

Analisis Jaringan *Wireless Local Area Network* Menggunakan Parameter *Quality Of Service* Dan *Reliability Maintainability Availability (RMA)*

¹Ester Agung Natanael, ²Sri Dianing Asri

^{1,2}Universitas Dian Nusantara, Indonesia

¹411201011@mahasiswa.undira.ac.id; ²sri.dianing.asri@undira.ac.id;

Article Info

Article history:

Received, 2025-06-16

Revised, 2025-06-24

Accepted, 2025-06-30

Kata Kunci:

WLAN,
Quality of Service,
Throughput,
Jitter,
Packet Loss,
RMA,
MTTR,
MTBF,
Availability.

Keywords:

WLAN,
Quality of Service,
Throughput,
Jitter,
Packet Loss,
RMA,
MTTR,
MTBF,
Availability.

ABSTRAK

Wireless Local Area Network (WLAN) telah menjadi infrastruktur penting dalam mendukung konektivitas di berbagai sektor, namun kualitas dan keandalannya sering kali mengalami kendala. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa jaringan WLAN menggunakan dua pendekatan utama, yaitu parameter *Quality of Service (QoS)* yang mencakup *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*, serta metode *Reliability, Maintainability, and Availability (RMA)*. Pengujian dilakukan sebelum dan sesudah perbaikan jaringan dengan menggunakan perangkat analisis seperti *Wireshark* dan *iPerf*. Hasil menunjukkan bahwa setelah perbaikan, *throughput* meningkat signifikan dari nilai tidak stabil ke rata-rata 5–5.5 Mbps, *jitter* menurun secara konsisten, dan *packet loss* berkurang dari maksimum 8% menjadi di bawah 2%. Selain itu, nilai *availability* jaringan meningkat seiring dengan penurunan waktu perbaikan (MTTR) dan peningkatan waktu antar kegagalan (MTBF). Penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi evaluasi QoS dan RMA memberikan gambaran menyeluruh terhadap performa dan keandalan jaringan, serta efektif dalam mendukung pengambilan keputusan untuk perbaikan sistem jaringan secara berkelanjutan.

ABSTRACT

Wireless Local Area Network (WLAN) has become an important infrastructure in supporting connectivity in various sectors, but its quality and reliability often experience problems. This study aims to analyze the performance of WLAN networks using two main approaches, namely *Quality of Service (QoS)* parameters which include *throughput*, *jitter*, and *packet loss*, and the *Reliability, Maintainability, and Availability (RMA)* method. Tests were conducted before and after network improvements using analysis tools such as *Wireshark* and *iPerf*. The results showed that after the repair, *throughput* increased significantly from an unstable value to an average of 5-5.5 Mbps, *jitter* decreased consistently, and *packet loss* reduced from a maximum of 8% to below 2%. In addition, the network *availability* value increased along with a decrease in repair time (MTTR) and an increase in time between failures (MTBF). This study concludes that the combination of QoS and RMA evaluation provides a comprehensive overview of network performance and reliability, and is effective in supporting decision making for continuous improvement of network systems.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Ester Agung Natanael,
Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Dian Nusantara,
Email: 411201011@mahasiswa.undira.ac.id

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan infrastruktur jaringan komputer yang handal dan efisien menjadi semakin penting, khususnya dalam mendukung aktivitas operasional

perusahaan dan institusi. Salah satu teknologi jaringan yang umum digunakan adalah *Wireless Local Area Network (WLAN)*, yang memberikan fleksibilitas dalam konektivitas tanpa memerlukan kabel fisik. WLAN banyak digunakan karena kemudahan instalasi, mobilitas pengguna, serta efisiensi biaya [1]–[4].

Berbagai pendekatan telah digunakan untuk menilai performa jaringan, mulai dari *Network Performance Monitoring (NPM)*, *Simple Network Management Protocol (SNMP)*, hingga *Service Level Agreement (SLA) benchmarking*. Pendekatan-pendekatan tersebut lebih berfokus pada pemantauan berbasis statistik atau pengukuran administratif yang sering kali bersifat makro dan reaktif [5], [6]. Meskipun efektif dalam mengukur kinerja secara umum, pendekatan tersebut tidak selalu mampu memberikan gambaran teknis yang mendalam mengenai perilaku dinamis jaringan, khususnya pada jaringan nirkabel yang rentan terhadap gangguan lingkungan.

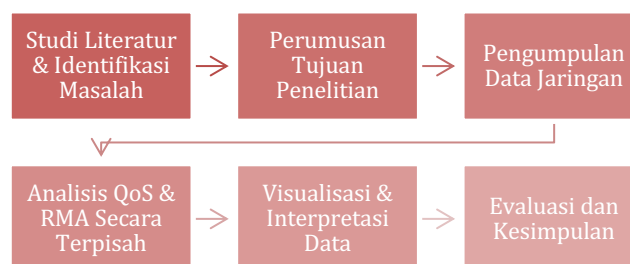
Namun, seiring dengan meningkatnya ketergantungan terhadap jaringan nirkabel, muncul pula tantangan terkait performa dan keandalannya. Dalam konteks ini, pengukuran *Quality of Service (QoS)* menjadi penting untuk mengevaluasi kualitas layanan jaringan berdasarkan parameter teknis seperti *throughput*, *latency*, *jitter*, dan *packet loss* [7]–[12]. QoS memungkinkan administrator jaringan untuk memastikan bahwa jaringan dapat memenuhi kebutuhan aplikasi yang berjalan di atasnya, seperti *video conference*, layanan *cloud*, atau *VoIP*.

Namun, pengukuran QoS saja belum cukup untuk memberikan gambaran tentang keandalan jangka panjang dan efisiensi pemeliharaan sistem jaringan. Oleh karena itu, pendekatan *Reliability*, *Maintainability*, dan *Availability (RMA)* menjadi pelengkap penting [13]–[16]. RMA merupakan metode analisis yang umum digunakan dalam sistem teknik dan industri untuk mengukur seberapa sering sistem mengalami kegagalan (*reliability*), seberapa cepat sistem dapat diperbaiki (*maintainability*), dan sejauh mana sistem tersedia untuk digunakan (*availability*). Ketiganya memberikan wawasan yang mendalam terhadap aspek keberlanjutan dan efisiensi operasional jaringan WLAN [13], [14], [17], [18].

Dengan menggabungkan metode QoS dan RMA, analisis terhadap WLAN menjadi lebih holistik dibandingkan dengan pendekatan tunggal seperti SNMP atau SLA. Pendekatan gabungan ini memungkinkan penilaian jaringan secara teknis, operasional, dan strategis, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pemeliharaan dan pengembangan infrastruktur jaringan yang lebih andal dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan menganalisis kondisi jaringan WLAN di lingkungan ADL Indonesia dengan menggunakan parameter *Quality of Service (QoS)* seperti *latency*, *jitter*, *throughput*, *packet loss*, serta data *Reliability Maintainability Availability (RMA)*. ADL Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pembiayaan. Adapun alur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Alur Penelitian

Studi Literatur dan Identifikasi Masalah

- Melakukan kajian pustaka mengenai jaringan WLAN, konsep *Quality of Service (QoS)*, dan metode *Reliability Maintainability Availability (RMA)*.
- Mengidentifikasi permasalahan performa dan keandalan jaringan yang ada pada objek penelitian.

Perumusan Tujuan dan Ruang Lingkup

- Menentukan tujuan penelitian, yaitu mengevaluasi kinerja jaringan WLAN berdasarkan parameter QoS dan RMA.
- Menetapkan ruang lingkup jaringan yang akan dianalisis (misalnya jaringan di kampus, gedung kantor, atau laboratorium komputer).

Pengumpulan Data Jaringan

- Melakukan pengukuran performa jaringan sebelum dan sesudah perbaikan.

- b. Menggunakan alat bantu seperti *Wireshark*, *MikroTik*, *iPerf*, atau *NetFlow Analyzer* untuk memperoleh data: *Throughput*, *Latency*, *Jitter*, *Packet Loss*
- c. Mengumpulkan data waktu gangguan dan waktu perbaikan untuk perhitungan RMA.

Pengolahan dan Analisis Data

- a. Analisis QoS: Menghitung nilai rata-rata, maksimum, dan tren setiap parameter QoS dan membandingkan performa sebelum dan sesudah perbaikan.
- b. Analisis RMA: Menghitung nilai MTBF (*Mean Time Between Failure*), MTTR (*Mean Time To Repair*), *Availability*
- c. Menilai tingkat keandalan dan kemudahan perawatan jaringan.

Visualisasi Data

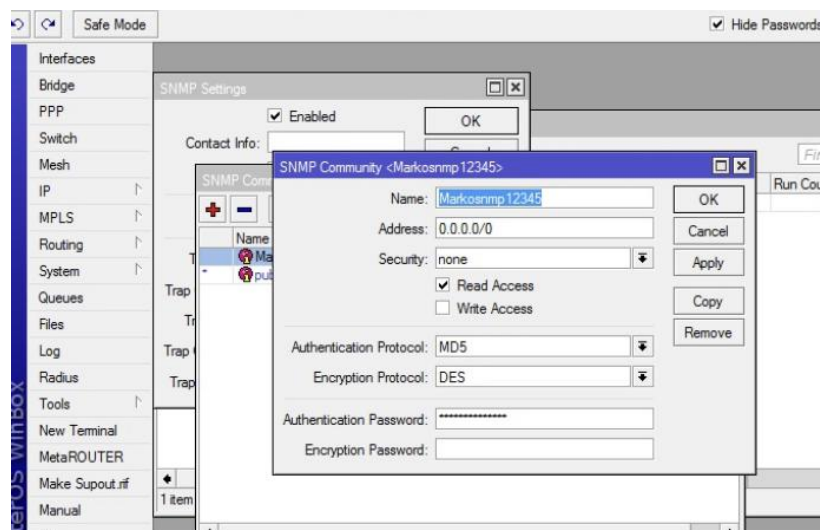
- a. Menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk grafik perbandingan *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*. Diagram batang/garis untuk MTBF, MTTR, dan *availability*.
- b. Membandingkan tren sebelum dan sesudah perbaikan.

Evaluasi dan Interpretasi

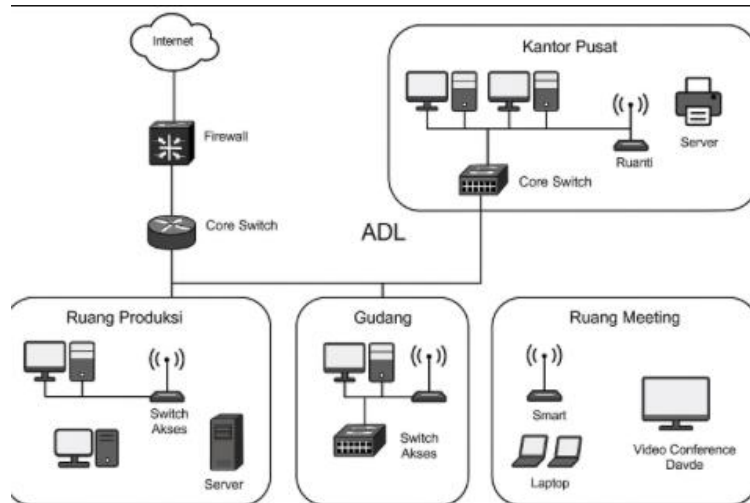
- a. Menilai efektivitas perbaikan jaringan berdasarkan hasil pengukuran.
- b. Menyimpulkan apakah peningkatan QoS dan RMA sudah memenuhi standar performa jaringan yang diharapkan.

3. HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan tim Teknologi Informasi (TI) ADL Indonesia, infrastruktur di ADL dahulu menggunakan manajemen jaringan yang tidak berbasis *Wireshark* dan PRTG hanya menggunakan *simple network management protocol (SNMP)* biasa yang bukan *Wireshark* dan PRTG.



Gambar 2 Manajemen jaringan yang tidak berbasis wireshark dan prtg



Gambar 3 Topologi yang berjalan pada saat ini

Kinerja Jaringan (*Performance*)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode yang diusulkan pada penelitian ini maka pada analisis *throughput* yaitu :

a. Sebelum perbaikan:

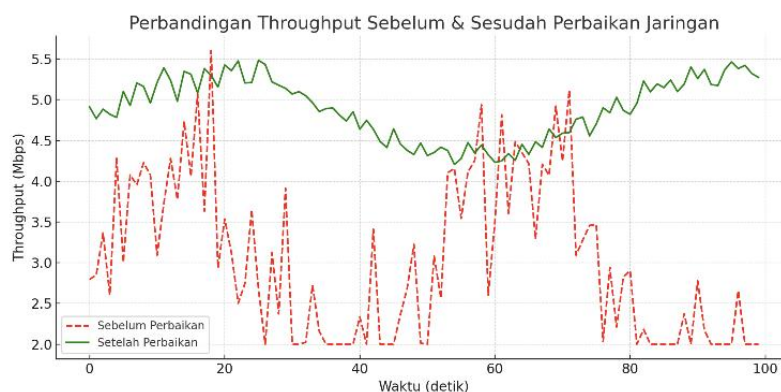
Nilai *throughput* tidak stabil dan fluktuatif, sering turun drastis mendekati 2 Mbps. Ini menunjukkan kualitas transmisi data yang buruk, berpotensi menyebabkan buffering dan penundaan dalam layanan real-time.

b. Sesudah perbaikan:

Terlihat peningkatan yang signifikan pada kestabilan dan rata-rata *throughput* yang mendekati 5–5.5 Mbps. Fluktuasi berkurang secara drastis, menandakan peningkatan besar pada kualitas jaringan dan performa layanan.

c. Kesimpulan:

Setelah perbaikan, jaringan menunjukkan peningkatan *throughput* secara signifikan dan lebih stabil, yang mendukung kualitas layanan yang lebih baik.



Gambar 4 Perbandingan Throughput & Sesudah Perbaikan Jaringan

Sedangkan hasil perbandingan jitter jaringan, dapat dianalisis yaitu :

a. Sebelum perbaikan:

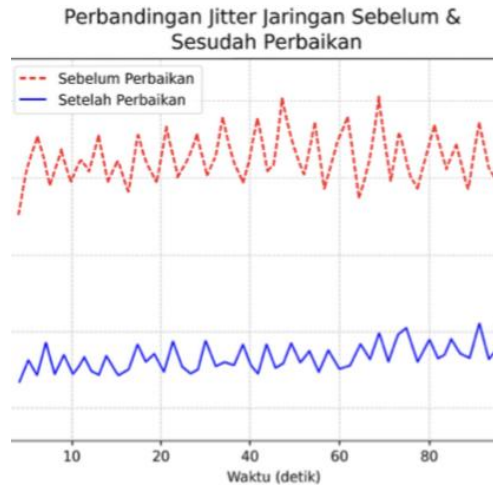
Jitter bervariasi secara signifikan sepanjang waktu dengan nilai cukup tinggi. Ini menunjukkan adanya ketidakaturan dalam pengiriman paket yang bisa mengganggu layanan sensitif waktu seperti VoIP atau video call.

b. Sesudah perbaikan:

Nilai jitter jauh lebih rendah dan lebih konsisten. Kurva biru cenderung stabil, menunjukkan peningkatan keteraturan transmisi data antar paket.

c. Kesimpulan:

Perbaikan jaringan berhasil menurunkan jitter secara signifikan, sehingga meningkatkan stabilitas koneksi dan pengalaman pengguna pada layanan real-time.



Gambar 5 Perbandingan Jitter Jaringan Sebelum & Sesudah Perbaikan

Selanjutnya *Packet Loss* jaringan dapat dianalisis yaitu :

a. Sebelum perbaikan:

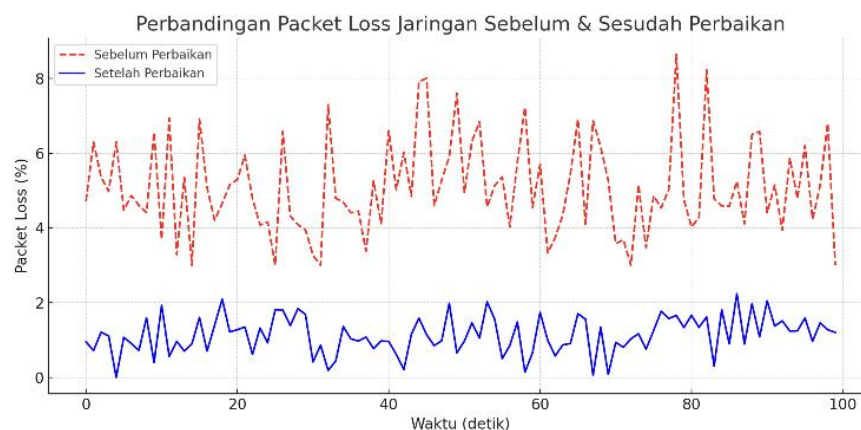
Packet loss cukup tinggi dan fluktuatif, mencapai hingga 8%. Ini menunjukkan banyaknya data yang hilang dalam transmisi, yang mengindikasikan masalah serius pada kualitas jaringan.

b. Sesudah perbaikan:

Packet loss turun drastis, umumnya berada di bawah 2% dan stabil. Hal ini menunjukkan peningkatan efisiensi transmisi data.

c. Kesimpulan:

Perbaikan mampu mengurangi packet loss hingga 75% atau lebih, meningkatkan reliabilitas dan integritas komunikasi data.



Gambar 7 Perbandingan Packet Loss Jaringan Sebelum & Sesudah Perbaikan

Secara keseluruhan, kinerja jaringan meningkat signifikan setelah dilakukan perbaikan, baik dari sisi kecepatan (*throughput*), kestabilan (*jitter*), maupun keandalan (*packet loss*). Hal ini mencerminkan peningkatan *Quality of Service (QoS)* dan mendukung kestabilan sistem secara keseluruhan. Seperti yang terlihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kesimpulan hasil

Parameter	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Hasil Perbandingan
Throughput	Tidak stabil, sering drop ke <3 Mbps	Stabil, 5–5.5 Mbps	Meningkat drastis
Jitter	Tinggi dan fluktuatif	Rendah dan konsisten	Jauh lebih baik

Packet Loss	Tinggi (hingga 8%)	Rendah (<2%)	Penurunan signifikan
-------------	--------------------	--------------	----------------------

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan kombinasi antara analisis *Quality of Service (QoS)* dan *Reliability Maintainability Availability (RMA)* efektif dalam mengukur keberhasilan perbaikan jaringan WLAN. Setelah dilakukan perbaikan, jaringan menunjukkan peningkatan signifikan dalam semua aspek performa, *throughput* meningkat secara konsisten hingga mencapai 5–5.5 Mbps, menandakan peningkatan kecepatan dan kapasitas transmisi data, *jitter* mengalami penurunan drastis, yang mencerminkan peningkatan kestabilan dan ketepatan waktu pengiriman data antar paket, *packet Loss* turun dari angka kritis (hingga 8%) menjadi <2%, meningkatkan integritas data dan pengalaman pengguna. Dari sisi RMA, nilai MTBF meningkat, MTTR menurun, dan *availability* jaringan mendekati 99%, mencerminkan sistem yang lebih andal dan mudah dipelihara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, perusahaan tempat penelitian dan teman teman saya atas kontribusi dan bentuk dukungan iya selama ini.

REFERENSI

- [1] A. Wijaya, A. Abdullah, E. Windriyani, and ..., "Implementasi Quality of Service (QoS) menggunakan Wireshark pada Jaringan Wireless LAN," *Digit. ...*, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.itscience.org/index.php/digitech/article/view/4030>
- [2] A. N. Wicaksono, "Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta," *Universitas Negeri Yogyakarta. journal.student.uny.ac.id*, 2016. [Online]. Available: <https://journal.student.uny.ac.id/pti/article/viewFile/8328/pdf>
- [3] A. K. Evizal, A. Siswanto, and A. Syukur, "Performance analysis of wireless LAN 802.11n standard for e-Learning," *2016 4th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoICT 2016*, 2016, doi: 10.1109/ICoICT.2016.7571948.
- [4] F. Umasugi, M. Nanja, and ..., "... Metode RMA Dan RSSI Pada Indoor Dan Outdoor: Analisis Perbandingan Performa Jaringan Wlan Menggunakan Metode RMA Dan RSSI Pada Indoor Dan Outdoor," *J. Ilm. Ilmu ...*, 2024, [Online]. Available: <https://ejurnal.unisan.ac.id/index.php/balok/article/view/1192>
- [5] E. da Costa and S. Mesquita, "Computer Network Management and Monitoring System With SNMP and QoS Approach," *Timor-Leste J. Eng. Sci.*, 2022, [Online]. Available: <https://tljes.org/index.php/tljes/article/view/30>
- [6] S. Durga, E. Daniel, J. A. Onesimu, and Y. Sei, "Resource Provisioning Techniques in Multi-Access Edge Computing Environments: Outlook, Expression, and Beyond," *Mob. Inf. Syst.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/7283516.
- [7] A. Stiawansyah, I. Irwansyah, and ..., "Analisa Kinerja Jaringan Pusat Internet Pedesaan Berbasis VSAT di Kabupaten Muara Enim," *Jurnal Mahasiswa ... eprints.binadarma.ac.id*, 2013. [Online]. Available: http://eprints.binadarma.ac.id/70/1/JURNAL_agus.pdf
- [8] P. Akbar, M. A. Sunandar, and U. M. H. Tamyiz, "Analisis Quality of Service Jaringan Wireless Pada Penyedia Jasa Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome & Iconnet," *JATI (Jurnal Mhs. ...)*, 2023, [Online]. Available: <https://www.ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/7036>
- [9] D. Yasriady, "Klasterisasi Penggunaan Trafik Internet Menggunakan K-Mean Clustering," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, 2022, [Online]. Available: <http://www.jsisfotek.org/index.php/JSisfotek/article/view/141>
- [10] A. R. Maulana, A. S. P. Santoso, F. Renaldi, and ..., "Optimalisasi Jaringan IPV4 pada Local Area Network (LAN) di Perusahaan," *Digit. ...*, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.itscience.org/index.php/digitech/article/view/3983>
- [11] I. Candra, "RANCANG BANGUN RT/RW NET MENGGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK (Studi Kasus Perumahan Griya Madu Permai Lampung Tengah)," *J. Teknol. Pint.*, 2022, [Online]. Available: <http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/245>

- [12] A. F. Aulia and I. Hadi, “ANALISA KUALITAS LAYANAN INTERNET DAN PENGKLASIFIKASIAN STATUS LAYANAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES,” *Pros. Semin. Nas. Terap. Ris. ...*, 2020, [Online]. Available: <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/549>
- [13] C. Aubrun, D. Simon, and Y. Q. Song, *Co-Design Approaches for Dependable Networked Control Systems*. books.google.com, 2013. doi: 10.1002/9781118557679.
- [14] S. Chatterjee, R. T. Brigantic, and A. M. Waterworth, *Applied Risk Analysis for Guiding Homeland Security Policy*. books.google.com, 2021. doi: 10.1002/9781119287490.
- [15] A. V Hill, *The encyclopedia of operations management: a field manual and glossary of operations management terms and concepts*, vol. 49, no. 05. books.google.com, 2012. doi: 10.5860/choice.49-2432.
- [16] F. R. Spellman and R. M. Bieber, *Chemical Infrastructure Protection and Homeland Security*. books.google.com, 2009. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=mUxjLZcu4cEC%5C&oi=fnd%5C&pg=PR5%5C&dq=wireless+local+area+network+of+service+dan+reliability+maintainability+availability+rma%5C&ots=yDwgFEuHVm%5C&sig=uVVhN8g3tpwR8qwNcPoweClolhk>
- [17] J. Andress and S. Winterfeld, *Cyber warfare: Techniques, tactics and tools for security practitioners*. books.google.com, 2011. doi: 10.1016/B978-1-59749-637-7.
- [18] S. Sesia, I. Toufik, and M. Baker, *LTE-the UMTS long term evolution: from theory to practice*. books.google.com, 2011. [Online]. Available: https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=g0lficnQ6eUC%5C&oi=fnd%5C&pg=PR21%5C&dq=wireless+local+area+network+of+service+dan+reliability+maintainability+availability+rma%5C&ots=rmQdjqn3Q%5C&sig=_yR4mDzLWTrsLkzw7kri32H_sGE