

# RANCANG BANGUN INFRASTRUKTUR JARINGAN HOTSPOT BERBASIS VOUCHER MENGGUNAKAN METODE PCQ

Givy Devira Ramady<sup>1)</sup>, Andrew Ghea Mahardika<sup>2)</sup>, Syafruddin<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Mandala

Soekarno-Hatta St No.543, Gumuruh, Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat

e-mail: givy.d.ramady@gmail.com<sup>1)</sup>, andrewhinata@gmail.com<sup>2)</sup>, syafruddinr@yahoo.com<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Teknologi wireless saat ini telah menjadi pilihan yang banyak digunakan dalam pengembangan teknologi informasi dan komunikasi. Ketersediaan fasilitas layanan komunikasi data internet dalam mendukung mobilitas di lingkungan kampus seperti browsing, mengunduh dan mengunggah data memberikan kemudahan bagi setiap user untuk dapat mengakses layanan tersebut dengan hanya menghubungkan perangkat mobile ke dalam jaringan tersebut. Agar kualitas layanan komunikasi data internet selalu berada dalam kondisi yang optimal, maka perlu diperhatikan di awal mengenai desain, topologi, serta perangkat yang akan digunakan pada infrastruktur jaringan yang akan dibangun. Selain persiapan terhadap infrastruktur fisik jaringan, upaya peningkatan performa berupa implementasi sistem monitoring serta manajemen jaringan berupa quality of service (QoS) merupakan sebuah langkah penting yang tidak dapat dikesampingkan. Implementasi QoS pada sebuah jaringan hotspot yang bertindak sebagai pembagi bandwidth sehingga proses distribusi layanan komunikasi data internet mampu secara merata diterima oleh setiap user yang terhubung. Metode peer connection queue (PCQ) yang digunakan bertujuan untuk memastikan agar setiap user dapat menerima kualitas layanan sesuai dengan jenis paket data yang digunakan. Ada beberapa jenis paket data yang diterapkan, diantaranya paket gold, silver, dan bronze yang mana setiap paket tersebut memiliki perbedaan pada besaran bandwidth yang diterima serta batasan terhadap akses web tertentu. Pengujian performa jaringan dilakukan dengan cara memonitoring besaran bandwidth pada masing-masing paket pada saat sebelum dan sesudah penerapan metode PCQ.

**Kata Kunci:** bandwidth, hotspot, internet, jaringan

## ABSTRACT

Wireless technology has become the most widely used choice in the development of information and communication technology. The availability of internet data communication service facilities in support of mobility in the campus environment such as browsing, downloading and uploading data makes it easy for every user to be able to access the service by simply connecting his mobile device to the network. So that the quality of internet data communication services is always in optimal conditions, it is necessary to pay attention in advance regarding the design, topology, and devices that will be used in the network infrastructure to be built. In addition to the preparation of the physical network infrastructure, efforts to improve performance in the form of implementing a monitoring system and network management in the form of quality of service (QoS) is an important step that cannot be ruled out. The implementation of QoS on a hotspot network acts as a bandwidth divider so that the process of distribution of internet data communication services is able to be evenly accepted by every connected user. The peer connection queue (PCQ) method used aims to ensure that each user can receive service quality in accordance with the data packet cluster used. There are several data packet clusters that are implemented including gold, silver, and bronze packages, where the difference between the three is in the amount of bandwidth received and limitations on web access. Network performance testing is done by looking at the value of bandwidth before and after applying the PCQ method.

**Keywords:** bandwidth, hotspots, internet, networks

## I. PENDAHULUAN

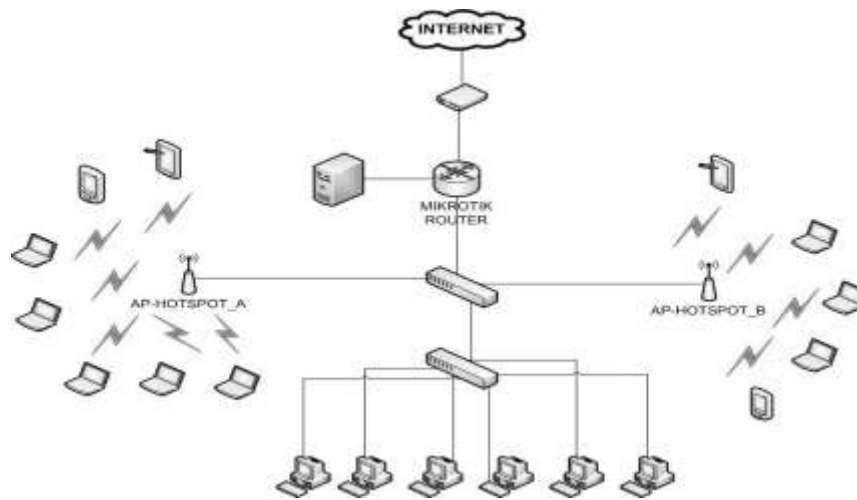
Teknologi wireless saat ini telah menjadi pilihan yang banyak digunakan dalam pengembangan teknologi informasi dan komunikasi. Kemudahan akses serta mobilitas tinggi yang dimiliki jaringan wireless, membuatnya menjadi pilihan utama pada saat membangun sebuah infrastruktur jaringan. Bentuk implementasi teknologi jaringan wireless salah satunya berupa pemasangan titik hotspot di pusat perbelanjaan, sekolah, serta ruang terbuka publik lainnya. Titik hotspot ini memungkinkan seorang pengguna untuk dapat terhubung kedalam sebuah jaringan komunikasi data internet selama berada didalam jangkauan area titik hotspot tersebut. Agar kualitas layanan komunikasi data internet selalu berada dalam kondisi yang optimal, maka perlu adanya perawatan serta monitoring secara berkala yang dilakukan terhadap sistem jaringan.

Implementasi quality of service (QoS) pada sebuah jaringan hotspot bertindak sebagai pengatur bandwidth, sehingga proses distribusi layanan komunikasi data internet dapat secara merata diterima oleh setiap user yang terhubung. Hal ini dilakukan untuk mencegah pemakaian bandwidth secara berlebih oleh user[1]. Pemakaian

*bandwidth* yang berlebih akan menyebabkan kualitas layanan jaringan menurun sehingga akan mengganggu stabilitas koneksi *user* yang lainnya.

Pada sebuah jaringan yang memiliki banyak *user*, terkadang akan muncul permasalahan berupa kecepatan koneksi internet yang tidak stabil yang salah satunya merupakan dampak dari banyaknya *user* yang aktif secara bersamaan. Untuk itu maka diperlukan sebuah mekanisme pengaturan *bandwidth* yang bertujuan untuk mencegah terjadinya ketidakmerataan *bandwidth*. Metode *peer connection queue (PCQ)* digunakan untuk memastikan setiap *user* dapat menerima *bandwidth* yang sesuai dengan tipe paket data yang dipilih. Ada beberapa tipe paket data yang ditawarkan melalui sistem yaitu paket *gold*, *silver*, dan *bronze*. Perbedaan pada masing-masing paket tersebut berupa limitasi kecepatan koneksi data serta hak akses terhadap beberapa layanan[2].

Dalam penelitian[3], dilakukan upaya optimalisasi jaringan berbasis *wireless* menggunakan teknik *wireless distribution system (WDS)*. Pada penelitian tersebut performa jaringan yang menggunakan teknik *WDS* naik secara cukup signifikan meskipun teknik *WDS* memiliki sebuah kelemahan yaitu performanya akan sedikit menurun bila digunakan pada area yang terlalu luas. Kemudian pada [4], [5], dilakukan uji terhadap beberapa metode pada *router* mikrotik selain *PCQ*. Perancangan infrastruktur yang baik dapat meningkatkan kualitas layanan data internet sehingga dapat mengoptimalkan kinerja dari sistem yang memanfaatkannya[6], [7], [8].

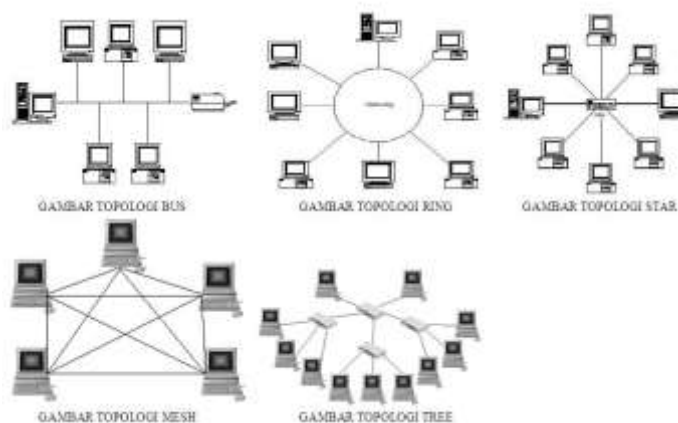


Gambar 1. Skema desain infrastruktur jaringan

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Topologi

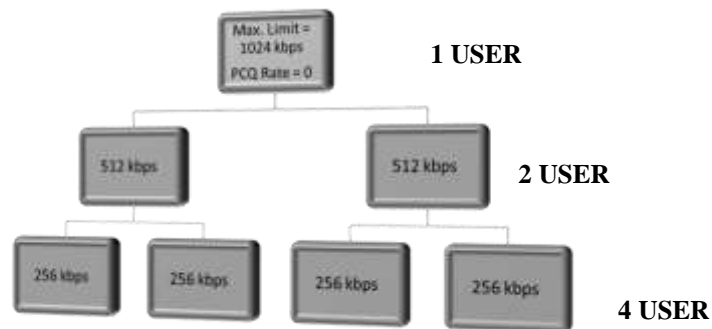
*Topologi* jaringan adalah sebuah mekanisme yang digunakan dalam merangkai sebuah sistem jaringan komputer berdasarkan kabel ataupun *wireless*. Ada beberapa *topologi* yang umum digunakan saat ini dan penerapannya dapat disesuaikan berdasarkan desain jaringan serta skala penggunaannya. *Topologi* tersebut diantaranya topologi *tree*, *star*, *mesh*, *tree*, *ring*, dan *bus*.



Gambar 2. Topologi Jaringan

### B. Peer Connection Queue (PCQ)

PCQ merupakan sebuah metode dalam manajemen *bandwidth* yang bekerja dengan menggunakan sebuah algoritma yang akan membagi *bandwidth* secara merata ke sejumlah *client* yang aktif. PCQ biasa digunakan bila admin kesulitan dalam menghadapi jumlah *client/user* yang terlalu banyak. Dengan menggunakan metode PCQ, proses pembagian *bandwidth* akan dilakukan secara otomatis berdasarkan jumlah *user/client* yang aktif.



Gambar 3. Skema PCQ

### C. Hotspot

Hotspot adalah sebuah titik area dimana seseorang dapat terhubung dengan internet secara *wireless* melalui perangkat *mobile* selama masih berada dalam jangkauan sinyal *access point* titik *hotspot* tersebut. Hotspot biasa ditemukan pada beberapa titik lokasi seperti di pusat perbelanjaan, sekolah, universitas, cafe, hotel, rumah sakit, taman, perpustakaan, serta tempat umum lainnya.

### D. Voucher System

Sebuah sistem yang melakukan fungsi pembuatan kode akses berupa *username* dan *password user* secara otomatis sehingga setiap user yang ingin terhubung kedalam jaringan dapat memasukan kode autentikasi yang tercetak pada *voucher*. Dengan sistem *voucher*, proses transaksi layanan komunikasi data internet menjadi jauh lebih mudah dan efisien. Kode yang dihasilkan oleh *voucher* sistem memudahkan pengelola jaringan dalam mengelola *user* karena setiap user akan langsung terhubung ke jaringan setelah *login* menggunakan kode akses yang diberikan tanpa harus menambahkan secara manual.

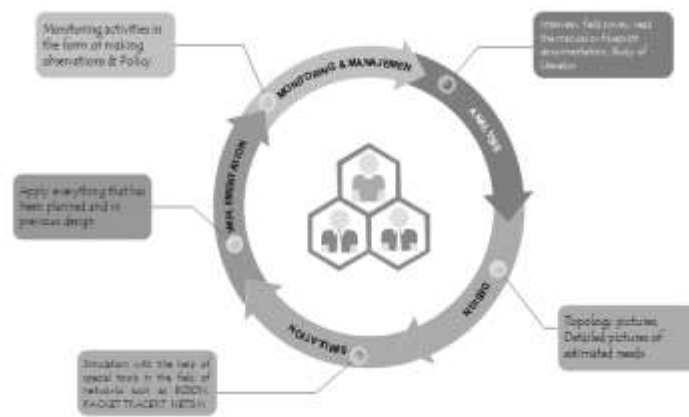


Gambar 4. Voucher System

## III. METODE PENELITIAN

### A. Network Development Life Cycle

Metode yang digunakan pada adalah metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). Model NDLC terdiri atas beberapa tahapan diantaranya, *Analysis, Design, Simulation, Implementation, Monitoring*, serta *Management*.

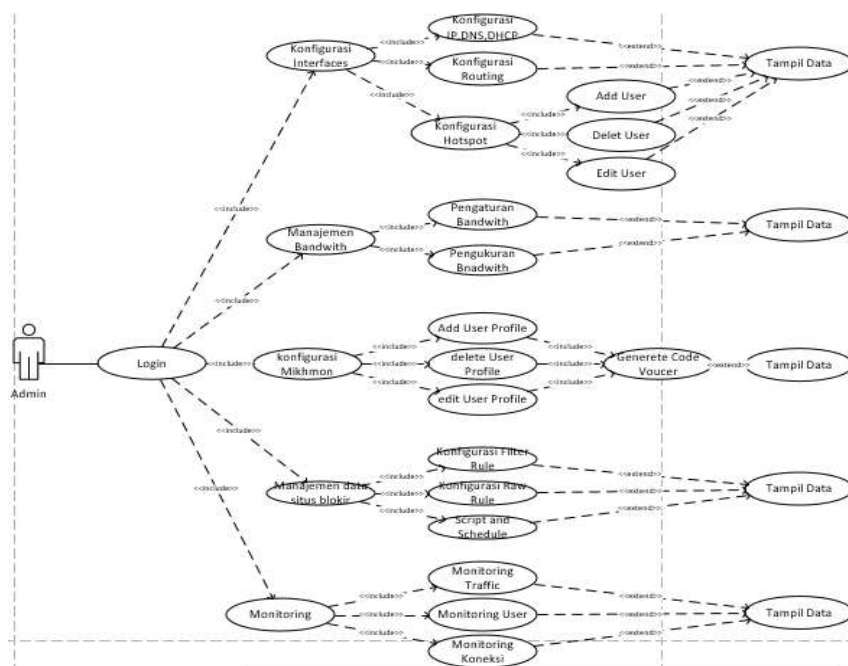


Gambar 5. Model Network Development Life Cycle[9]

**B. Tahapan Proses Pelaksanaan**

Pada tahap awal dilakukan analisis terhadap kebutuhan, masalah yang muncul, keinginan pengguna, serta *topologi* / analisis jaringan yang sudah ada saat ini. Wawancara melibatkan struktur manajemen dari atas hingga ke bawah untuk mendapatkan data yang *real* dan lengkap. Langkah selanjutnya berupa survei lapangan untuk melihat kondisi *real* sehingga faktor- faktor yang dapat berpotensi menurunkan kualitas performa jaringan dapat diketahui.

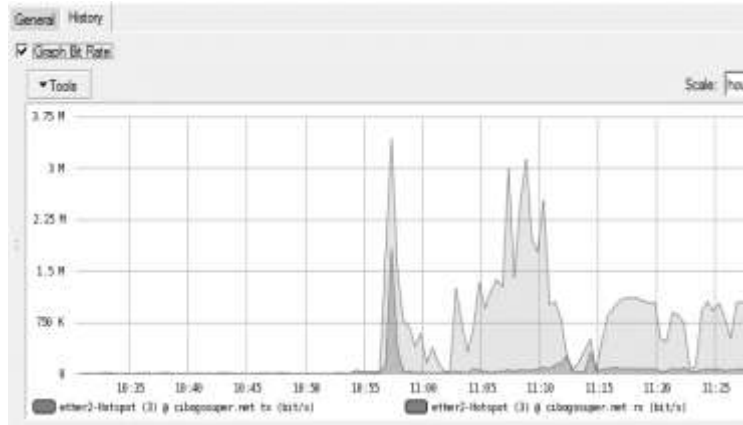
Berdasarkan data dari tahap sebelumnya, langkah selanjutnya berupa pembuatan gambar desain *topologi* jaringan yang akan dibangun, hasil desain *topologi* kemudian akan disimulasikan menggunakan perangkat lunak simulasi jaringan untuk melihat sejauh mana kinerja serta keandalannya. Setelah itu kemudian dilakukan upaya penerapan *topologi* yang telah dirancang pada tahap sebelumnya untuk direalisasikan di lapangan. Kemudian yang terakhir berupa pemantauan serta pengelolaan terhadap infrastruktur jaringan yang telah dibangun.



Gambar 6. Use case diagram manajemen bandwidth

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengujian terhadap kinerja jaringan menggunakan *winbox* sebagai aplikasi antarmuka serta *the dude* untuk melakukan aktifitas monitoring terhadap setiap *user* yang terhubung kedalam jaringan. Melalui aplikasi *winbox* kita dapat melakukan perubahan konfigurasi serta melihat hasil dari pengaturan yang telah dibuat sebelumnya pada layanan *PCQ* yang berfungsi mengontrol penggunaan *bandwidth* internet. Pada gambar 7, diperlihatkan data grafik yang diperoleh saat *user* melakukan aktifitas *streaming* youtube melalui aplikasi *the dude*.

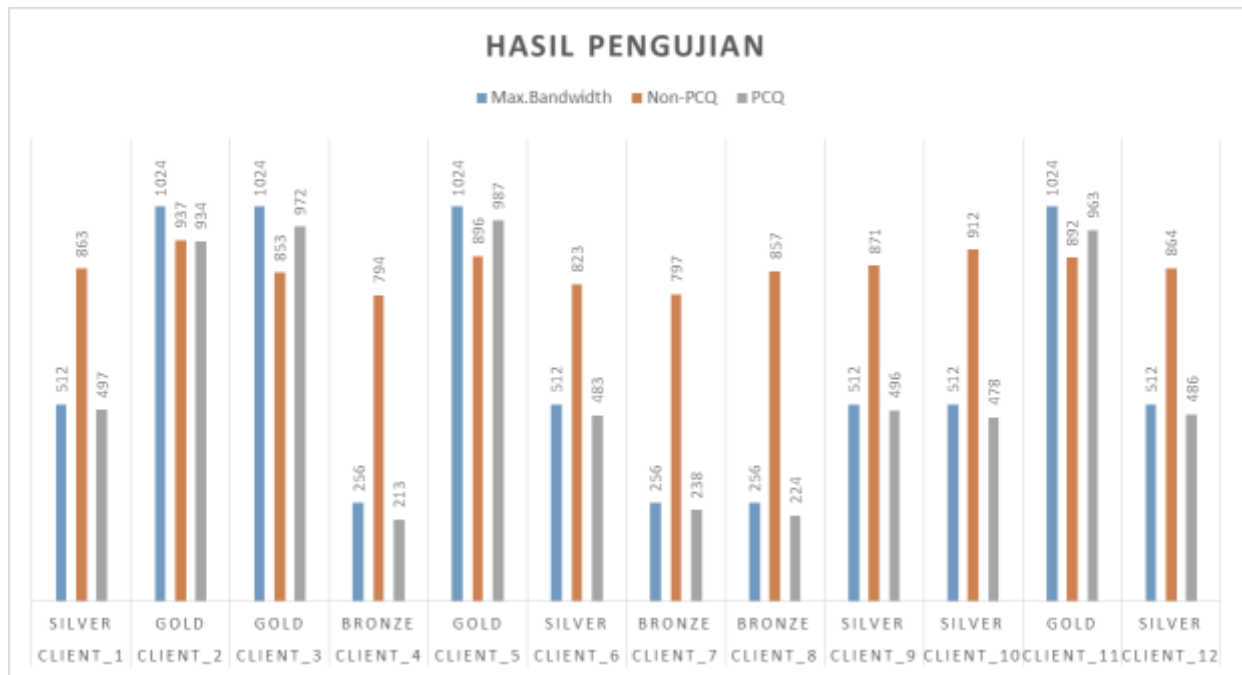


Gambar 7. Informasi *traffic bandwidth*

Pada tabel 1 di bawah, terlihat data hasil pengujian *bandwidth* untuk setiap paket data yaitu paket *gold*, *silver* dan *bronze* yang diperoleh melalui aplikasi *mikhtmon*.

Tabel 1. Hasil pengujian

User	Paket	Max. Bandwidth	Layanan Paket			Bandwidth rata-rata	
		( kbps )	Browsing	Streaming	Game	PCQ Non-aktif	PCQ aktif
Client_1	SILVER	512	√	×	√	863	497
Client_2	GOLD	1024	√	√	√	937	934
Client_3	GOLD	1024	√	√	√	853	972
Client_4	BRONZE	256	√	×	×	794	213
Client_5	GOLD	1024	√	√	√	896	987
Client_6	SILVER	512	√	×	√	823	483
Client_7	BRONZE	256	√	×	×	797	238
Client_8	BRONZE	256	√	×	×	857	224
Client_9	SILVER	512	√	×	√	871	496
Client_10	SILVER	512	√	×	√	912	478
Client_11	GOLD	1024	√	√	√	892	963
Client_12	SILVER	512	√	×	√	864	486



Gambar 8. Grafik informasi hasil pengujian

Berdasarkan grafik pada gambar 8 diatas, terlihat bahwa *bandwidth* yang dihasilkan dengan menggunakan metode *PCQ* tidak akan melewati limitasi *bandwidth* yang ditetapkan untuk masing-masing paket. Sehingga dapat dibuktikan bahwa penggunaan metode *PCQ* akan membuat *bandwidth* terbagi secara merata. Sebelum menerapkan metode *PCQ*, setiap user meskipun berbeda paket memperoleh besaran *bandwidth* yang hamper sama. Namun ketika *PCQ* diterapkan, perbedaan kualitas layanan pada masing-masing paket dapat terlihat perbedaannya. Hal ini terlihat dari *bandwidth* yang diterima oleh setiap user nya, selain itu limitasi akses layanan untuk setiap paket berupa kegiatan *browsing*, *streaming*, dan *gaming* dapat bekerja secara optimal.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, terlihat bahwa manajemen *hotspot* menggunakan sistem *voucher* dengan metode *PCQ* dapat berjalan dengan baik. Segmentasi terhadap paket data yang dibuat terlihat dapat berjalan secara efektif. Kemudian dari tabel pengujian kita dapat melihat rata-rata *bandwidth* paket gold 962 kbps dari 1024 kbps atau sekitar 94,42 %, kemudian untuk paket silver rata-rata *bandwidth* 488 kbps dari 512 kbps atau sekitar 95,31 %, dan untuk paket bronze didapat nilai *bandwidth* rata-rata 225 kbps dari 256 kbps atau sekitar 87,8 %. Nilai yang diperoleh dapat dikatakan sangat baik, hal ini terlihat dari *bandwidth* yang diterima oleh setiap *user* nya. Selain itu limitasi *akses* layanan untuk setiap paket berupa kegiatan *browsing*, *streaming*, dan *gaming* dapat bekerja secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. A. A. Sandi, E. K. Pratama, I. N. Leksono, and R. S. Anwar, "Implementasi Hotspot Login Menggunakan Capsman Mikrotik Pada Wilayah Yang Berbeda," *J. Akrab Juara*, vol. 4, no. 1, pp. 18–26, 2019.
- [2] T. S. Fitria and A. Prihanto, "Implementasi Generate Voucher Hotspot Dengan Batasan Waktu (Time Based) Dan Kuota (Quota Based) Menggunakan User Manager Di Mikrotik," *J. Manaj. Inform.*, vol. 8, no. 2, 2018.
- [3] G. D. Ramady, R. Hidayat, A. G. Mahardika, and W. Hidayat, "Optimizing Wireless Distribution System Network Infrastructure in Hybrid Topology using PCQ Method," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1424, no. 1, p. 12026.
- [4] A. Kartini, "Membangun Jaringan Nirkabel (Hotspot Area) Dan Manajemen Hotspot Dengan 'Antamedia Hotspot Manager' Sebagai Sarana Komersial Berbasis Wifi." *J. Ilmu Komput*, 2014.
- [5] Y. I. Mukti, "Implementasi Jaringan Hotspot Kampus Menggunakan Router Mikrotik," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 130–138, 2019.
- [6] R. Hidayat, N. Sri Lestari, A. Sujana, Herlina, and G. Devira Ramady, "Optimizing Branch Telephone Networks for Campus VoIP with Mobile Clients," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1175, no. 1.
- [7] S. C. Abadi, "Sistem Pemantauan Kualitas Udara Menggunakan Cloud Application Bluemix," *J. Elektra*, vol. 4, no. 2, pp. 38–43, 2019.
- [8] R. Hidayat, H. S. Winangun, N. S. Lestari, and G. D. Ramady, "Development of BTS Site Smart Key Based on Internet of Things," in *2019 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*, 2019, pp. 507–512.
- [9] M. T. Kurniawan, A. Nurfajar, O. Dwi, and U. Yunan, "Desain Topologi Jaringan Kabel Nirkabel PDII-LIPI dengan Cisco Three-Layered Hierarchical menggunakan NDLC," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 4, no. 1, p. 47, 2016.