendukung Cisco Discovery Protokol (CDP).
13. Monitoring / Accounting : Laporan Traffic IP, log, statistik graph yang dapat diakses melalui HTTP.
14. NTP : Network Time Protokol untuk server dan clients; sinkronisasi menggunakan system GPS.
15. *Poin to Point Tunneling Protocol* : PPTP, PPPoE dan L2TP *Access Consentrator*; protokol otentikasi menggunakan PAP, CHAP, MSCHAPv1, MSCHAPv2; otentikasi dan laporan Radius; enkripsi MPPE; kompresi untuk PPoE; limit data rate.
16. Proxy : Cache untuk FTP dan HTTP proxy server, HTTPS proxy; *transparent proxy* untuk DNS dan HTTP; mendukung protokol SOCKS; mendukung parent proxy; static DNS.
17. Routing : Routing statik dan dinamik; RIP v1/v2, OSPF v2, BGP v4.
18. SDSL : Mendukung *Single Line* DSL; mode pemutusan jalur koneksi dan jaringan.
19. *Simple Tunnel* : *Tunnel* IPIP dan EoIP (Ethernet over IP).
20. SNMP : *Simple Network Monitoring Protocol* mode akses read-only.
21. *Synchronous* : V.35, V.24, E1/T1, X21, DS3 (T3) media ttypes; sync-PPP, Cisco HDLC; Frame Relay line protokol; ANSI-617d (ANDI atau annex D) dan Q933a (CCITT atau annex A); Frame Relay jenis LMI.
22. Tool : Ping, *Traceroute*; bandwidth test; ping flood; telnet; SSH; *packet sniffer*; Dinamik DNS update.
23. UPnP : Mendukung antarmuka Universal Plug and Play.
24. VLAN : Mendukung Virtual LAN IEEE 802.1q untuk jaringan ethernet dan wireless; multiple VLAN; VLAN bridging.
25. VoIP : Mendukung aplikasi voice over IP.

26. VRRP : Mendukung *Virtual Router Redudant Protocol.*
27. WinBox : Aplikasi mode GUI untuk meremote dan mengkonfigurasi MikroTik RouterOS.

3.3.3.3 HUB/Switch

Hub menghubungkan semua komputer yang terhubung ke LAN. Hub adalah repeater dengan jumlah port banyak (multiport repeater). Hub tidak mampu menentukan tujuan; Hub hanya mentrasmisikan sinyal ke setiap line yang terkoneksi dengannya, menggunakan mode half-duplex.

Pada gedung B HUB yang dipakai hanya 2 tipe port yaitu port 12 dan port 24.



Gambar 3.43 HUB 12 port

3.3.3.4 Wireless

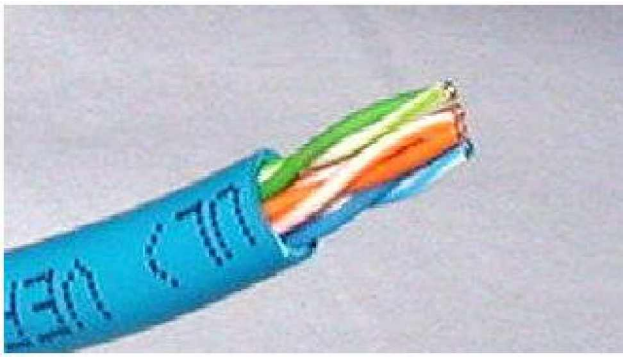
Teknologi Wireless LAN menjadi sangat popular saat ini di banyak aplikasi. Wireless LAN bekerja dengan menggunakan gelombang radio. Sinyal radio menjalar dari pengirim ke penerima melalui free space, pantulan, difraksi, Line of Sight dan Obstructed LOS. Ini berarti sinyal radio tiba di penerima melalui banyak jalur (Multipath), dimana tiap sinyal (pada jalur yang berbeda-beda) memiliki level kekuatan, delay dan fasa yang berbeda-beda.

Gedung B pada tiap lantai menggunakan jaringan wireless a/b/g dengan frekuensi 2,4Ghz-5Ghz dan kecepatan hingga 11Mbps-54Mbps.

3.3.3.5 Kabel

Kabel jenis UTP ini terdapat 2 tipe yaitu *shielded* dan *unshielded, unshielded* adalah pilihan yang terbaik dalam suatu jaringan.

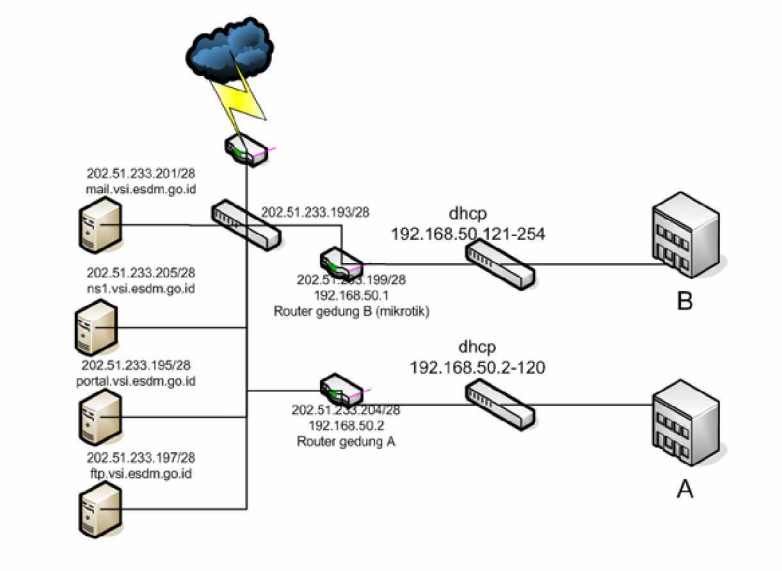
Pada gedung B tidak jauh berbeda dalam penggunaan jenis kabel, yaitu kabel jenis UTP.



Gambar 3.44 Kabel UTP

3.4 Pengabungan Jaringan Gedung A dan Gedung B

Letak gedung A dan gedung B terpisah dengan jarak kurang lebih 50 meter. Untuk mengabungkan jaringan komputer dari ke dua gedung tersebut dibutuhkan beberapa hardware untuk membantu dan mempermudah pengkoneksian ke dua jaringan tersebut.



Gambar 3.45 Jaringan gedung A dan gedung B

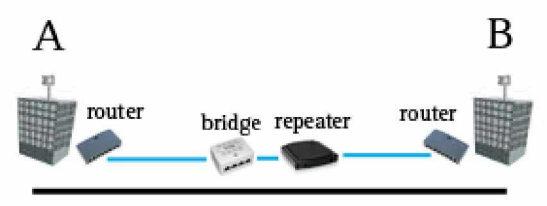
Hardware yang dibutuhkan antara lain :

1) Kabel UTP
2) Repeater
3) Bridge

Kabel UTP mempunyai range jangkauan pengiriman data atau informasi yang terbatas, sehingga dibutuhkan hardware tambahan yaitu repeater. Repeater bekerja pada layer fisik jaringan, menguatkan sinyal dan mengirimkan dari satu repeater ke repeater lain. Repeater tidak merubah informasi yang ditransmisikan dan repeater tidak dapat memfilter informasi. Repeater hanya berfungsi membantu menguatkan sinyal yang melemah akibat jarak, sehingga sinyal dapat ditransmisikan ke jarak yang lebih jauh.

Karena perbedaan jaringan komputer pada masing-masing gedung maka diperlukan bridge untuk menghubungkan jaringan komputer kedua gedung tersebut. Bridge adalah perangkat yang berfungsi menghubungkan beberapa jaringan terpisah. Bridge bisa menghubungkan tipe jaringan berbeda (seperti Ethernet dan Fast Ethernet) atau tipe jaringan yang sama. Bridge memetakan alamat Ethernet dari setiap node yang ada pada masing-masing segmen jaringan dan memperbolehkan hanya lalu lintas data yang diperlukan melintasi bridge. Ketika menerima sebuah paket, bridge menentukan segmen tujuan dan sumber. Jika segmennya sama, paket akan ditolak, jika segmennya berbeda, paket diteruskan ke segmen tujuannya. Bridge juga bisa mencegah pesan rusak untuk tak menyebar keluar dari satu segmen.

Tidak perlu memerlukan banyak konfigurasi dalam penggunaan bridge atau repeater ini, karena tinggal memasang dari HUB yang paling dekat dengan router gedung A dihubungkan dengan HUB yang paling dekat dengan router gedung B. Bridge ini diletakan antara gedung A dan gedung B diiringi dengan repeater sebagai penguat sinyal.



Gambar 3.46 koneksi antara gedung A dan gedung B