STUDI LITERATUR *MEAN OPINION SCORE* MENGGUNAKAN *MOVING PICTURE QUALITY METRICS* (MPQM) DI JARINGAN LTE

Ramadhina Fitriyanti [1)], Lindawati[2)], Aryanti Aryanti [3)]

[1),2),3)]Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar Palembang
Email : ramadhina04@gmail.com

Abstrak. *Pada paper ini akan dibahas mengenai bagaimana pengaruh jaringan LTE (Long Term Evolution) terhadap peningkatan kualitas layanan Video Conference yang ditinjau dari sisi pengguna. Kualitas layanan video conference dinilai dengan Mean Opinion Score menggunakan metode objektif yaitu Moving Picture Quality Metrics (MPQM). Metode objektif dinilai lebih efektif dalam melihat Mean Opinion Score suatu layanan dikarenakan metode objektif menggunakan beberapa parameter uji terukur. Pada Moving Picture Quality Metrics (MPQM) digunakan parameter seperti packet loss rate, delay dan kualitas codec yang digunakan pada aplikasi layanan video conference.*

Kata kunci : *Video Conference, Mean Opinion Score (MOS), Moving Picture Quality Metrics (MPQM), Long Term Evolution (LTE).*

1. Pendahuluan

Teknologi telekomunikasi merupakan salah satu contoh dari banyaknya teknologi yang berkembang dengan pesat dan tengah diminati banyak masyarakat saat ini. Hal tersebut merupakan dampak dari semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan komunikasi yang dapat dilakukan dimana saja, kapan saja dan *real-time.* Tidak hanya itu, komunikasi yang memiliki kualitas suara, gambar dan data yang baik tentunya menjadi kebutuhan masyarakat meskipun jarak antara pengguna tersebut sangat jauh sekalipun.

Contoh layanan multimedia yang dapat dilakukan secara *real time* serta memungkinkan terjadinya komunikasi suara, gambar dan data sekaligus adalah *video conference*. Layanan ini membutuhkan kapasitas *bandwith* yang besar. Oleh karena itu, *video conference* dapat diterapkan pada jaringan yang memiliki kecepatan transfer data yang besar (Nurdiansyah, Dahlan, & Purnomo, 2013).

Kenyataan empiris menunjukkan bahwa layanan *video conference* mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya aplikasi *video conference* membutuhkan alokasi *bandwidth* yang lebih besar daripada aplikasi streaming suara, biaya pemeliharaan peralatan yang tinggi, dan kurangnya sistem *authentifikasi* pada *client* (Herdiansyah, P, & K, 2014). Teknologi 4G-LTE, yang memiliki fitur dan kualitas yang lebih baik dibandingkan pendahulunya, yaitu teknologi 3G, diharapkan dapat dimanfaatkan untuk memberikan layanan *Video Conference* dengan kualitas audio dan video yang dihasilkan menjadi lebih baik. LTE dirancang untuk menyediakan efisiensi spektrum yang lebih baik dan mampu melakukan pengiriman data berkapasitas besar dengan *data rate* yang tinggi dengan menggunakan teknik OFDMA *(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)* pada sisi *downlink* dan SC-FDMA *(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)* pada sisi *uplink* (Ravira, 2014)

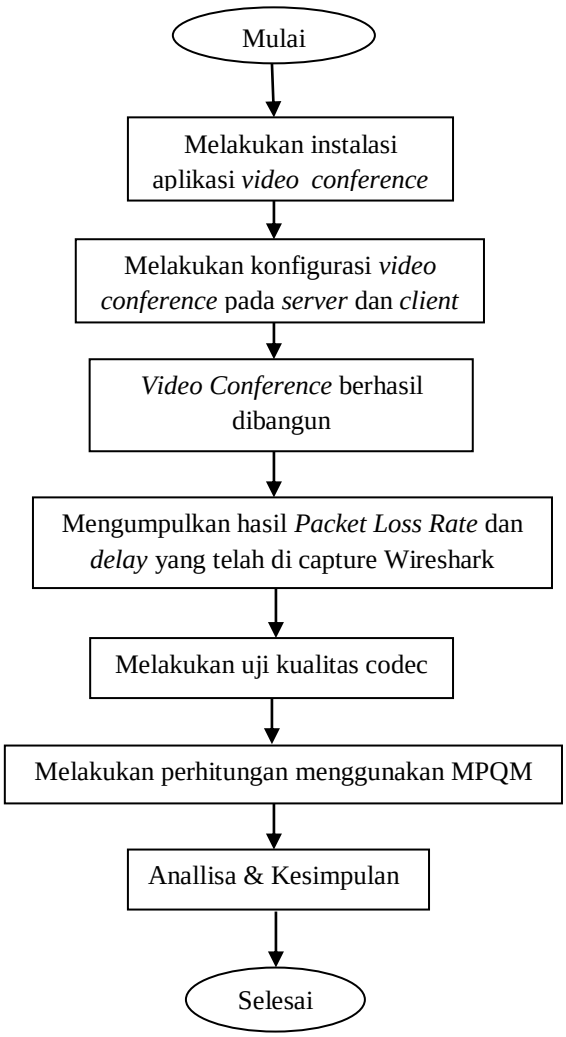
Berdasarkan hal tersebut, maka pada paper ini akan di bahas mengenai bagaimana kualitas yang dihasilkan oleh layanan *Video Conference* berdasarkan penilaian pengguna terhadap layanan tersebut di jaringan LTE menggunakan *Mean Opinion Score* .

1.1 Metodologi Penelitian

Untuk menganalisa dan mengetahui bagaimana kualitas layanan *video conference* pada jaringan LTE dalam paper ini, maka akan digunakan *Mean Opinion Score* dengan metode MPQM untuk. Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur dilakukan berkaitan dengan metode yang dipilih. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data mengenai pengertian, kelebihan dan kekurangan dari metode yang dipilih.
2. Pada perancangan sistem, dilakukan instalasi dari aplikasi *video conference* lalu melakukan konfigurasi layanan *video conference*.
3. Data diambil berdasarkan hasil capture *Wireshark*. Data yang diambil berupa beberapa variabel QoS yang berkaitan dengan rumus dari metode.
4. Setelah data diambil, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan berdasarkan metode yang dipilih.
5. Berdasarkan hasil perhitungan, maka akan dapat dianalisa dan ditarik kesimpulan mengenai bagaimana pengaruh jaringan LTE terhadap *Mean Opinion Score* dari layanan *video conference* berdasarkan metode yang dipilih.

Perancangan Sistem:



Gambar 1. *Flowchart* Perancangan Sistem

1.2 Tinjauan Pustaka

A. Video Conference

Video Conference adalah salah satu layanan multimedia yang dapat melakukan komunikasi data, suara, dan gambar sekaligus yang bersifat *duplex* serta *real time* (Herdiansyah et al., 2014). Layanan ini dapat dilakukan antar dua orang pengguna saja *(Point to Point)* atau melibatkan beberapa orang yang berada di tempat yang berbeda *(multipoint)* (Raharjo et al., n.d.). *Video conference point to point* merupakan cara sederhana yang hanya menggunakan dua buah computer untuk saling terhubung dengan menggunan *single ip address* (Nurdiansyah, 2013).

Komponen yang dibutuhkan untuk *video conference* antara lain (Krisna, Cahya, Priyono, Sc, & Asmugi, 2015):
a. Video input : *webcame*, kamera video
b. Video output : monitor komputer, proyektor, televisi
c. Audio input : mikrofon
d. Audio output : *speaker*
e. Data transfer : internet, LAN, jaringan telepon analog atau digital.

B. *Mean Opinion Score* (MOS)

International Telecommunication Union (ITU) telah menetapkan bahwa *Mean Opinion Score* adalah nilai pada skala yang telah ditetapkan bahwa subjek memberikan pendapatnya tentang kinerja suatu sistem. *Mean Meanion Score* (MOS) adalah rata-rata skor di antara subyek. MOS tidak hanya digunakan untuk mengekspresikan hasil tes subjektif, tetapi juga sebagai keluaran dari algoritma pengukuran objektif, yang memberikan alternatif otomatis untuk tes subjektif (sering disebut sebagai MOS yang objektif atau yang diperkirakan) (Streijl, Winkler, & Hands, n.d.). Skala dari 5 poin mos *(excellent, good, fair, poor, bad)* khususnya sangat populer. Hal ini sangat bermanfaat dalam hal meningkatkan kesadaran akan pentingnya aspek perceptual kualitas media, dan ada manfaat yang jelas untuk indikator referensi kualitas yang dirasakan dan penerimaannya yang meluas (Streijl et al., n.d.).

C. *Long Term Evolution* (LTE)

LTE biasa disebut sebagai tipe layanan nirkabel *Fourth Generation* (4G). LTE menawarkan layanan *mobile broadband* yang superior dengan menggunakan *femtocells* dan *picocells*, dalam koordinasi dengan jaringan inti (Sharma & Leung, 2012). Sistem LTE memiliki standar *bandwidth* mulai dari 1.4 MHz hingga 20 MHz dan dapat beroperasi baik pada frekuensi standar IMT-2000 (850 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, 2100 MHz) maupun frekuensi baru seperti 700 MHz dan 2.5 GHz (Ravira, 2014) .

2. Pembahasan

2.1. Mean Opinion Score untuk Video Conference

Metode pada *Mean Opinion Score* terbagi menjadi dua, yaitu subjektif dan objektif. Estimasi MOS dengan standart ITU-T P.800 merupakan metode yang bersifat subjektif, karena berdasarkan pendapat perorangan dalam menentukan kualitas audio dan video dalam jaringan IP. Untuk menentukan nilai MOS dengan metode ini, terdapat dua cara, yaitu *Conversation Opinion Test* dan *Listening Test* (Haykal, 2011). Sedangkan metode objektif merupakan metode penilaian berdasarkan parameter uji terukur (Mukti, Prabowo, & Kusrahardjo, 2015).

Pada penelitian ini, akan digunakan metode objektif guna menentukan nilai kualitas layanan *Video Conference* pada jaringan LTE. Untuk menentukan nilai kualitas video, maka akan digunakan metode MPQM *(Moving Picture Quality Metrics).*

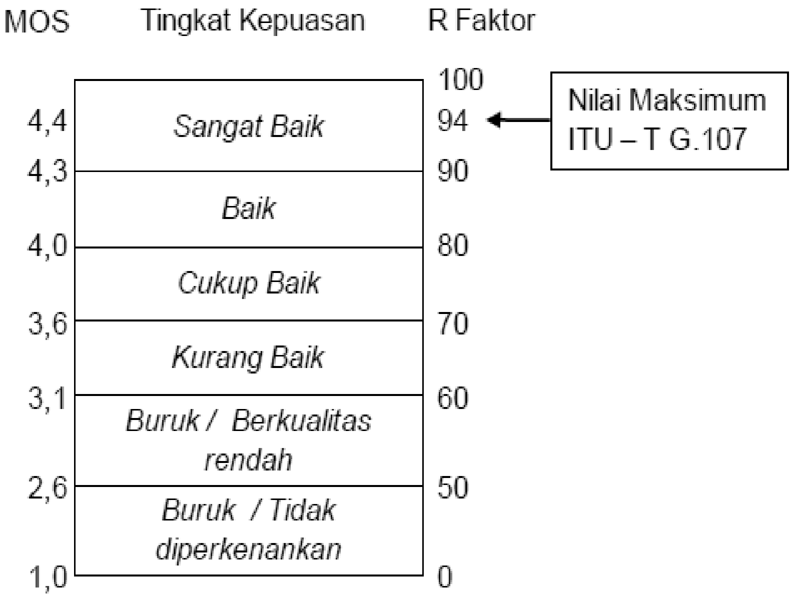
Untuk menentukan nilai kualitas menggunakan MPQM (*Moving Picture Quality Metric*) ini berdasarkan riset yang dilakukan di Universitas California Los Angeles (UCLA). Dimana dengan

perhitungan antara 5(sangat bagus) sampai 1 (jelek) untuk mengekspresikan kualitas dari gambar video yang dibroadcast. Metode ini sama dengan R-Model yang biasa digunakan untuk mengukur estimasi kualitas VoIP. Rumusan dari MPQM sebagai berikut (Haykal, 2011) (Protokol, Web, Noviandari, & Munadi, 2007):

$$Qr = Qe(1 - PLR)(PLR*100)/R \quad \ldots\ldots(1)$$

Dimana:
Qr = Nilai kualitas *image video ,range 0(unusable)* s/d 5(*best)*
Qe = Kualitas dari *codec* yang digunakan, harga berkisar antara 3-5
R = Parameter kalibrasi yang digunakan sebagai expresi kompleksitas dari codec untuk video & bitrate,berkisar R(high)=3 R(low)=2
PLR = *Packet Loss Rate*

Dengan nilai *R-factor* yang telah diperoleh tersebut, maka akan diperoleh nilai MOS dengan korelasi sebagai berikut (Mukti et al., 2015):



Gambar 2. Parameter nilai MOS (Mukti, Prabowo, & Kusrahardjo, 2015)

dengan ketentuan bahwa (Mukti et al., 2015) :
a. R<0 memberikan nilai MOS sama dengan 1,
b. R>100 memberikan nilai MOS sama dengan 4,5, dan
c. 0<R<100 nilai MOS dapat diperoleh dengan persamaan $1 + 0,035R + 7 \times 10^{6} R(R - 60)(100 - R)$.

Pengujian *Mean Opinion Score* pada aplikasi *video conference* dengan metode MPQM ini didasarkan pada parameter QoS seperti *packet loss, delay, throughput, bandwidth* dan kualitas gambar yang dihasilkan oleh codec pada aplikasi yang digunakan untuk melakukan proses komunikasi.

Packet loss merupakan jumlah paket IP yang hilang selama proses transmisi dari *source* menuju *destination*. Packet loss terjadi disebabkan oleh beberapa faktor seperti *congestion*, antrian yang melebihi kapasitas buffer, memori yang terbatas pada node dan policing (Krisna et al., n.d.). *Delay* juga menjadi permasalahan yang harus diamati dan diperhitungkan karena *delay* adalah parameter dari kualitas suara dan gambar yang dihasilkan. *Delay* maksimum yang direkomendasikan oleh ITU-T pada G.114 bagi aplikasi gambar dan suara adalah sebesar 150 ms, sedangkan delay maksimum yang masih dapat diterima oleh pengguna yaitu 250 ms (Haykal, 2011).

Untuk menentukan kualitas codec, parameter yang perlu diamati adalah *throughput, bandwidth*, dan *frame rate*. *Troughput* merupakan banyaknya jumlah paket data yang sukses diterima atau dikirimkan per satuan waktu (Herdiansyah et al., 2014). Ketersediaan *bandwidth* yang cukup merupakan aspek utama dari *throughput* saat menjalankan aplikasi. Hal ini menentukan besarnya trafik yang dapat diperoleh suatu aplikasi saat melewati jaringan (Haykal, 2011). Penggunaan *bandwidth* merupakan bagian yang harus diperhitungkan sebagai parameter untuk mengukur efisiensi kerja sebuah codec. Semakin kecil *bandwidth* yang digunakan, maka semakin efisien pula sebuah codec yang dipakai pada aplikasi *video conference* (Haykal, 2011). Faktor utama yang secara langsung dapat dilihat dan didengar oleh user untuk menyatakan kepuasan atas aplikasi *video conference* adalah kualitas gambar yang dihasilkan. Pengukuran *frame rate* menjadi hal yang sangat penting disini, karena semakin besar *frame rate*, maka gerakan *(motion)* yang dihasilkan oleh video akan semakin halus ketika dilihat oleh pengguna (Haykal, 2011).

3. Simpulan

Pada paper ini, dilakukan penilaian kualitas layanan *video conference* secara objectif dari sisi pengguna menggunakan metode *Moving Picture Quality Metrics* (MPQM). Penilaian kualitas secara objektif ini lebih efektif dibandingkan penilaian secara subjektif. Hal ini dikarenakan penilaian objektif menggunakan teknik perhitungan berdasarkan beberapa parameter seperti *Packet Loss Ratio, delay*, dan kualitas dari codec yang digunakan pada aplikasi *video conference* . Kualitas codec didapatkan dengan mengamati *throughput, bandwidth* dan *frame rate*. Jaringan LTE, sebagai jaringan tercepat saat ini, diharapkan dapat memberikan kualitas yang lebih baik untuk *video conference* agar nilai MOS yang dihasilkan dapat menjadi sangat baik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Allah Subhana Wa Ta'ala atas berkah dan rahmat-Nya, Bapak dan Ibu Dosen, serta rekan-rekan sesama Mahasiswa Teknik Telekomunikasi yang telah membantu memberikan dukungan berupa saran dan kritik sehingga penulis dapat menyelesaikan paper ini.

Daftar Pustaka

[1]. Haykal, M. (2011). Analisis perbandingan efisiensi dan efektifitas antara codec h.264 dan vp7 pada sistem video conference.
[2]. Herdiansyah, R. M., P, W. A., & K, D. F. (2014). Quality Of Service (Qos) Layanan Video Conference Pada Jaringan High Speed Packet Access (HSPA) Menggunakan Emulator Graphical Network Simulator (GNS) 3. *Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya*, 4.
[3]. Krisna, P., Cahya, D., Priyono, W. A., Sc, M., & Asmugi, G. (n.d.). PERANCANGAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN) UNTUK LAYANAN VIDEO CONFERENCE DENGAN STANDAR WIFI 802 . 11G, 1–6.
[4]. Modeler, O. (2013). IMPLEMENTASI VIDEO CONFERENCE PADA JARINGAN HSUPA (HIGH SPEED UPLINK PACKET ACCESS) DENGAN MEDIA IPv6 MENGGUNAKAN SIMULATOR, 4–9.
[5]. Mukti, P. H., Prabowo, A. E., & Kusrahardjo, G. (2015). Evaluasi VoIP Menggunakan Mean Opinian Score pada Jaringan Testbed -WiMAX Berbasis IEEE 802 . 16-2004, *4*(4).
[6]. Pendidikan, K., Kebudayaan, D. A. N., Brawijaya, U., Teknik, F., & Elektro, J. T. (n.d.). TERHADAP PERFORMANSI VIDEO CONFERENCE PADA JARINGAN LONG TERM EVOLUTION (LTE) Publikasi Jurnal Skripsi.
[7]. Protokol, D., Web, H. B., Noviandari, I., & Munadi, R. (2007). IMPLEMENTASI VIDEO CONFERENCE PADA JARINGAN STT TELKOM, *2007*(Snati).
[8]. Raharjo, B. T., Fibriani, I., Hadi, W., Elektro, J., Teknik, F., Jember, U., & Kalimantan, J. (n.d.). PENGUKURAN QUALITY OF SERVICE (QoS) TERHADAP KUALITAS VIDEO CONFERENCE PADA VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) (MEASUREMENT OF QUALITY OF SERVICE (QoS) ON THE QUALITY OF VIDEO CONFERENCE ON VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)).
[9]. Sharma, M. J., & Leung, V. C. M. (2012). Open Access IP Multimedia subsystem authentication protocol in LTE-heterogeneous networks, 1–19.
[10]. Streijl, R. C., Winkler, S., & Hands, D. S. (n.d.). Mean Opinion Score (MOS) revisited : Methods and applications , limitations and alternatives, 1–20.