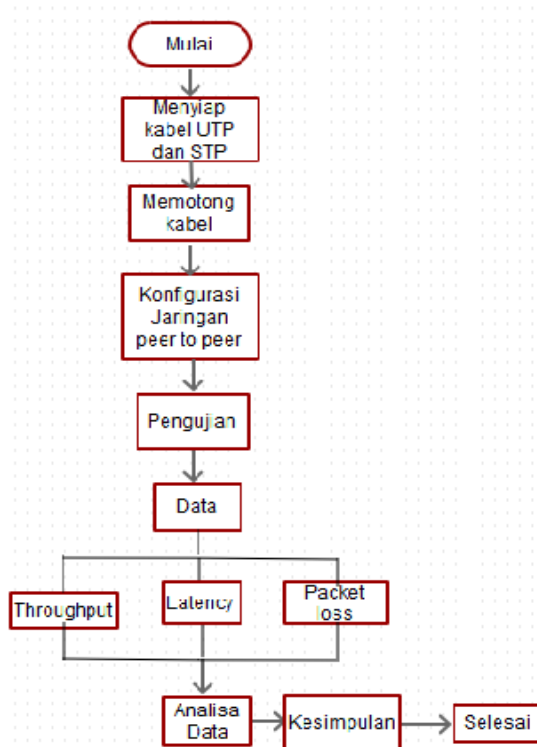


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Perbandingan unjuk kerja jaringan pada penggunaan kabel UTP dan STP dengan menggunakan protokol IPv4 dan IPv6 akan dijelaskan bagaimana konfigurasi IP dalam menghubungkan kedua laptop ke dalam suatu jaringan. Untuk tipe jaringan yang digunakan pada skripsi ini yaitu jaringan *peer to peer*. Berikut merupakan tampilan sederhana yang digunakan untuk membentuk jaringan *peer to peer*.

3.1 Flowchart Pengerjaan



Gambar 3.1 Flowchart pengerjaan

Gambar 3.1 merupakan tampilan flowchart pengerjaan secara keseluruhan. Flowchart pengerjaan ini menggambarkan langkah-langkah dalam pengerjaan perbandingan unjuk kerja jaringan pada penggunaan kabel UTP dan STP dengan menggunakan protokol IPv4 dan IPv6. Flowchart dimulai dari "mulai" setelah memasuki

fase mulai maka proses selanjutnya yaitu menyiapkan kabel. Untuk jenis kabel yang digunakan pada skripsi ini yaitu kabel UTP cat 6 dan STP cat 5e dengan merek BELDEN kemudian di potong. Setelah tahapan memotong kabel maka di lanjut pada tahap perancangan jaringan, untuk tipe jaringan yang digunakan pada skripsi ini yaitu jaringan *peer to peer*. Dari tahapan pembuatan jaringan beranjak ke tahapan pengujian kabel, yang dimana pengujian ini menggunakan tiga parameter yaitu *Packet loss*, *Latency* dan *throughput*. Setelah data ketiga parameter tersebut diperoleh maka tahap selanjutnya yaitu analisa data, dari hasil data akan diperoleh kesimpulan dalam penggunaan kabel UTP dan STP dengan menggunakan protokol IPv4 dan IPv6. Pada tabel di bawah ini akan dijelaskan mengenai skenario pengujian performansi jaringan dengan menggunakan kabel UTP Cat 6 dan STP Cat 5e dengan protokol IPv4 dan IPv6.

Tabel 3.1 Skenario Parameter *Latency*

Kabel	Protokol	
	IPv4	IPv6
Kabel UTP Cat 6	-	-
Kabel STP Cat 5e	-	-

Tabel 3.2 Skenario Parameter *Throughput*

Kabel	Protokol	
	IPv4	IPv6
Kabel UTP Cat 6	-	-
Kabel STP Cat 5e	-	-

Tabel 3.3 Skenario Parameter *Packet Loss*

Kabel	Protokol	
	IPv4	IPv6
Kabel UTP Cat 6	-	-
Kabel STP Cat 5e	-	-

Skenario pengujian performansi ini dilakukan dengan membandingkan media transmisi yang digunakan dan protokol yang digunakan. Kabel UTP Cat 6 menggunakan protokol IPv4 dan IPv6, kemudian kabel STP Cat 5e dengan protokol IPv4 dan IPv6. Dari hasil akan diperoleh perbandingan untuk performansi media transmisi dan protokol yang digunakan. Untuk menentukan lebih bagus atau lebih baik, di uji dengan berdasarkan 3 parameter yaitu, *latency*, *throughput* dan *packet loss*.

3.2 Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Untuk perancangan jaringan *peer to peer* tersusun dari penggunaan kabel UTP yang digunakan dengan category 6 dan STP dengan category 5e, sebuah komputer dan laptop yang dihubungkan dengan tipe kabel crossover. Adapun spesifikasi dari komputer dan laptop yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop dan Komputer

Spesifikasi	Laptop	Komputer
<i>Merk</i>	Acer	Samsung
<i>Processor</i>	Intel Celeron 1,60 GHz	Intel Core i3 3,4 GHz
<i>Memory (RAM)</i>	2 Gb	4 Gb
<i>Operating System</i>	Windows 8 Pro 32-bit	Ubuntu 14.04
<i>NIC Ethernet</i>	Fast Ethernet	Fast Ethernet

3.3 Perancangan Jaringan

Untuk mendapatkan hasil perbandingan unjuk kerja jaringan pada penggunaan kabel UTP dan STP dengan menggunakan protokol IPv4 dan IPv6, digunakan kabel UTP *category 6* dan STP *category 5e*.

3.3.1 Kabel UTP Cat 6

Kabel UTP yang digunakan pada skripsi ini yaitu UTP cat6 dengan *merk* kabel *BELDEN*. Proses pengukuran unjuk kerja jaringan dengan menggunakan kabel UTP cat6 ini dilakukan dengan pengukuran kabel dari panjang 300 meter dipotong dan di crimping hingga menemukan panjang kabel yang dapat dialiri data. Untuk pengujian kabel UTP cat6 ini dilakukan dengan selisih 5 meter, 2 meter dan 1 meter jika dibutuhkan pada titik kritis. Pada ujung kabel yang sudah dipotong diberi atau dipasang konektor RJ45 dengan tipe kabel pada saat menghubungkan yaitu tipe kabel *crossover*. Adapun proses dalam menghubungkan kabel ini yaitu :

1. Tahap awal yaitu memotong kabel sesuai dengan panjang yang diinginkan, kemudian kabel dikupas dengan alat pengupas kabel (*rotary wire stripper*). Panjang pair disisakan kurang lebih 3 cm, hal ini disebabkan agar dalam proses penyusunan pair lebih mudah.

2. Proses selanjutnya yaitu memisahkan pilinan kabel. Susunan kabel terdiri dari empat pilinan yang saling terpisah. Setelah terpisah kemudian *pair* diluruskan. Hal tersebut dilakukan agar pada saat pemasangan konektor pada kabel lebih cepat dan susunan kabel lebih rapi.
3. Setelah *pair* lurus maka proses selanjutnya yaitu mengurutkan *pair* berdasarkan standar kabel TIA/EIA 568A dan pada ujung *pair* satu di urutkan berdasarkan standar TIA/EIA 568B. Standar kabel TIA/EIA 568A memiliki urutan kabel dengan warna putih hijau, hijau, putih orange, biru, putih biru, orange, putih coklat dan coklat. Untuk urutan kabel berdasarkan standar TIA/EIA 568B yaitu putih orange, orange, putih hijau, biru, putih biru, hijau, putih coklat, coklat. Pada ujung kabel dibedakan karena tipe kabel yang akan digunakan pada saat menghubungkan laptop dan komputer adalah tipe kabel crossover.
4. Kabel yang telah di urutkan sesuai dengan standar yang ditentukan menghasilkan jenis kabel crossover. Kabel yang telah disusun sesuai warna akan di potong (bagian ujung kabel) sepanjang 1,5 cm dengan menggunakan tang crimping.
5. Kabel yang sudah dipotong dengan rapi akan di masukan/pasang konektor RJ45, setelah terpasang kemudian RJ45 tersebut akan jepit dengan menggunakan tang crimping. Hal ini berfungsi agar kabel yang telah disusun berdasarkan standar tidak terpisah/lepas dari konektor.
6. Proses selanjutnya yaitu melakukan uji kabel dengan menggunakan LAN tester. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah kabel sudah terpasang dengan atau tidak, jika kabel sudah terpasang baik dengan konektor maka untuk setiap lampu akan menunjukkan setiap pin akan menyala pada LAN tester. Dari hasil pengukuran panjang kabel yang dimulai dari panjang 300 meter maka di peroleh hasil seperti yang terlihat pada tabel 3.2 berikut. Pemoangan kabel pada rentang 20 meter, 5 meter, 2 meter dan 1 meter. Jarak 20 meter karena asumsi kabel belum berada pada jangkauan. Sedangkan hasil pengujian *Packet loss* masih 100%. Jarak 5 meter karena untukantisipasi kemungkinan data *Packet loss* tidak 100%. Sehingga pada panjang 275 ini didapatkan *Packet loss*, dan jarak 1 meter dipotong agar data

lebih halus dan terlihat perbandingan antara jarak jauh dan jarak terdekat.

Tabel 3.2 Hasil pengukuran panjang kabel

No	Panjang Kabel	Keterangan
1.	300	Pengujian dimulai dari panjang 300
2.	280	Dipotong 20 m karena asumsi kabel belum berada pada jangkauan. Sedangkan hasil pengujian <i>Packet loss</i> masih 100%
3.	275	Dipotong 5 meter karena untukantisipasi kemungkinan data <i>Packet loss</i> tidak 100%. Sehingga pada panjang 275 ini didapatkan <i>Packet loss 31%</i>
4.	270	Paket loss 13 %.
5.	265	Paket loss 7%
6.	260	Paket loss 6%
7.	255-245	Hasil data <i>Packet loss</i> 0% maka nantinya data diolah menurut standar THIPON versi 2.1.1

3.3.2 Kabel STP category 5e

Kabel STP yang digunakan pada skripsi ini yaitu STP category 5e dengan merk BELDEN. Proses pengukuran unjuk kerja jaringan dengan menggunakan kabel STP cat5e ini dilakukan dengan pengukuran kabel dari panjang 300 meter dipotong dan di crimping hingga menemukan panjang kabel yang dapat dialiri data. Hasil pengujian kabel STP Cat 5e ini dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

1.

Tabel 3.3 Hasil pengukuran panjang kabel

No	Panjang Kabel	Keterangan
1.	300	Pengujian dimulai dari panjang 300
2.	280	Dipotong 20 m karena asumsi kabel belum berada pada jangkauan. Sedangkan hasil pengujian <i>Packet loss</i> masih 100%
3.	275	Dipotong 5 meter karena untukantisipasi kemungkinan data <i>Packet loss</i> tidak 100%. Sehingga pada panjang 275 ini didapatkan <i>Packet loss 73%</i> .
4.	270	<i>Packet loss 31%</i> .
5.	265	<i>Packet loss 52%</i>
6.	247	Hasil data <i>Packet loss</i> 1% maka nantinya data diolah menurut standar THIPON versi 2.1.1
7.	246	Hasil data <i>Packet loss</i> 0% maka nantinya data diolah menurut standar THIPON versi 2.1.1
8.	245	Hasil data <i>Packet loss</i> 0% maka nantinya data diolah menurut standar THIPON versi 2.1.1

Untuk pengujian kabel STP cat5e ini dilakukan dengan selisih 5 meter, 2 meter dan 1 meter jika dibutuhkan pada titik kritis. Pada ujung kabel yang sudah dipotong diberi atau dipasang konektor RJ45 dengan tipe kabel pada saat menghubungkan yaitu tipe kabel *crossover*. Adapun proses dalam menghubungkan kabel ini yaitu :

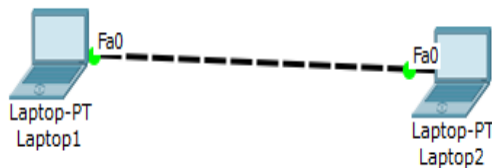
2. Tahap awal yaitu memotong kabel sesuai dengan panjang yang diinginkan, kemudian kabel dikupas dengan alat pengupas kabel (rotary wire stripper). Panjang pair disisakan kurang lebih 3 cm, hal ini disebabkan agar dalam proses penyusunan pair lebih mudah. Kabel STP tersusun dari aluminium foil, lapisan plastik, kawat di tengah-tengah pair dan 4 lilitan pair.
3. Proses selanjutnya yaitu memisahkan pilinan kabel. Susunan kabel terdiri dari empat pilinan yang saling terpisah. Setelah terpisah kemudian pair diluruskan. Setelah pair lurus dan rapi, maka proses selanjutnya yaitu aluminium, kawat dan lapisan plastik pada kabel STP dibersihkan dengan cara memotong, hal ini bertujuan agar pada saat pemasangan konektor pada kabel lebih cepat dan susunan kabel lebih rapi.
4. Setelah pair lurus maka proses selanjutnya yaitu mengurutkan pair berdasarkan standar kabel TIA/EIA 568A dan pada ujung pair satu di urutkan berdasarkan standar TIA/EIA 568B. Standar kabel TIA/EIA 568A memiliki urutan kabel dengan warna putih hijau, hijau, putih orange, biru, putih biru, orange, putih coklat dan coklat.
5. Kabel yang telah di urutkan sesuai dengan standar yang ditentukan menghasilkan jenis kabel crossover. Kabel yang telah disusun sesuai warna akan di potong (bagian ujung kabel) sepanjang 1,5 cm dengan menggunakan tang crimping.
6. Kabel yang sudah dipotong dengan rapi akan di masukan/pasang konektor RJ45, setelah terpasang kemudian RJ45 tersebut akan jepit dengan menggunakan tang crimping. Hal ini berfungsi agar kabel yang telah disusun berdasarkan standar tidak terpisah/lepas dari konektor.
7. Proses selanjutnya yaitu melakukan uji kabel dengan menggunakan LAN tester. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah kabel sudah terpasang dengan atau tidak, jika kabel sudah

terpasang baik dengan konektor maka untuk setiap lampu akan menunjukkan setiap pin akan menyala pada LAN tester. Dari hasil pengukuran panjang kabel yang dimulai dari panjang 300 meter maka di peroleh hasil seperti yang terlihat pada tabel 3.3 berikut.

3.4 KONFIGURASI IP DAN PENGUKURAN

3.4.1 Konfigurasi IP address

Proses konfigurasi IP address ini memerlukan dua komputer ini dihubungkan secara langsung dengan menggunakan media kabel, untuk topologi yang digunakan adalah topologi jaringan peer-to-peer. Pada gambar 3.2 berikut merupakan gambar topologi jaringan yang digunakan pada saat proses pengujian.



Gambar 3.2 Perencanaan topologi jaringan

Gambar 3.2 diatas merupakan konsep perencanaan topologi jaringan untuk proses uji performansi, dimana untuk proses uji digunakan 3 parameter performansi, yaitu *Latency*, *throughput* dan *Packet loss*. Pengujian performansi dilakukan pada panjang kabel UTP/STP yang berbeda. Hasil data untuk parameter *Latency* dan *Packet loss* dilakukan dengan menggunakan program ping. Sebelum program ping digunakan, maka antar komputer harus diberikan alamat IP. Pada tabel 3.4 berikut merupakan tabel pengalamatan IP untuk masing-masing komputer.

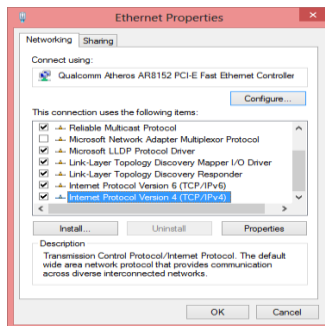
Tabel 3.4 Pengalamatan IP pada komputer

Komputer	Alamat IP	Subnet Mask
PC 1	2001:256:2474:1::2	/64
	192.168.10.2	/24
PC 2	2001:256:2474:1::1	/64
	192.168.10.3	/24

Langkah-langkah yang dilakukan dalam konfigurasi IP address pada sistem operasi Windows dan Ubuntu adalah :

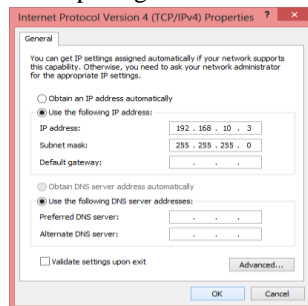
1. Sistem operasi Windows

- Yang pertama klik control panel kemudian klik view network status and tasks, kemudian change adapter settings. Setelah itu maka akan muncul tampilan adapter layanan koneksi jaringan.
- Klik icon ethernet dua kali, kemudian klik internet protocol version.



Gambar 3.3 *Setting IP protocol version*

- Langkah selanjutnya yaitu pemberian nomor IP pada kolom IP address. Contoh pemberian nomor IP version4 pada kolom ip address terlihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 IP version4

- Kemudian klik ok maka jendela ethernet properties akan tertutup.
- Untuk cek di command, langkah yang dilakukan yaitu dengan mengetik ipconfig, maka muncul status IP yang

dimiliki oleh komputer oleh komputer yang sedang di settings.

2. Sistem operasi Ubuntu

- Pertama menampilkan tampilan network connection, kemudian pilih edit connection.
- setelah edit connection di klik maka akan muncul icon "add" kemudian klik add maka akan muncul.
- Tahap berikutnya yaitu pemberian alamat IP dengan pilih metode manual maka alamat IP bisa disesuaikan.
- Setelah pemberian IP selesai kemudian klik save.
- Agar koneksi terhubung maka proses yang dilakukan yaitu dengan cara klik network connection pada menu taskbar dan pilih koneksi yang telah diberikan alamat IP, setelah itu di klik maka jaringan terhubung.
- Untuk mengetahui status IP pada komputer client dengan terminal Ubuntu maka perintah yang dilakukan dengan mengetik "ifconfig" maka status IP akan muncul dan untuk jaringan peer to peer akan terhubung.

Untuk setting IPv6 langkah atau proses yang dilakukan sama saja dengan proses atau langkah-langkah pada saat setting IPv4. Hanya saja untuk alamat IP berbeda.

3.4.2 Pengukuran Parameter *Latency*

Latency merupakan waktu yang dibutuhkan suatu data dalam menempuh jarak dari client ke client yang lain. Untuk parameter *Latency* diukur dengan *Ping test* pada sistem operasi ubuntu pada terminal. *Ping test* dilakukan di terminal dengan cara mengetik "ping 192.168.10.x -c 50 -s 1000". -c merupakan count atau jumlah paket sedangkan -s merupakan size atau ukuran data yang dikirimkan. Besar paket data yang dikirimkan sebesar 1000byte dengan jumlah 50 paket.

3.4.3 Pengukuran Parameter *Throughput*

Throughput merupakan jumlah paket data yang sukses dikirim dalam pengiriman data. *Throughput* diperoleh dari rumus perhitungan antara *Latency* dengan besar paket data yang dikirimkan. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk perhitungan *throughput*.

3.4.4 Pengukuran Parameter Paket Loss

Paket loss merupakan kegagalan transmisi data dalam proses pengiriman. Pada perbandingan unjuk kerja jaringan dengan menggunakan kabel UTP dan STP ini dicari paket loss dengan

menggunakan standar THIPON. Untuk memperoleh paket loss maka dilakukan dengan cara *Ping test*, sama seperti mencari nilai *Latency*.

