

**ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* (QoS)
PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA)**

¹Wahyu Patrya Sasmita, ²Novi Safriadi,ST.,MT., ³M.Azhar Irwansyah,ST.,MT.
^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Pontianak
¹wahyu.mv@gmail.com, ²bangnops@gmail.com, ³irwansyah.azhar@gmail.com

ABSTRACT - Quality of service is the ability of a network to provide better service to serve network traffic that passing through it. From the results of a survey conducted by taking a sample of the 2040 Quality of Service (QoS) for 16 days, the Internet network at the Faculty of Medicine, University of Tanjungpura get value of **2.33** at SSID Hotspot_FK and **2.53** at SSID Hotspot_FK2 with a standard category **Fair** in Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON). For the average Download Speed on SSID Hotspot_FK amounted to 252.53 Mbps and 871.71 Mbps for SSID Hotspot_FK2. As for the average Upload Speed on SSID Hotspot_FK amounted to 99.19 Mbps and 372.55 Mbps for SSID Hotspot_FK2. Applications that used in the measurement is the command prompt, wireshark, and google chrome which refers to the site speedtest.biznetworks.com and www.pingtest.net. And the measurement results can indicate the QoS parameter values consists of packet loss, delay, jitter, throughput, and mean opinion source. Factors that could influence the network QoS is attenuation, distortion, noise and bandwidth capacity

Key words: QoS, TIPHON, attenuation, distortion, noise.

1. Pendahuluan

Komunikasi data merupakan salah satu teknologi telekomunikasi yang berkembang sangat pesat, khususnya pada implementasi IP. Layanan-layanan yang berbasis IP juga ikut merasakan dampaknya. Dengan adanya standar-standar yang terus berkembang pada *network* layer ini, oleh karena itu komunikasi data juga mengalami akselerasi.

Oleh karena itu, Universitas Tanjungpura sudah harus menerapkan dan memonitoring QoS sistem jaringan komputer. Hal ini terutama dibutuhkan, seiring dengan meningkatnya kepercayaan masyarakat terhadap lembaga pendidikan ini yang menuntut sebuah sistem jaringan komputer yang baik dan handal untuk menunjang kinerja/*performance* baik dari bagian akademik dan administrasi maupun untuk memberi layanan kepada dosen dan mahasiswa dalam bentuk dukungan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan teknologi informasi. Untuk mewujudkan harapan tersebut, dibutuhkan dukungan dari pihak universitas maupun dari infrastruktur sistem yang dipakai saat ini.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, maka dapat dihasilkan rumusan masalah yaitu menganalisis jaringan dalam lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dan menghasilkan rekomendasi jaringan yang sesuai dengan parameter QoS yang dapat meningkatkan layanan jaringan internet di Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menganalisis jaringan adalah:

- a) Jenis layanan yang akan diberikan jaringan.
- b) Kondisi ruangan dan gedung.
- c) Medium transmisi yang akan digunakan, apakah kabel atau nirkabel.
- d) Berapa *bandwith* yang dialokasikan.
- e) Topologi yang digunakan atau protokol yang akan dipakai.
- f) Ketersediaan perangkat keras, pemilihan *server* atau perangkat lain seperti *hub*, *switch*, dan *router*.
- g) Perangkat lunak jaringan sebagai *platform*.
- h) *Manageability* dan *monitoring* sistem.
- i) Keamanan / *Security*.
- j) Sumber daya manusia sebagai pengelola.

Adapun tujuan penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis dan mengetahui kualitas layanan jaringan internet, terutama pada analisis pengukuran *EtE QM Trafik Business Critical* atau jaringan Internet pada Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas layanan jaringan internet, sehingga dapat memberikan rekomendasi untuk *network service* dengan perbaikan dan pengembangan sistem serta infrastruktur jaringan.

2. Quality of Service (QoS)

QoS adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwith*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *latency*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, *MOS*, *echo cancellation* dan *PDD*. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS, seperti : *redaman*, *distorsi*, dan *noise* (Fatoni 2011).

Parameter QoS adalah :

1. Packet loss

Merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah bandwidth cukup tersedia untuk aplikasi tersebut.

Tabel 1.Kategori *Packet Loss*

Kategori Degradasi	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

(Sumber : TIPHON)

2. Delay

Adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.

Tabel 2.Kategori *Delay*

Kategori Latensi	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

(Sumber : TIPHON)

3. Jitter

Jitter lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada taransmisi data di jaringan. *Delay* antrian pada *router* dan *switch* dapat menyebabkan *jitter*.

Tabel 3.Kategori *Jitter*

Kategori Degradasi	Peak Jitter	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 75 ms	3
Sedang	75 s/d 125 ms	2
Jelek	125 s/d 225 ms	1

(Sumber : TIPHON)

4. Throughput

Yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

Tabel 4.Kategori *Throughput*

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
Sangat Bagus	100 %	4
Bagus	75 %	3
Sedang	50 %	2
Jelek	< 25 %	1

(Sumber : TIPHON)

5. Mean Opinion Source (MOS)

Kualitas sinyal yang diterima biasanya diukur secara subjektif dan objektif. Metoda pengukuran subjektif yang umum dipergunakan dalam pengukuran kualitas *speech coder* adalah *ACR*

(*Absolute Category Rating*) yang akan menghasilkan nilai MOS. Tes subyektif ACR meminta pengamat untuk menentukan kualitas suatu *speech coder* tanpa membandingkannya dengan sebuah referensi. Skala rating umumnya mempergunakan penilaian yaitu berurutan – turut: *Excellent, Good, Fair, Poor* dan *Bad* dengan nilai MOS berturut – turut: 5, 4, 3, 2 dan 1. Kualitas suara minimum mempunyai nilai setara MOS 4.0

Tabel 5.Kategori MOS

Kualitas Percakapan	Nilai	Indeks
Sangat Baik	5	4
Baik	4	3
Cukup	3	2
Kurang Baik	2	1
Buruk	1	0

3. Pembahasan dan Hasil Analisis

3.1.Hasil Analisis

Parameter *Packet loss* diuji berdasarkan rata-rata hasil pengamatan menggunakan *command prompt*. Parameter *Delay, Jitter* dan *Throughput* diuji berdasarkan rata-rata hasil pengamatan menggunakan aplikasi *wireshark*. Parameter *MOS* diuji berdasarkan rata-rata hasil pengamatan menggunakan aplikasi *browser google chrome* yang merujuk pada situs www.pingtest.net.

Tabel 6.Rata-rata QoS SSID Hotspot_FK

No	Parameter QoS	Rata-rata	Kategori
1	<i>Packet loss</i>	3	Bagus
2	<i>Delay</i>	4	S.Bagus
3	<i>Jitter</i>	1.67	Jelek
4	<i>Throughput</i>	1	Jelek
5	<i>MOS</i>	2	Sedang
Rata-rata		2.33	Sedang

Tabel 7.Rata-rata QoS SSID Hotspot_FK2

No	Parameter QoS	Rata-rata	Kategori
1	<i>Packet loss</i>	3.33	Bagus
2	<i>Delay</i>	4	S.Bagus
3	<i>Jitter</i>	2.33	Sedang
4	<i>Throughput</i>	1	Jelek
5	<i>MOS</i>	2	Sedang
Rata-rata		2.53	Sedang

Upload Speed dan *Download Speed* diuji berdasarkan rata-rata hasil pengamatan menggunakan aplikasi *browser google chrome* yang merujuk pada situs speedtest.biznetworks.com

Tabel 8.Rata-rata *Download & Upload*

No	SSID	Dwnld (kbps)	Upld (kbps)
1	Hotspot_FK	252.53	99.19
2	Hotspot_FK2	871.71	372.55

Berdasarkan perhitungan di atas, ada beberapa penyebab buruk nya *QoS* jaringan internet di Fakultas Kedokteran UNTAN.

1. Redaman

Berdasarkan topologi jaringan internet di Fakultas Kedokteran UNTAN yang menggunakan topologi *wireless*, terdapat beberapa daerah (kelas atau kantor) yang hanya mendapatkan 1 sampai 2 buah balok sinyal *wireless*, bahkan ada yang tidak mendapat kan sinyal sama sekali. Ini dikarenakan sinyal *wireless* yang tidak dapat menembus dinding beton apalagi gedung Fakultas Kedokteran merupakan bangunan bertingkat dan jarak dari media transmisi yang tidak terjangkau.

2. Distorsi

Pembagian *bandwidth* dari Puskom UNTAN ke Fakultas Kedokteran UNTAN maupun dari Fakultas Kedokteran UNTAN ke *user* yaitu :

- Up to 3 Mbps untuk SSID Hotspot_FK
 - o up to 256 kbps untuk masing-masing *user* sebanyak 1226 *user*,
 - o up to 512 kbps untuk masing-masing *user* sebanyak 2 *user*,
 - o up to 1 Mbps untuk *user* sebanyak 1 *user*,
 - o default (*Loss*) untuk *user* sebanyak 1 *user*.
- Up to 3 Mbps untuk SSID Hotspot_FK2
 - o 1 Mbps untuk masing-masing *user* sebanyak 106 *user*,
 - o 2 Mbps untuk masing-masing *user* sebanyak 5 *user*,
 - o Default (*Loss*) untuk *user* sebanyak 2 *user*.

Jika *user* yang aktif melebihi kuota *bandwidth*, maka pengurangan alokasi limit (up to) terjadi. Dan jika *user* selanjutnya ingin *login*, maka

bandwidth yang didapatkan adalah sisa dari jumlah pemakaian *user* sebelumnya. Tak heran jika lalu lintas jaringan internet pada saat padat *user* maka *user* biasa diminta me-reload page *browser*, bahkan ada yang sampai gagal *login*.

3. Noise

Topologi *wireless* yang digunakan di Fakultas Kedokteran sangat rentan terhadap cuaca. Pada saat sebelum dan sesudah hujan maka akan terjadi perubahan suhu yang signifikan dan menyebabkan *noise* yang mengganggu spektrum sinyal *wireless* (*thermal noise*). Hal ini juga mempengaruhi sinyal *input-output* baik dari antena pemancar (*omni*) ke *receiver* (*nano station*) ke *engineer* atau sebaliknya (*Intermodulation noise*). Bahkan jika yang menjadi penghalang tersebut sangat kuat sehingga menyebabkan *feedback* (sinyal dari pemancar kembali ke padanya) seperti tembok beton maupun perubahan suhu (*echo noise*).

3.2.Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisa, penulis dapat memberikan rekomendasi dalam Menangani faktor-faktor yang bisa menyebabkan turunnya nilai QoS jaringan internet di Fakultas Kedokteran UNTAN secara umum yaitu untuk mengatasi redaman pada media transmisi yang digunakan, perlu digunakan amplifier atau repeater sebagai penguat sinyal, Untuk mengurangi nilai distorsi dalam komunikasi dibutuhkan *bandwidth* transmisi yang memadai dan menjauhkan media transmisi dari medan listrik dan menggunakan Kabel yang terisolasi untuk menghindari dari *noise*. Mengurangi beban trafik dalam jaringan, karena jaringan yang telah terbebani lebih dari 50 % alokasi total seluruh *bandwidth* yang telah tersedia akan mengakibatkan pengaruh yang cukup signifikan terhadap Round Trip Time (RTT) dan *delay*. Pemakaian jaringan melebihi total *bandwidth* akan mengakibatkan terjadinya *packet loss*.

Model perbaikan QoS yang cocok adalah *Integrated Service (IntServ)*. Model *Integrated Service (IntServ)* merupakan sebuah model QoS yang bekerja untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan

QoS berbagai perangkat dan berbagai aplikasi dalam sebuah jaringan yang peka terhadap *delay* dan keterbatasan *bandwidth*.

Dan berdasarkan hasil analisis QoS pada Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura dengan alokasi *Bandwidth* sebesar 3Mbps pada tiap Router (SSID Hotspot_FK dan Hotspot_FK2), dengan memperhatikan standar TIPHON (Jurnal Fatoni, Joesman 2008) dengan rating parameter QoS $\pm 95\%$ agar dapat dikategorikan baik, maka dapat diperhitungkan kebutuhan *Bandwidth* sebagai berikut:

Bandwidth yang diperlukan adalah :

$$\text{Hotspot_FK} = \frac{3}{58.33} : \frac{x}{95} = 5 \text{ Mbps}$$

$$\text{Hotspot_FK2} : \frac{3}{63.33} : \frac{x}{95} = 4.6 \text{ Mbps}$$

1. Packet loss

Untuk mengatasi *packet loss* antara lain dengan tidak mengirimkan *silence packet* (terutama dalam *network* dengan kecepatan rendah atau kongesti), teknik *redundancy* (paket n diberi tambahan *header*, yaitu paket (n-1) dengan *stream audio* yang resolusinya lebih rendah dari paket n sebagai *informasi redundant*), teknik *interleaving* (pada *interleaving* terjadi pembagian masing-masing paket menjadi beberapa bagian, lalu disatukan kembali dengan potongan paket lain, sehingga paket yang dikirim merupakan gabungan dari potongan masing-masing paket).

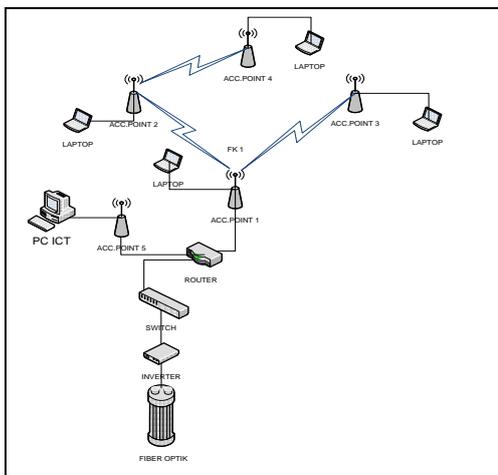
2. Delay

Delay pada umumnya dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Media fisik jaringan yang sesuai dengan memperhatikan jarak antara *server* dan *client*, sehingga penentuan media transmisi yang cocok disesuaikan dengan jarak dapat mengatasi *delay*. Tentu saja *delay* dipengaruhi oleh *throughput*, karena semakin besar *throughput* maka *delay* semakin kecil.

3. Jitter

Peningkatan QoS dengan mekanisme *buffer priority*, *bandwidth reservation* (RSVP, MPLS dll) dan *high speed connections* dapat mereduksi masalah *jitter*.

4. *Throughput*
Throughput dapat diatasi dengan selektif terhadap tipe data yang dikirim, memperbaiki topologi jaringan dan manajemen pengguna jaringan.
5. MOS
MOS bersifat subjektif dalam pengukurannya, tetapi dapat ditingkatkan dengan mengontrol penggunaan *bandwidth* yang telah dialokasikan.

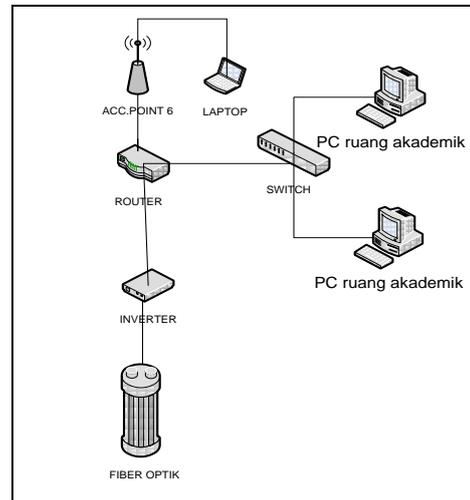


Gambar 1. Rekomendasi Topologi Jaringan Internet Hotspot_FK

Jaringan internet Fakultas Kedokteran untuk IP Private 192.168.32.20 untuk SSID Hotspot_FK dimulai dari *fiber optic* yang berasal dari UPT PUSKOM kemudian diteruskan ke *inverter*, *switch* kemudian *router* yang berada di ruangan server di lantai I. Kemudian ditransmisikan oleh Access Point (AP) 1 yaitu antena omni yang berada di hall, lantai II bagian belakang. Kemudian dikuatkan lagi oleh penerima Nano Station (NS) pada AP 2 yaitu En-Genius yang berada di lorong lantai 2 di dekat ruang KDD, Nano Station (NS) pada AP 3 yaitu En-Genius yang berada di lorong lantai 2 di dekat Perpustakaan, Nano Station (NS) pada AP 4 yaitu En-Genius yang berada di lorong lantai 2 di dekat Lab.Kimia. Selanjutnya dibutuhkan AP 5 yaitu En-Genius di lorong lantai 2 di dekat ruang dosen (di atas ruang ICT).

Panjang kabel pertama yang dipakai dari *router* di ruang *server* ke AP 1 adalah ± 15 meter. Jarak dari AP 1 ke AP 2 maupun ke AP 3 adalah ± 50 meter. Jarak

antara AP 2 ke AP 4 adalah ± 50 meter. Jarak dari kabel dari *router* ke AP 5 adalah ± 25 meter. Sinyal wireless AP 1 sampai AP 4 dapat diterima oleh Laptop, AP 5 dapat diterima oleh PC di ruang ICT.



Gambar 2. Rekomendasi Topologi Jaringan Internet Hotspot_FK2

Jaringan internet Fakultas Kedokteran untuk IP Private 192.168.32.24 untuk SSID Hotspot_FK2 dimulai dari *fiber optic* yang berasal dari UPT PUSKOM kemudian diteruskan ke *inverter*, *switch* kemudian ditransmisikan oleh AP 6 yaitu *router wireless* yang berada di lantai 2 ruang KTU. Selanjutnya dari *router* ke *switch* yang mengalirkan transmisi melalui media Kabel LAN ke perangkat PC di ruangan akademik

Panjang kabel pertama yang dipakai dari ruang pertama ke AP 6 adalah ± 2 meter. Jarak dari *router* ke *switch* adalah ± 2 meter. Jarak antara *switch* ke masing-masing PC akademik sebanyak 5 PC adalah ± 10 meter. Sinyal AP 6 dapat diterima oleh Laptop.

Dalam jurnal Surya, 2012. Per Connection Queue (PCQ) adalah metode antrian yang dapat digunakan untuk menyamakan *traffic bandwidth* secara dinamis berdasarkan jumlah beberapa *user*. Di dalam mikrotik PCQ sudah terinstal default dan merupakan program untuk mengatur *traffic* jaringan Quality of Service (QoS).

Contoh pada jaringan internet Fakultas Kedokteran UNTAN, *router* dengan IP Private 192.168.32.20 untuk mahasiswa yang memiliki *bandwidth*

sebesar 3Mbps, jika jumlah pengguna = 1, maka max bandwidth yang diterima pengguna tersebut adalah full 3Mbps. Jika pengguna = 10, maka maximal bandwidth yang diterima masing-masing adalah 3Mbps / 10 user = 307.2 kbps.

4. Penutup

4.1. Kesimpulan

1. Pengukuran terhadap parameter *QoS* yang telah dilakukan pada SSID Hotspot_FK didapatkan nilai **2,33** dengan kategori **Cukup**, dan SSID Hotspot_FK2 didapatkan nilai **2.53** dengan kategori **Cukup** dalam standar *TIPHON*, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jaringan internet Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura tergolong dalam standar yang kurang memuaskan berdasarkan standar dari *TIPHON* (Jurnal Fatoni, Joesman 2008) dengan rating < 95%.
2. Beberapa hal yang mempengaruhi *QoS* pada Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura redaman, distorsi dan noise seperti kurangnya *bandwidth* dan manajemen alokasi *bandwidth*, media transmisi yang tidak cocok dengan infrastruktur dan faktor cuaca yang tentu tak bisa dihindarkan.

4.2. Saran

1. Gunakan 9 parameter *QoS* Untuk hasil penelitian yang lebih akurat, yaitu *latency*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, *MOS*, *echo cancellation*, *error*, *Out Of Delivery*, dan *PDD*.
2. Waktu pengamatan harus sesuai dengan kondisi lalu lintas jaringan internet Fakultas Kedokteran UNTAN.
3. Jadwal pengamatan harus sesuai dengan jadwal kegiatan di Fakultas Kedokteran UNTAN.
4. Pihak UNTAN menambah *bandwidth* untuk *IP Public*.

Referensi

- [1] Agustia, Dwi Richi. 2011. Aplikasi Layanan VoD (*Studi Kasus : Bandung Heritage*). Juni, 2011. http://jbptunikompp-gdl-richidwia-26972-8-unikom_r-v.pdf.

- [2] Fatoni. 2011. *Analisis Kualitas Layanan Jaringan Intranet (Studi Kasus : Universitas Bina Darma)*. April, 2011. <http://blog.binadarma.ac.id/fatoni/wp-content/uploads/2011/04/Jurnal-QoS.pdf>.
- [3] Hairul Ramadhani, Milda Surgani Firdania, Muhammad Juanda. 2012. *Pemetaan Jaringan Komputer Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak*. Pontianak: Teknik Informatika Universitas Tanjungpura Pontianak.
- [4] Kencana, Surya. 2012. Jurnal. Implementasi Algoritma *Per Connection Queue (PCQ)* Dalam Algoritma *Hierarchical Token Bucket (HTB)* Untuk Pembagian Bandwidth Pada Warnet Khelambiqunet. Bandung. Politeknik Telkom Bandung.
- [5] Politeknik Telkom. 2012. *Kualitas Layanan pada Sistem Telekomunikasi*. April, 2012. [http://courseware.politekniktelkom.ac.id/BUKU_TK/Semester 3/TE - 112 - Sistem Telekomunikasi.pdf](http://courseware.politekniktelkom.ac.id/BUKU_TK/Semester%203/TE%20-%20112%20-%20Sistem%20Telekomunikasi.pdf).
- [6] Riyanto, Agus. 2010. Skripsi. *Analisis dan Perancangan Sistem Jaringan Komputer (Studi Kasus : Pemerintah Kabupaten Kubu Raya)*. Pontianak : Teknik Informatika Universitas Tanjungpura Pontianak.
- [7] Suhervan, Koko. 2010. Skripsi. *Analisis Penerapan QoS (Quality of Service) pada Jaringan Frame Relay Menggunakan Cisco Router*. Jakarta : Teknik Informatika Indonusa Esa Unggul Jakarta.
- [8] Tiphon. "Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) General aspects of Quality of Service (QoS)", DTR/TIPHON-05006 (cb0010cs.PDF).1999.

Biography

Wahyu Patrya Sasmita, lahir di Yogyakarta tanggal 12 Oktober 1988. Memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) dari Fakultas Teknik UNTAN.