

RANCANG BANGUN AUTOMASI SISTEM *MONITORING* PERFORMANSI VOLTE TERINTEGRASI TELEGRAM DI SULAWESI INDONESIA

Sheren Regina Pingkan¹⁾, Asri Wulandari²⁾, Marfani Hasan³⁾, Alvo Ismail⁴⁾

¹ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Depok, 16425

² Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Depok, 16425

³ PT. Telekomunikasi Seluler, Jakarta, 12710

⁴ PT. Telekomunikasi Seluler, Jakarta, 12710

E-mail: sheren.reginapingkan@gmail.com

Abstract

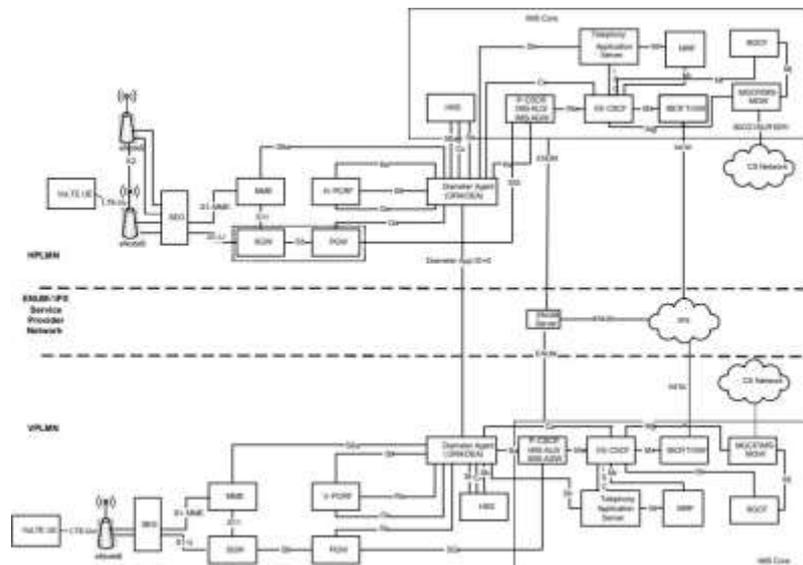
VoLTE network coverage expansion becomes a critical milestone to build 5G network coverage, so VoLTE network performance needs to be monitored. However, during the implementation, the monitoring process is still done manually. To overcome this problem, VoLTE network performance automatic monitoring system integrated with Telegram is introduced to generate an early warning notification if the KPI doesn't meet the pre-defined threshold. The method of this research is to verify the sending of KPI alerting data to Telegram to prove that the hourly data on each KPI is related to the degradation of VoLTE network conditions in Sulawesi. Based on black box testing, Telegram bot has 100% of success percentage. The result shows that in a sample region and certain period of time, KPI CSSR received 106 alerts, E-RAB SSR 2 alerts, Call Drop Rate 8 alerts, Inter-Freq HOSR 2 alerts, Intra-Freq HOSR 1 alert, KPI SRVCC UMTS 2 alerts, and 2 alerts for SRVCC HOSR GSM. Alerts are related to the daily trend monitoring even though the KPI alerts are not the main contributor. Meanwhile, for one area of Sulawesi, there were 187 SRVCC HOSR UMTS alerts out of a total of 315 alerts.

Keywords: KPI, Automatic Monitoring, Telegram, VoLTE

PENDAHULUAN

Transisi jaringan ke 5G membawa potensi inovasi yang menandakan adanya peningkatan dalam fitur *voice*. Dalam standar 3GPP, layanan suara pada jaringan 5G diimplementasikan melalui *Voice over NR* (VoNR) berdasarkan IMS atau dapat melalui *fallback* ke jaringan 4G VoLTE mengingat bahwa persiapan industri yang tidak memadai pada tahap awal pembangunan 5G (Li et al., 2021). Untuk penerapan 5G NSA (*Non-Stand Alone*), perangkat pengguna dapat langsung menggunakan VoLTE untuk layanan suara (Liu et al., 2020). Sedangkan untuk penerapan 5G SA (*Stand Alone*), ketika *subscriber* pindah dari *coverage* 5G maka layanan suara akan *fallback* ke VoLTE. VoLTE (*Voice over LTE*) merupakan solusi layanan *voice* pada jaringan LTE dengan memanfaatkan IMS (*IP Multimedia Subsystem*) (Krasniqi et al., 2018). *Long Term Evolution* (LTE) didefinisikan untuk memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh *International Telecommunication Union* (ITU) sebagai bagian dari *IMT Advanced*

(Wulandari et al., 2019). LTE merupakan standar teknologi *mobile broadband* berbasis *all IP* dan didesain sebagai teknologi yang menyediakan multi megabit *bandwidth* (Wulandari & Supriyanto, 2020).



Gambar 1. Arsitektur Jaringan VoLTE

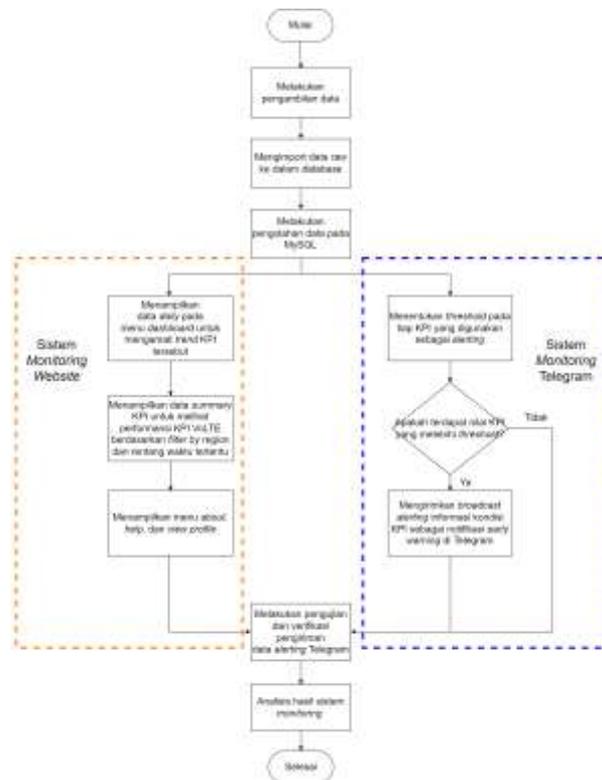
Perluasan cakupan jaringan VoLTE merupakan salah satu langkah untuk membangun *coverage* jaringan 5G, sehingga kinerja jaringan VoLTE perlu dilakukan *monitoring*. Dari data kinerja jaringan VoLTE, operator dapat memantau kinerja jaringan dan dapat segera melakukan pengecekan jika terjadi permasalahan. Namun dalam implementasinya, operator bersama vendor masih melakukan proses pengolahan dan pengiriman data KPI secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama.

Penelitian ini melakukan rancang bangun automasi sistem *monitoring* yang terintegrasi dengan Telegram untuk menampilkan notifikasi *early warning* apabila KPI (*Key Performance Indicator*) jaringan VoLTE tidak memenuhi kondisi *threshold*. Adanya *alerting* Telegram berdasarkan pengukuran pada 7 KPI, yaitu CSSR (*Call Setup Success Rate*), E-RAB *Setup Success Rate*, *Call Drop Rate*, *Inter-Freq HOSR* (*Handover Success Rate*), *Intra-Freq HOSR*, SRVCC HOSR UMTS, dan SRVCC HOSR GSM.

Tujuan dari penulisan ini adalah merancang dan merealisasikan aplikasi dari sistem *monitoring* kinerja jaringan VoLTE yang terintegrasi Telegram, serta menganalisis hasil verifikasi data KPI *alerting* terhadap kinerja jaringan VoLTE yang diharapkan dapat membantu para staf untuk *me-monitoring* jaringan.

METODE PENELITIAN

Sistem *monitoring* performansi jaringan VoLTE terbagi menjadi dua *tools* untuk melakukan pengambilan analisis, yaitu berdasarkan *website* dan Telegram yang saling berintegrasi dengan tahapan seperti diagram alir berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Sistem *Monitoring* Performansi VoLTE

Tahapan untuk melakukan *monitoring* performansi jaringan VoLTE pada *website* dan terintegrasi Telegram, meliputi:

1. Melakukan pengambilan data. Data didapatkan dari *database* operator dengan waktu pengambilan dari Januari – Februari 2022 di wilayah Sulawesi.
2. Meng-*import* data *raw* ke dalam *database* yang terhubung *website*.
3. Mengolah data pada MySQL dengan mengkonversi data *hourly* ke *daily*.
4. *Website* menampilkan menu *dashboard* untuk mengamati *trend daily monitoring* KPI VoLTE dalam bentuk *chart* dan *maps*. Terdapat menu *summary* KPI untuk memantau kondisi jaringan pada 29 region di Sulawesi, serta menu pendukung *website* lainnya.
5. Sedangkan pada Telegram, tahapan yang dilakukan adalah menentukan *threshold* pada tiap KPI yang digunakan sebagai *alerting* (CSSR, E-RAB SSR,

Call Drop Rate, Inter-Freq HOSR, Intra-Freq HOSR, SRVCC HOSR UMTS, dan SRVCC HOSR GSM).

6. Apabila terdapat nilai KPI yang tidak memenuhi kondisi *threshold*, maka sistem akan mengirimkan *broadcast* informasi kondisi KPI sebagai notifikasi *early warning* di Telegram.
7. Melakukan pengujian untuk membuktikan bahwa pengiriman data *alerting* yang berhasil dikirimkan ke Telegram memiliki kaitan dengan adanya penurunan kondisi jaringan VoLTE yang ditampilkan pada *trend daily monitoring website*.
8. Melakukan analisis performansi *monitoring* KPI VoLTE berdasarkan *pareto chart* untuk mengetahui KPI kontributor terbesar penyebab permasalahan.

Pengamatan performansi jaringan VoLTE berdasarkan pengukuran terhadap KPI *alerting* yang memiliki *threshold* untuk dapat dikatakan “**Good**” sebagai berikut:

Tabel 1. Threshold KPI VoLTE

No	KPI VoLTE	Threshold
1	CSSR (%)	$\geq 98\%$
2	E-RAB Setup Success Rate (%)	$\geq 98\%$
3	Call Drop Rate (%)	$\leq 0,70\%$
4	Inter-Freq HOSR (%)	$\geq 98\%$
5	Intra-Freq HOSR (%)	$\geq 98\%$
6	SRVCC HOSR UMTS (%)	$\geq 95\%$
7	SRVCC HOSR GSM (%)	$\geq 95\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode penelitian, pengujian dilakukan untuk memverifikasi keberhasilan pengiriman data dan menganalisis data KPI *alerting*. Secara lengkap hasil pengujian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Hasil Pengujian Telegram

Pengujian aplikasi Telegram dilakukan berdasarkan *black box testing* dengan 10 *test case* pengujian. Hasil pengujian Telegram memperoleh persentase keberhasilan sebesar 100%, sehingga dapat dikategorikan “sangat layak”.

B. Hasil Pengujian dan Verifikasi Data KPI Alerting Terhadap Daily Monitoring

Pembahasan analisis data KPI *alerting* VoLTE dibagi menjadi dua bagian, yaitu berdasarkan sampel region dan berdasarkan satu wilayah Sulawesi.

1) Berdasarkan Sampel Region

Pengujian dengan mengambil sampel salah satu region dalam rentang waktu tertentu. Hasil pengujian secara terperinci dijelaskan sebagai berikut.

a. KPI CSSR

Pada KPI CSSR, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 18 – 23 Februari 2022 di region Gorontalo seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI CSSR

Pada hasil pengujian KPI CSSR, terdapat total 106 notifikasi *alerting* dengan persentase kontributor sebesar 74,65% sebagai kontributor utama permasalahan jaringan VoLTE. Hal-hal yang menyebabkan turunnya nilai CSSR dapat diindikasikan terjadi karena lemahnya sinyal UE, tidak dapat mengakses SDCCH (*Standalone Dedicated Control Channel*), adanya TCH (*Traffic Channel*) *congestion*, dan permasalahan terkait *hardware*.

b. KPI E-RAB SSR

Pada KPI E-RAB SSR, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 11 Februari 2022 di region Sidenreng Rappang seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI E-RAB SSR

Pada hasil pengujian E-RAB SSR bukan menjadi kontributor utama terhadap permasalahan jaringan yang ada pada region Sidenreng Rappang karena berada di urutan ketiga sebesar 9,09%. Sehingga penurunan yang terjadi pada tanggal 11 Februari hanya berupa *spike* dan tidak diperlukan pengecekan permasalahan terkait kondisi ini karena *trend* E-RAB SSR kembali normal pada hari berikutnya.

c. KPI Call Drop Rate

Pada KPI *Call Drop Rate*, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 11 Februari 2022 di region Kota Baubau seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI *Call Drop Rate*

Call drop rate merupakan KPI yang paling berkontribusi terhadap performansi jaringan di region Kota Baubau sebesar 44,44%. Indikasi terjadinya *call drop rate* karena adanya kegagalan *handover*, UE yang hilang karena buruknya kondisi radio ataupun interferensi, dan adanya permasalahan pada RRU atau *transport*.

d. KPI Inter-Freq HOSR

Pada KPI *Inter-Freq HOSR*, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 26 Februari 2022 di region Maros seperti Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI *Inter-Freq HOSR*

Inter-Freq HOSR memiliki kontribusi sebesar 11,11% dengan jumlah *alerting* sebanyak 2 kali. Indikasi penyebab kegagalan dalam melakukan *Inter-Freq HOSR* adalah jumlah *execution* untuk melakukan *handover* lebih sedikit dibandingkan *attempt*.

e. KPI Intra-Freq HOSR

Pada KPI *Intra-Freq HOSR*, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 28 Januari 2022 di region Buton Tengah seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI *Intra-Freq HOSR*

Pada hasil pengujian, *Intra-Freq* HOSR bukan menjadi kontributor utama permasalahan karena hanya memiliki 1 kali *alert* dengan persentase kontribusi sebesar 5%. Hal ini disebabkan karena adanya data *null* pada *raw* data VoLTE yang dapat mendominasi hasil nilai rata-rata *trend daily monitoring* di region tersebut. Selain itu, terdapat jumlah *execution* yang lebih sedikit dibanding jumlah *attempt*.

f. KPI SRVCC HOSR UMTS

Pada KPI SRVCC HOSR UMTS, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 9 Januari 2022 di region Buton Selatan seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI SRVCC HOSR UMTS

SRVCC HOSR UMTS berada pada urutan ketiga dengan persentase kontributor sebesar 15,38%. Penurunan nilai rata-rata SRVCC HOSR UMTS didominasi karena adanya data *null* dan adanya kegagalan melakukan *handover* karena jumlah *execution* yang lebih sedikit dibanding *attempt*.

g. KPI SRVCC HOSR GSM

Pada KPI SRVCC HOSR GSM, verifikasi data dilakukan dengan sampel waktu pada tanggal 20 Januari 2022 di region Takalar seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Pengujian dan Verifikasi KPI SRVCC HOSR GSM

SRVCC HOSR GSM bukan merupakan kontributor terbesar karena hanya memiliki persentase kontributor sebesar 18,18% dengan jumlah *alerting* sebanyak 2 kali. Penurunan nilai rata-rata SRVCC HOSR GSM karena adanya data *null* dan kegagalan melakukan *handover* karena jumlah *execution* yang lebih sedikit dibanding *attempt*.

2) Berdasarkan Satu Wilayah Sulawesi

Pengujian dilakukan berdasarkan nilai seluruh KPI pada satu wilayah Sulawesi dengan sampel waktu tanggal 26 Februari 2022.



Gambar 10. Hasil Pengujian dan Verifikasi Seluruh KPI di Sulawesi

Terdapat total 315 *alert* terhadap kondisi performansi jaringan VoLTE di Sulawesi. KPI SRVCC HOSR UMTS menjadi kontributor KPI terbesar dengan persentase 41,46% dan 187 *alert*. Indikasi adanya permasalahan dapat disebabkan karena jumlah *execution* untuk melakukan *handover* lebih sedikit dibandingkan *attempt* nya.

SIMPULAN

Hasil pengujian dan verifikasi pengiriman data *alerting* Telegram menunjukkan keberhasilan aplikasi Telegram dalam mengirimkan data sebesar 100%. Berdasarkan sampel region, KPI CSSR memperoleh sebanyak 106 *alert*, E-RAB SSR 2 *alert*, *Call Drop Rate* 8 *alert*, *Inter-Freq* HOSR 2 *alert*, *Intra-Freq* HOSR 1 *alert*, KPI SRVCC UMTS 2 *alert*, dan SRVCC HOSR GSM 2 *alert*. Sedangkan untuk satu wilayah Sulawesi, terdapat 187 *alert* SRVCC HOSR UMTS dari total 315 *alert*.

DAFTAR PUSTAKA

- Krasniqi, B., Bytyqi, G., & Statovci, D. (2018). VoLTE Performance Analysis and Evaluation in Real Networks. *Second International Balkan Conference on Communication and Networking*.
- Li, Z., Wang, X., & Zhang, T. (2021). *5G+ How 5G Change the Society*. Springer.
- Liu, G., Huang, Y., Chen, Z., Liu, L., Wang, Q., & Li, N. (2020). 5G Deployment: Standalone vs. Non-Standalone from the Operator Perspective. *IEEE Communications Magazine*, 58(11), 83–89.
- Wulandari, A., & Supriyanto, T. (2020). Optimasi Jaringan 4G LTE Terkait Layanan WFH Pada Situasi Pandemi COVID-19. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) ke-6*, 6(1), 852–860.
- Wulandari, A., Supriyanto, T., & Itsnan, M. (2019). Perancangan dan Analisa Implementasi LTE Home pada Jaringan 4G LTE di Frekuensi 2300 Mhz. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 5(1).