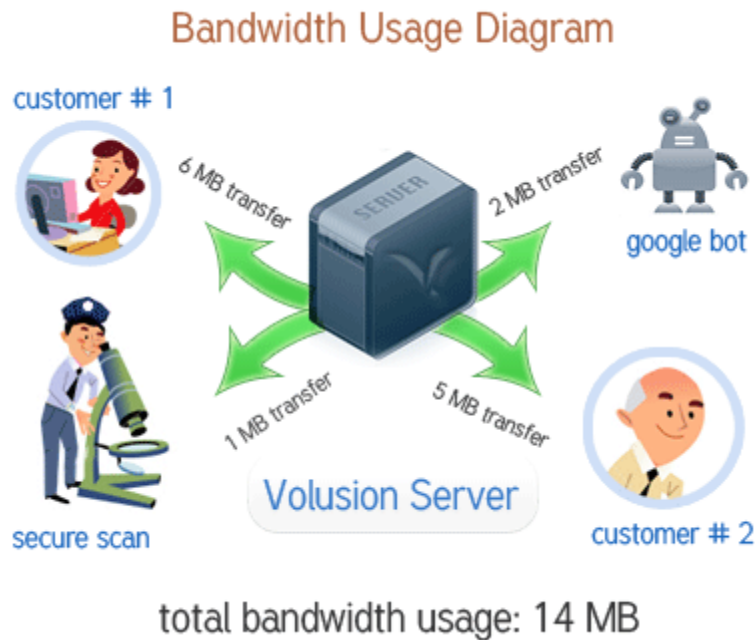


Bab 6 KEBUTUHAN BEBAN/*BANDWIDTH* JARINGAN

3.6 Menganalisis kebutuhan beban/*bandwidth* jaringan.

4.6 Menyajikan hasil analisis kebutuhan beban/*bandwidth* jaringan

Menghitung kebutuhan bandwidth untuk sebuah jaringan



Kebutuhan atas bandwidth dari satu jaringan ke jaringan lainnya dapat bervariasi. Sangat penting menentukan berapa banyak bit per detik yang melintasi jaringan dan jumlah bandwidth yang digunakan tiap-tiap aplikasi agar jaringan dapat bekerja cepat dan fungsional.

Dapat dibuktikan oleh banyak administrator jaringan, bandwidth untuk jaringan adalah salah satu faktor penting dalam merancang dan memelihara LAN atau WAN yang baik. Tidak seperti server, yang dapat dikonfigurasi dan di konfigurasi-ulang sepanjang masa aktif suatu jaringan, bandwidth adalah salah satu dari elemen-elemen desain jaringan yang biasanya dioptimalkan dengan cara terbaik dengan mengkonfigurasi jaringan secara benar dari terminal luar. Namun untuk dapat menentukan berapa besar bandwidth yang dibutuhkan saat merancang jaringan, diperlukan pertimbangan khusus.

Bandwidth mengacu pada data rate yang didukung oleh koneksi jaringan yang terhubung ke

internet. Ia biasanya diekspresikan dalam istilah bit per sekon (bps), atau kadangkala byte per sekon (Bps). Bandwidth jaringan mewakili kapasitas koneksi jaringan, walaupun penting untuk memahami beda antara throughput secara teoritis dan hasil nyatanya. Misalnya, jaringan Ethernet Gigabit 1000BASE-T (yang menggunakan kabel UTP – *unshielded twisted-pair*) secara teoretis mendukung 1,000 megabit per sekon (Mbit/s), tapi level ini tidak pernah dapat dicapai dalam prakteknya karena perangkat keras dan sistem perangkat lunak yang digunakannya. Inilah yang menjadi tantangan dalam menghitung bandwidth.

Sebelum menentukan ukuran bandwidth yang dibutuhkan, didata aplikasi apa saja yang dijalankan, dan diukur performa service-level agreement (SLA) untuk aplikasi-aplikasi tersebut. Sebab ada beberapa manajer jaringan yang hanya perhatian pada berapa banyak user terkoneksi pada VLAN. Apa yang perlu Anda ketahui adalah apa yang akan user lakukan pada jaringan. Mungkin saja terjadi 200 user menyebabkan *bottleneck* atas beberapa aplikasi client server yang daripada sekelompok user terdiri dari 3 orang tapi mereka sudah benar-benar menggunakan jaringan dengan benar.

Namun perlu diketahui bahwa kemampuan jaringan dalam melakukan transfer data memiliki keterbatasan sebagai berikut :

Tabel batasan panjang medium dan kecepatan maksimum aliran data

Media	Panjang Maksimum	Kecepatan Maksimum
Kabel Coaxial 50 Ohm (Ethernet 10Base2, ThinNet)	200 m	10-100 Mbps
Kable Coaxial 75 Ohm (Ethernet 10Base5, ThickNet)	500 m	10-100 Mbps
UTP Kategori 5 (Ethernet 10BaseT, 100Base-TX)	100 m	10 Mbps
UTP Kategori 5 (Ethernet 100Base-TX, Fast Ethernet)	100 m	100 Mbps
Multimode (62.5/125um) Serat Optik 100Base-FX	2 Km	100 Mbps
Singlemode (10um core) Serat Optik 1000Base-LX	3 Km	1000 Mbps (1 Gbps)
Teknologi lain yang sedang diteliti	40 Km	2400 Mbps (2,4 Gbps)
Wireless	100 m	2 Mbps
Infra Red (IrDA)	1 m	4 Mbps

Sumber : <http://unatelsa.blogspot.com/2014/11/materi-komunikasi-data-kebutuhan.html>

Dedicated dengan Up To

Selain kondisi jaringan yang dipergunakan perlu diperhatikan pula pemilihan sambungan internet dari provider. Trik Internet Provider Service lainnya adalah dengan menggunakan istilah “*Up to*” (misal Up to 30 Mbps) yang artinya jalan koneksi Internet yang disewakan sebenarnya digunakan bersama-sama dengan konsumen lainnya sehingga kecepatan bandwidthnya tidak dapat dijamin selalu 30 Mbps, namun tergantung seberapa sibuk traffic data yg terjadi.

Untuk dapat mencapai 30 Mbps saat traffic rendah biasanya tengah malam. Dengan demikian lebih stabil kecepatan koneksi Internet kita apabila kita menyewa paket *dedicated* artinya Internet Provider Service menjamin lebar bandwidth khusus yang memang hanya digunakan untuk 1 pelanggan saja.

Menghitung bandwidth jaringan

Ada dua langkah dasar dalam menghitung bandwidth:

1. Menentukan jumlah bandwidth jaringan yang sudah ada.
2. Menentukan penggunaan rata-rata aplikasi tertentu.

Kedua langkah ini harus dinyatakan dalam Bps. Jika jaringan yang tersedia adalah GbE (Gigabyte Ethernet), berarti tersedia 125,000,000 Bps. Ini dihitung dengan mengambil 1000 Mbps (untuk jaringan Gigabit); yang setara dengan 1 milyar (1,000,000,000) bps dan membaginya dengan 8 untuk mendapatkan byte.

$$(1,000,000,000 \text{ bps} / 8 = 125,000,000 \text{ Bps})$$

Setelah memastikan besar bandwidth jaringan, maka perlu menentukan berapa banyak bandwidth yang digunakan aplikasi. Gunakan *network analyzer* untuk mendeteksi angka Bps dari aplikasi yang dikirim melintasi jaringan. Untuk itu, perlu mengaktifkan kolom *Cumulative Bytes* pada *network analyzer*.

Setelah itu yang harus dilakukan adalah

1. Menangkap traffic dari dan ke workstation pengujian yang menjalankan aplikasi.
2. Pada jendela rangkuman decode, tandailah paket-paket pada awal transfer file.
3. Telusuri catatan waktunya setiap satu detik lalu lihat field byte kumulatif.

Jika telah ditetapkan aplikasi yang berjalan mentransfer data pada 200,000 Bps, maka sudah dimiliki informasi untuk menghitung :

$$\begin{aligned} &= 125,000,000 / 200,000 \\ &= 625. \end{aligned}$$

Dalam kasus ini, jaringan sudah memadai dan tidak masalah jika ada 100 user konkuren (terkoneksi terus-menerus). Tapi lihat apa yang terjadi jika bandwidth hanya jaringan sebesar 100 mbps. Maka jaringan ini tidak dapat mendukung lebih dari kira-kira 60 user yang menjalankan aplikasi secara konkuren. Jadi, bandwidth sangat penting artinya !

Artikel ini saduran bebas dari “Calculating bandwidth on customer networks” pada SearchNetworkingChannel.com

Keragaman kebutuhan bandwidth sesuai kebutuhan

Misal SMK X mempunyai 2 ruang lab. Komputer yang terhubung untuk browsing (tidak digunakan untuk download). Hitung kebutuhan bandwidth secara ideal.

Analisa kebutuhan bandwidth

1. Penggunaan internet di sekolah banyak digunakan untuk layanan web atau browsing. Layanan web membutuhkan bandwidth minimal 128 Kbps.
2. Lab. Komputer 2 ruangan, masing-masing 40 komputer. Total komputer adalah $40 \times 2 = 80$ komputer.
3. Kebutuhan bandwidth adalah $128 \text{ Kbps} \times 80 = 10240 \text{ Kbps}$.
4. jadi SMK X minimal harus punya bandwidth 10240 kbps atau 10 mbps

Mengukur bandwidth Jaringan

Perkembangan dunia telekomunikasi saat ini sangatlah pesat, demikian pula sistem komunikasi satelit yang memiliki peran didalamnya. Perkembangan teknologi komunikasi satelit dituntut mampu memberikan layanan yang sifatnya broadband kepada pelanggan.

Peningkatan layanan dan pengguna dari satelit akan memberikan perhatian lebih banyak pada penggunaan kapasitas transponder yang disediakan karena sifatnya adalah terbatas. Tersedianya bermacam-macam layanan yang dapat diberikan oleh satelit mempunyai sifat dan karakteristik

tersendiri, khususnya apabila dilihat dari parameter akses jamak dan modulasinya. Pemilihan parameter modulasi, coding, akses jamak untuk masing-masing layanan akan menyebabkan kebutuhan bandwidth akan berubah sesuai dengan parameter inputan nya.

Paparan ini mencoba mengarah ke perhitungan kebutuhan bandwidth satelit untuk berbagai layanan yang tersedia di operator satelit di Indonesia. Pemilihan parameter input seperti akses jamak TDMA, CDMA serta jenis modulasi yang digunakan akan memberikan pengaruh kepada kebutuhan bandwidth masing-masing layanan operator satelit, yang akhirnya dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan bandwidth satelit secara nasional.

Skenario pemilihan parameter input menggunakan 2 skenario yaitu dengan memilih level modulasi yang rendah serta tanpa coding dan dengan memilih level modulasi yang tinggi disertai coding. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan hasil perhitungan di mana skenario 2 lebih membutuhkan bandwidth yang lebar sementara skenario 1 menghasilkan bandwidth yang lebih efisien. Kebutuhan bandwidth satelit hasil perhitungan akan dibuat perkiraannya selama 10 tahun ke depan sehingga dapat dibuat strategi pemenuhan kebutuhan bandwidth tersebut.

Bandwidth adalah banyaknya kapasitas maksimum dari suatu jalur komunikasi yang dipakai untuk mentransfer data dalam hitungan detik

Bandwidth seperti diungkapkan di atas adalah kemampuan maksimum dari pipa untuk mengalirkan data dalam waktu satu detik bandwidth terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Bandwidth Digital adalah jumlah atau volume suatu data (dalam satuan bit per detik/bps) yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi tanpa adanya distorsi.
2. Bandwidth Analog merupakan perbedaan antara frekuensi terendah dan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hz (hertz) yang dapat menentukan banyaknya informasi yang dapat ditransmisikan dalam suatu saat.

Troughput adalah bandwidth yang sebenarnya (aktual) pada suatu waktu tertentu dan pada kondisi dan jaringan internet tertentu yang digunakan untuk mendownload suatu file dengan ukuran tertentu. Contoh: jika anda mempunyai bandwidth 1 mb tetap kemudian dipakai lagi oleh orang lain maka kecepatan bandwidth akan menurun itulah yang dinamakan Troughput

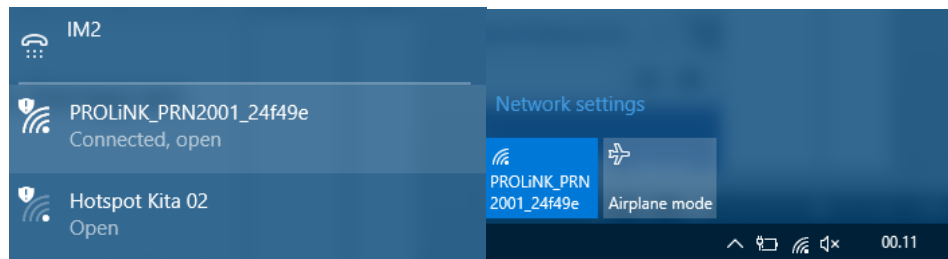
Kebutuhan bandwidth dalam jaringan: Agar penggunaan bandwidth efektif, klien harus mengetahui kebutuhan layanan untuk dirinya, sehingga dapat menghitung total bandwidth yang dibutuhkan. Semakin besar bandwidth yang digunakan semakin besar pembayaran bulanan pada ISP

Langkah pengukuran bandwidth

1. Siapkan alat, bahan dan media yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum.
2. Lakukan tes koneksi jaringan dengan mempergunakan *Wireless* LAN dan *Wireline* LAN sebagai berikut :

a. Wireless LAN

- 1) Aktifkan PC/Laptop koneksikan dengan jaringan *wireless* yang tersedia.



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 1. Koneksi dengan wireless

- 2) Lakukan tes koneksi ke google.com dengan perintah ping

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Win 10>ping google.com

Pinging google.com [74.125.200.139] with 32 bytes of data:
Reply from 74.125.200.139: bytes=32 time=55ms TTL=44
Reply from 74.125.200.139: bytes=32 time=52ms TTL=44
Reply from 74.125.200.139: bytes=32 time=52ms TTL=44
Reply from 74.125.200.139: bytes=32 time=52ms TTL=44

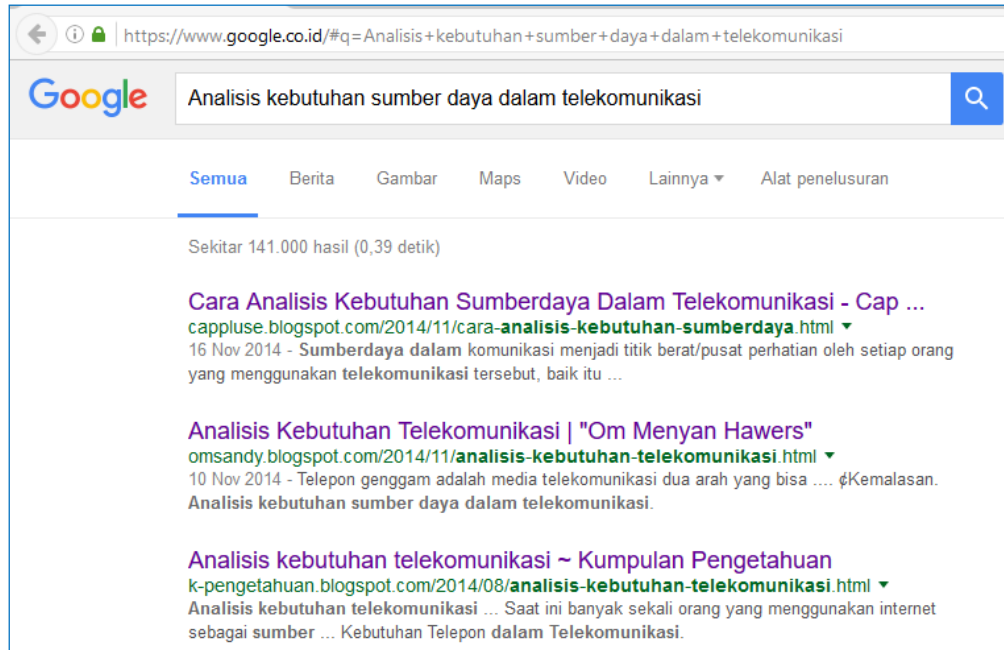
Ping statistics for 74.125.200.139:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 52ms, Maximum = 55ms, Average = 52ms

C:\Users\Win 10>
```

Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 2 Tes ping ke google

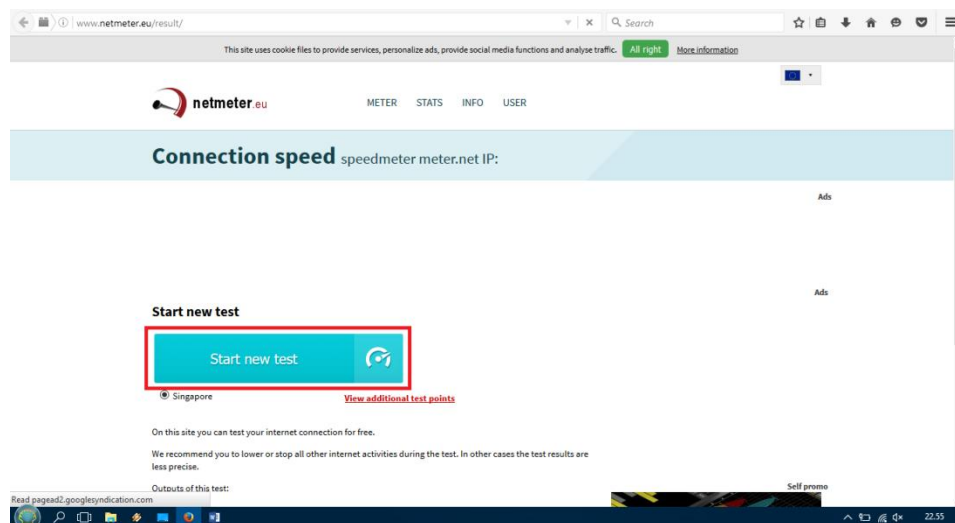
- 3) Lakukan browsing untuk mengakses informasi tentang analisis sumber daya dalam komunikasi



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 3 Koneksi dengan wireless

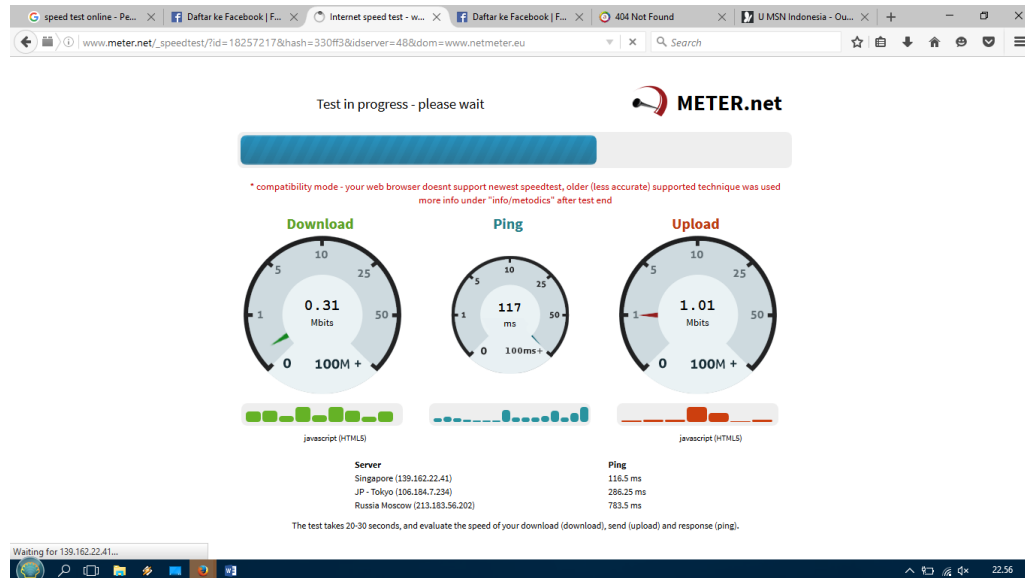
- 4) Lakukan tes koneksi secara on line, buka google.com
- 5) Isikan tes koneksi online, pilih www.netmeter.eu seperti gambar berikut, klik Star new tes



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 4 Memulai tes unjuk kerja kecepatan respon jaringan

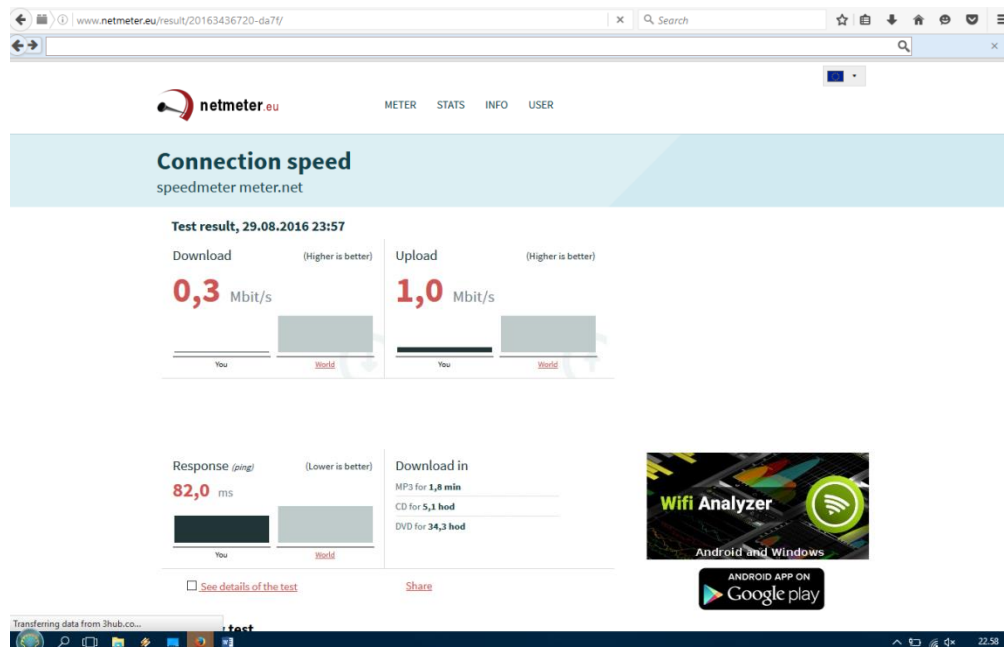
- 6) Tampilan berubah sebagai berikut tunggu hasil testing kecepatan download, ping dan uploadnya :



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 5 Proses tes unjuk kerja kecepatan respon jaringan

- 7) Tunggu hingga memunculkan hasil akhir tes tersebut, sehingga diperoleh hasil

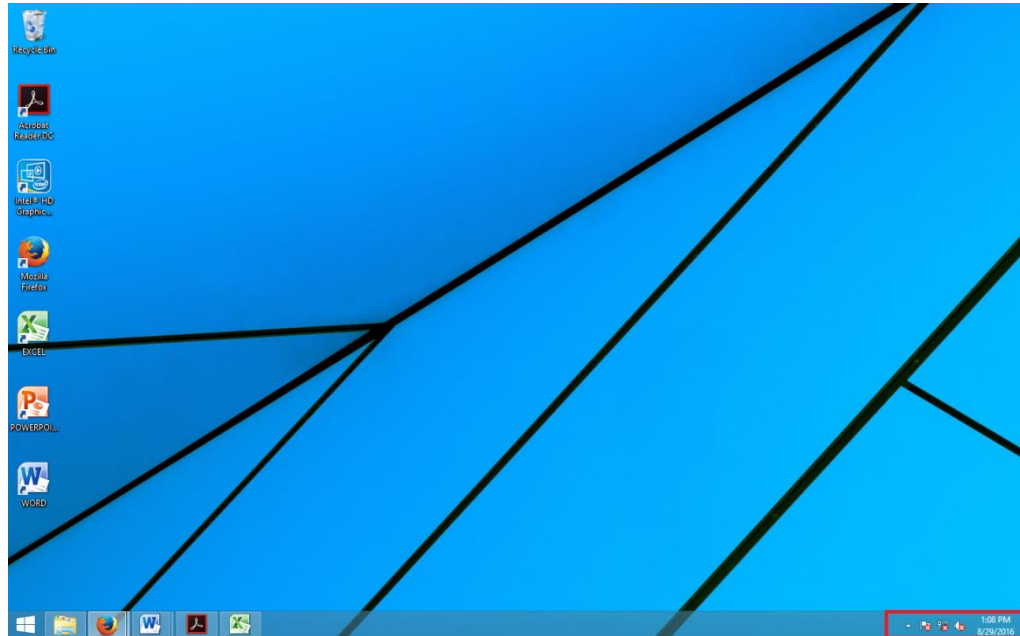


Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 6 Hasil akhir tes unjuk kerja kecepatan respon jaringan

b. LAN

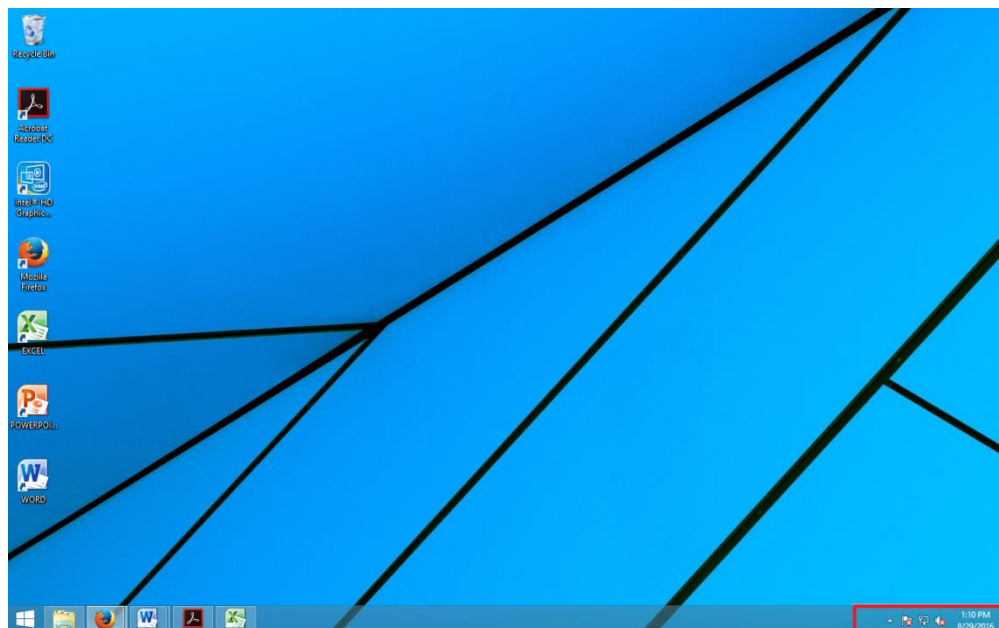
- 1) Siapkan PC dan jaringan kabel UTP, koneksikan PC dengan jaringan LAN



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 7 Belum terjadi koneksi dengan LAN

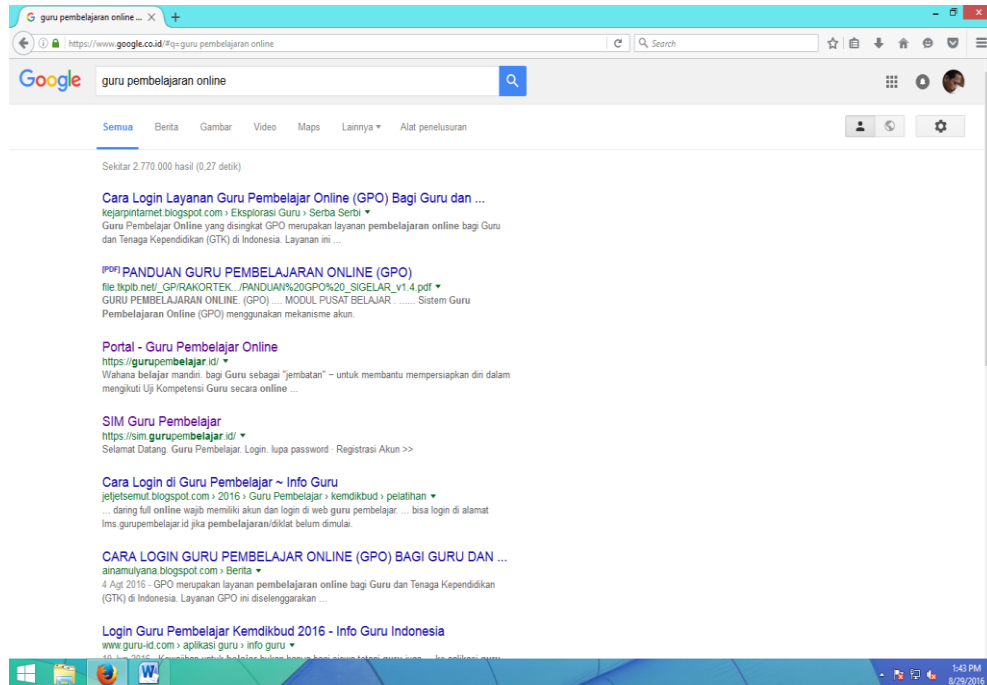
- 2) Perhatikan perubahan internet access di desktop, setelah terkoneksi jaringan LAN



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 8 Sudah terjadi koneksi dengan LAN

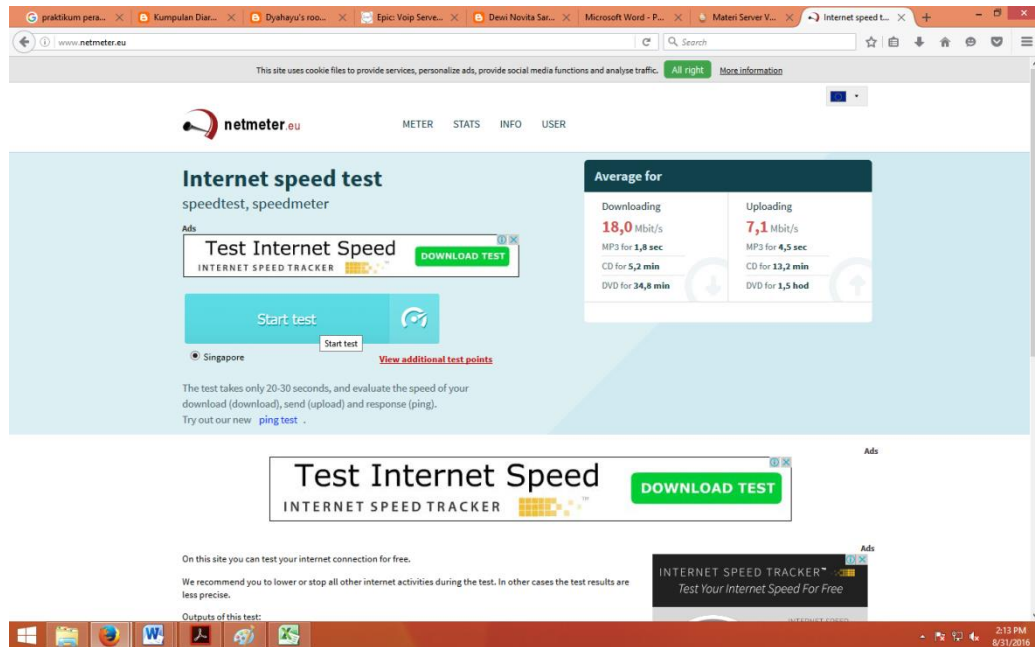
- 3) Lakukan browsing ke google.com untuk memastikan koneksi ke internet.



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 9 Hasil browsing melalui LAN

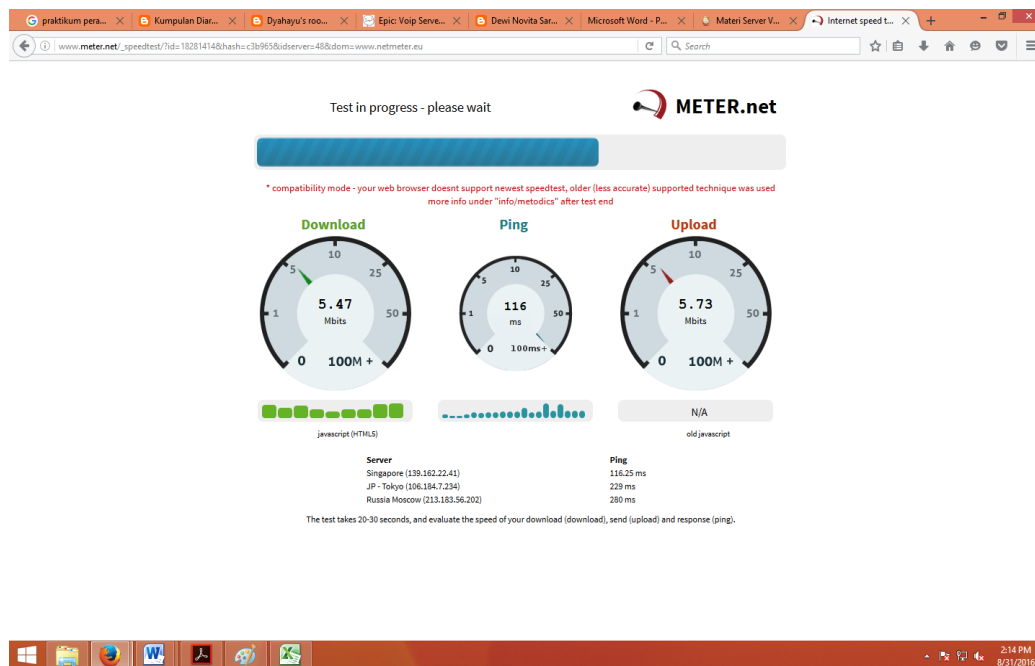
- 4) Lakukan tes koneksi secara *online*, buka *google.com*
- 5) Isikan tes koneksi online, pilih www.netmeter.eu seperti gambar berikut, klik *Star test*



Sumber : Dokumen pribadi

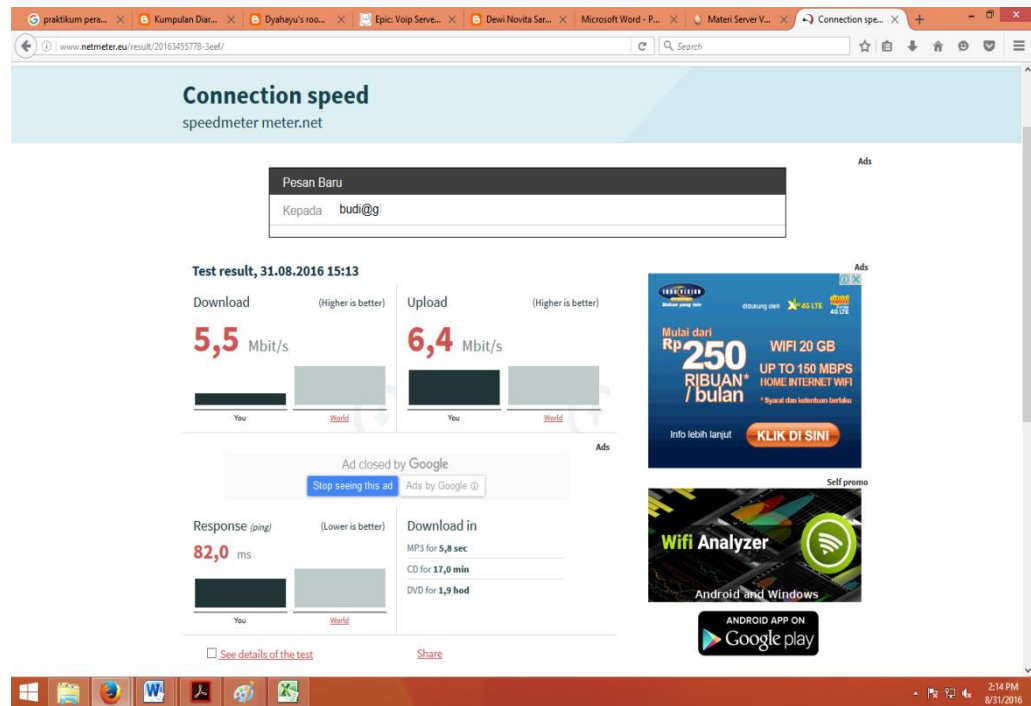
Gambar 10 Masuk ke www.netmeter.eu

6) Tunggu hingga memunculkan hasil akhir tes tersebut, sehingga diperoleh hasil



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 11 Proses testing download, ping dan upload di www.netmeter.eu



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 12 Hasil testing download, ping dan upload di www.netmeter.eu