

**PENGUJIAN PERFORMA DESIGN JARINGAN
MENGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS)
PADA PT. WIJAYA KARYA BETON TBK**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana

Raden Rezaldy Arigo Bachtiar

12182343

Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Nusa Mandiri

Jakarta

2022

LEMBAR PERSEMBAHAN

“I was born to make mistakes, not to fake perfection.”

(Drake)

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T., Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak Raden Deni Bachtiar Pandji dan Ibu Nina Marina Saputra tercinta yang telah membesarkan aku dan selalu mendukung, membimbing, memberi apa yang terbaik bagiku serta selalu mendoakan aku untuk meraih kesuksesanku.
2. Keluargaku yang telah mendukung saya selama jalanya pembuatan skripsi saya.
3. Temanku Ricky Renaldi yang selalu menemani dan memberikan dorongan motivasi selama pembuatan skripsi saya.

Tanpa jasa mereka semua

Saya dan karya ini tidak akan pernah ada

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Raden Rezaldy Arigo Bachtiar
NIM : 12182343
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang telah saya buat dengan judul: **“Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality of Service (QoS) Pada PT. Wijaya Karya Beton Tbk”**, adalah asli (*original*) atau tidak plagiat (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari **Universitas Nusa Mandiri** dicabut/dibatalkan.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 11 April 2022

Yang menyatakan



Raden Rezaldy Arigo Bachtiar

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Raden Rezaldy Arigo Bachtiar
NIM : 12182343
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri

Dengan ini menyetujui untuk memberikan izin kepada pihak **Universitas Nusa Mandiri**, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: **“Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality of Service (QoS) Pada PT. Wijaya Karya Beton Tbk”**, beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak **Universitas Nusa Mandiri** berhak menyimpan, mengalih-media atau *format*-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak **Universitas Nusa Mandiri**, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 11 April 2022
Yang menyatakan.



Raden Rezaldy Arigo Bachtiar

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Raden Rezaldy Arigo Bachtiar
NIM : 12182343
Jenjang : Strata Satu (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri
Judul Skripsi : Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality Of Service (QOS) Pada PT. Wijaya Karya Beton TBK.

Telah dipertahankan pada periode 2022-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Nusa Mandiri.

Jakarta, 12 Juli 2022

PEMBIMBING SKRIPSI

Dosen Pembimbing : Andi Saryoko, S.Kom, M.Kom



DEWAN PENGUJI

Penguji I : Muhammad Hilman Fakhriza,
S.Kom, M.Kom



Penguji II : Robi Sopandi, S.Kom, M.Kom



LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Skripsi yang berjudul **“Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality of Service (QoS) Pada PT. Wijaya Karya Beton Tbk”** adalah hasil karya RADEN REZALDY ARIGO BACHTIAR dan bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama	: RADEN REZALDY ARIGO BACHTIAR
Alamat	: JL.Damar 8 Blok C No.158
No.Telp	: 085280569323
E-mail	: arigorezaldi@gmail.com

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Dimana Skripsi ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul Skripsi, yang penulis ambil sebagai berikut, **“Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality of Service (QoS) Pada PT. Wijaya Karya Beton Tbk”**.

Tujuan penulisan Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Universitas Nusa Mandiri. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian (eksperimen), observasi, pengalaman pribadi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Skripsi ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Nusa Mandiri
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Mandiri
3. Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri
4. Ketua Program Studi Informatika Universitas Nusa Mandiri.
5. Bapak Andi Saryoko, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
6. Bapak/ibu dosen Program Studi Informatika Universitas Nusa Mandiri yang telah memberikan penulis dengan semua bahan yang diperlukan.
7. Staff / karyawan / dosen di lingkungan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri.
8. Tim Mentor : - Bapak Dedi Indra Selaku Manajer Biro Sistem Informasi
- Bapak Achmad Fauzi

- Bapak Riyadno

9. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spiritual.

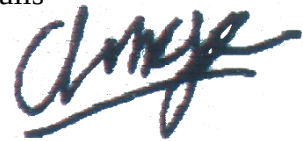
10. Rekan-rekan mahasiswa kelas 12.8AA.06.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta. 11 April 2022

Penulis



Raden Rezaldy Arigo Bachtiar

ABSTRAK

Raden Rezaldy Arigo Bachtiar (12182343), Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality Of Service (QOS) Pada PT. WIJAYA KARYA BETON TBK

Perkembangan teknologi jaringan komputer dan internet zaman sekarang meningkat sangat cepat. Sejalan dengan tuntutan akan layanan jaringan komputer yang masyarakat gunakan. Hal yang dapat dibuktikan dengan kenyataan semakin banyaknya bisnis, organisasi – organisasi, sekolah, dan lembaga pemerintah yang memfasilitasi aliran informasi menggunakan jaringan komputer. Di dalam sebuah lembaga, untuk mendukung menjalankan operasi sehari – hari yang sangat penting dibutuhkan adalah informasi. Jaringan komputer artinya beberapa perangkat yang satu sama lainnya berhubungan memakai beberapa media, yang memungkinkan komputer ini dapat berinteraksi, bertukar data, dan berbagi perangkat umum seperti printer dan pemindai. Agar dapat mengetahui kualitas dari jaringan yang digunakan diperlukannya pengujian design jaringan yang di dasarkan dari nilai - nilai *Quality of Service (QoS)* seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* . *Quality of service (QOS)* merupakan metode mengukur keadaan performa jaringan dan usaha yang menentukan properti dan karakteristik atribut dari sebuah layanan. Metode penelitian yang penulis lakukan adalah metode penelitian kuantitatif yaitu metode yang mengumpulkan sampel data dengan menggunakan alat ukur yang mengambil sampel secara acak dan kemudian sampel data yang didapatkan dianalisis dengan statistik atau secara kuantitatif. Sampel data diambil menggunakan *software Wireshark*. Pada hasil penelitian ini menunjukan bahwa jaringan pada PT. WIJAYA KARYA BETON TBK termasuk dalam kategori memuaskan menurut standarisasi *TIPHON*.

Kata Kunci: *Quality of Service (QOS)*, *Wireshark*, Kuantitatif, Jaringan Komputer.

ABSTRACT

Raden Rezaldy Arigo Bachtiar (12182343), *Network Design Performance Testing Using Quality Of Service (QOS) Method at PT. WIJAYA KARYA BETON TBK*

The development of computer network technology and the Internet today is increasing very fast. In line with the demands for computer network services that people use. This can be proven by the fact that there are more and more businesses, organizations, schools, and government agencies that facilitate the flow of information using computer networks. In an institution, to support the carrying out of daily operations, what is very important is needed is information. Computer networking means that multiple devices that are related to each other use multiple media, allowing these computers to interact, exchange data, and share common devices such as printers and scanners. In order to be able to find out the quality of the network used, it is necessary to test the network design which is based on Quality of Service (QoS) values such as throughput, packet loss, delay, and jitter. Quality of service (QOS) is a method of measuring the state of network performance and effort that determines the properties and attribute characteristics of a service. The research method that the author did was a quantitative research method, which is a method that collects data samples using measuring instruments that take samples randomly and then the data samples obtained are analyzed statistically or quantitatively. The sample data was taken using Wireshark software. The results of this study show that the network at PT. PT. WIJAYA KARYA BETON TBK is included in the satisfactory category according to TIPHON standardization.

Keywords: *Quality of Service (QOS), Wireshark, Quantitative, Computer Networking.*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Jaringan Komputer	4
2.1.2. Jenis - jenis Jaringan Komputer	4
2.1.3. Topologi Jaringan	5
2.1.4. Jenis – Jenis Topologi Jaringan.....	5
2.1.5. <i>Quality of Service (QOS)</i>	8
2.1.6. <i>Packet loss</i>	8
2.1.7. Delay	9
2.1.8. Jitter	9
2.1.9. Throughput	9

2.2 Penelitian Terkait.....	10
2.3 Tinjauan Organisasi/Objek Penelitian.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tahapan Penelitian	13
3.2 Metode Penelitian.....	15
3.3 Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Hasil Penelitian.....	17
4.1.1. Topologi Jaringan Perusahaan	17
4.1.2. Hasil Monitoring <i>Quality of Service (QOS)</i>	20
4.2 Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	39
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	40
SURAT KETERANGAN RISET	41
LAMPIRAN.....	42
Lampiran A. Bukti Hasil Pengecekan Plagiarisme	42
Lampiran B. Form Kuesioner/Dataset	44
Lampiran C. Bukti Submit/Publish Artikel Ilmiah	45

DAFTAR SIMBOL

Simbol 1 Komputer.....	20
Simbol 2 Laptop.....	20
Simbol 3 Server.....	20
Simbol 4 Firewall.....	20
Simbol 5 Switch.....	20
Simbol 6 VOIP.....	20
Simbol 7 Modem.....	20
Simbol 8 Printer	20
Simbol 9 Router	20
Simbol 10 Router Wireless	20
Simbol 11 ISP	20
Simbol 12 Telepon.....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Topologi Bus.....	5
Gambar 2 Topologi Ring	6
Gambar 3 Topologi Star.....	6
Gambar 4 Topologi Daisy-Chain (Linear).....	7
Gambar 5 Topologi tree/Hierarchical	7
Gambar 6 Topologi Mesh	8
Gambar 7 Flowchart tahapan penelitian	13
Gambar 8 UI Wireshark.....	16
Gambar 9 Topologi Keseluruhan.....	17
Gambar 10 Lantai 2	17
Gambar 11 Lantai 3	18
Gambar 12 Lantai 4	18
Gambar 13 Data Center	19
Gambar 14 Pabrik & Wilayah Penjualan	19
Gambar 15 Monitoring Throughput jam sibuk	21
Gambar 16 Monitoring Throughput jam seenggang.....	22
Gambar 17 Monitoring PacketLoss jam sibuk.....	23
Gambar 18 Monitoring PacketLoss jam seenggang	24
Gambar 19 Monitoring Delay jam sibuk	25
Gambar 20 Monitoring Delay jam seenggang	26
Gambar 21 Monitoring Jitter jam sibuk.....	28
Gambar 22 Monitoring Jitter jam seenggang	29
Gambar 23 Hasil QOS	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai Throughput jam sibuk.....	21
Tabel 2 Nilai Throughput jam seenggang	22
Tabel 3 Nilai Packet Loss jam sibuk	23
Tabel 4 Nilai Pakcet Loss jam seenggang.....	24
Tabel 5 Nilai Delay jam sibuk.....	26
Tabel 6 Nilai Delay jam seenggang	26
Tabel 7 Nilai Jitter jam sibuk	28
Tabel 8 Nilai Jitter jam seenggang.....	29
Tabel 9 Hasil Throughput	30
Tabel 10 Standarisasi Packet Loss	31
Tabel 11 Hasil Packet Loss.....	31
Tabel 12 Standarisasi Delay	32
Tabel 13 Hasil Delay	32
Tabel 14 Standarisasi Jitter	33
Tabel 15 Hasil Jitter.....	33
Tabel 16 Standarisasi QOS	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 turnitin lembar 1	42
Lampiran 2 Turnitin lembar 2	43
Lampiran 3 Data Set Wireshark.....	44
Lampiran 4 Data Set Excel	44
Lampiran 5 Bukti Upload Jurnal.....	45

ABSTRAK

Raden Rezaldy Arigo Bachtiar (12182343), Pengujian Performa Design Jaringan Menggunakan Metode Quality Of Service (QOS) Pada PT. WIJAYA KARYA BETON TBK

Perkembangan teknologi jaringan komputer dan internet zaman sekarang meningkat sangat cepat. Sejalan dengan tuntutan akan layanan jaringan komputer yang masyarakat gunakan. Hal yang dapat dibuktikan dengan kenyataan semakin banyaknya bisnis, organisasi – organisasi, sekolah, dan lembaga pemerintah yang memfasilitasi aliran informasi menggunakan jaringan komputer. Di dalam sebuah lembaga, untuk mendukung menjalankan operasi sehari – hari yang sangat penting dibutuhkan adalah informasi. Jaringan komputer artinya beberapa perangkat yang satu sama lainnya berhubungan memakai beberapa media, yang memungkinkan komputer ini dapat berinteraksi, bertukar data, dan berbagi perangkat umum seperti printer dan pemindai. Agar dapat mengetahui kualitas dari jaringan yang digunakan diperlukannya pengujian design jaringan yang di dasarkan dari nilai - nilai *Quality of Service (QoS)* seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* . *Quality of service (QOS)* merupakan metode mengukur keadaan performa jaringan dan usaha yang menentukan properti dan karakteristik atribut dari sebuah layanan. Metode penelitian yang penulis lakukan adalah metode penelitian kuantitatif yaitu metode yang mengumpulkan sampel data dengan menggunakan alat ukur yang mengambil sampel secara acak dan kemudian sampel data yang didapatkan dianalisis dengan statistik atau secara kuantitatif. Sampel data diambil menggunakan *software Wireshark*. Pada hasil penelitian ini menunjukan bahwa jaringan pada PT. WIJAYA KARYA BETON TBK termasuk dalam kategori memuaskan menurut standarisasi *TIPHON*.

Kata Kunci: *Quality of Service (QOS)*, *Wireshark*, Kuantitatif, Jaringan Komputer.

ABSTRACT

Raden Rezaldy Arigo Bachtiar (12182343), *Network Design Performance Testing Using Quality Of Service (QOS) Method at PT. WIJAYA KARYA BETON TBK*

The development of computer network technology and the Internet today is increasing very fast. In line with the demands for computer network services that people use. This can be proven by the fact that there are more and more businesses, organizations, schools, and government agencies that facilitate the flow of information using computer networks. In an institution, to support the carrying out of daily operations, what is very important is needed is information. Computer networking means that multiple devices that are related to each other use multiple media, allowing these computers to interact, exchange data, and share common devices such as printers and scanners. In order to be able to find out the quality of the network used, it is necessary to test the network design which is based on Quality of Service (QoS) values such as throughput, packet loss, delay, and jitter. Quality of service (QOS) is a method of measuring the state of network performance and effort that determines the properties and attribute characteristics of a service. The research method that the author did was a quantitative research method, which is a method that collects data samples using measuring instruments that take samples randomly and then the data samples obtained are analyzed statistically or quantitatively. The sample data was taken using Wireshark software. The results of this study show that the network at PT. PT. WIJAYA KARYA BETON TBK is included in the satisfactory category according to TIPHON standardization.

Keywords: *Quality of Service (QOS), Wireshark, Quantitative, Computer Networking.*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. I. Setiadi, C. Iswahyudi, and E. K. Nurnawati, "Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Dengan Menggunakan Metode Top Down (Studi Kasus Pengadilan Agama Kota Pekalongan)," *J. JARKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 72–80, 2018.
- [2] H. Yuliandoko, *Jaringan Komputer Wire dan Wireless Beserta Penerapannya*. Deepublish, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=gyFsDwAAQBAJ>
- [3] A. Dan, I. Jaringan, and W. Mac, *INTI NUSA MANDIRI*, vol. 16, no. 2. 2022.
- [4] Hasanul Fahmi, "Analisis Qos (Quality of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Lost Dan Throughput Untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming Yang Baik," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 98–105, 2018.
- [5] M. K. Setiawan, M. fajri, and P. P. P. M.Kom, "Jurnal: ANALISA KINERJA KONEKSI JARINGAN KOMPUTER PADA SMK TEKNOLOGI BISTEK PALEMBANG," 2020.
- [6] M. Syafrizal and U. A. Yogyakarta, *Pengantar Jaringan Komputer*. Penerbit Andi, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=UKNyejI7H0IC>
- [7] D. Soetrisno and O. Yoku, "肖沉 1, 2, 孙莉 1, 2Δ, 曹杉杉 1, 2, 梁浩 1, 2, 程焱 1, 2," *Tjyybjb.Ac.Cn*, vol. 3, no. 2, pp. 58–66, 2019, [Online]. Available: <http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- [8] D. Setyantoro, V. Afifah, R. Astuti, N. Aprilia, and N. P. Sari, "Wireless computer network management security analysis," vol. 7, no. 2, pp. 105–110, 2022, doi: 10.33480/jitk.v7i2.2786.
- [9] A. Yahdiani, "Analisis Kualitas Jaringan Internet Di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang Berdasarkan Standar Quality of Service ETSI," *Skripsi*, 2020, [Online]. Available: <http://lib.unnes.ac.id/38521/1/5302415006.pdf>
- [10] R. Shankar and P. Dananjayan, "Quality of service in bandwidth adapted hybrid UMTS/WLAN interworking network," *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 17, no. 6, pp. 2803–2811, 2019, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v17i6.10262.
- [11] T. A. Assegie and H. D. Bizuneh, "Improving network performance with an

- integrated priority queue and weighted fair queue scheduling,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 19, no. 1, pp. 241–247, 2020, doi: 10.11591/ijeecs.v19.i1.pp241-247.
- [12] A. Wahyudi, A. F. Hadi, and R. Sovia, “Performance Analysis With Wireless Lan Networks Using The Quality Of Service Method,” *JITCE (Journal Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 4, no. 01, pp. 45–48, 2020, doi: 10.25077/jitce.4.01.45-48.2020.
- [13] “WIKABeton | Riwayat Singkat Perusahaan.” <https://www.wika-beton.co.id/page/Sekilas-Info-Perusahaan/ind> (accessed May 14, 2022).
- [14] R. Wulandari, “Analisis QoS (Quality of Service) pada Jaringan Internet UPT Loka Uji Teknik Penambangan-LIPI,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016.
- [15] P. D. M. B. A. A. C. M. A. C. A. Jogiyanto Hartono M, *Metoda Pengumpulan dan Teknik Analisis Data*. Penerbit Andi. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=ATgEEAAAQBAJ>
- [16] C. Mishra, *Mastering Wireshark*. Packt Publishing, 2016. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=nZnjCwAAQBAJ>
- [17] ETSI, “Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS),” *Etsi Tr 101 329 V2.1.1*, vol. 1, pp. 1–37, 1999.