

IMPLEMENTASI METODE NDLC PADA INFRASTRUKTUR JARINGAN UNIVERSITAS BHAKTI HUSADA INDONESIA DENGAN MEMANFAATKAN WHATSAPP GATEWAY SEBAGAI MONITORING

Yayan Sopyan¹, Muhamad Rovi²

^{1,2}Universitas Bhakti Husada Indonesia, Kuningan, Indonesia

Email: yayan@univ-bhi.ac.id,

ABSTRACT

The internet is a vital component in supporting academic and administrative activities within the campus environment of Universitas Bhakti Husada Indonesia (UBHI). Network stability and speed are essential for students, lecturers, and staff to perform their daily tasks effectively. This study aims to design and implement a network infrastructure using the Network Development Life Cycle (NDLC) approach, and to integrate a monitoring system with a WhatsApp Gateway for real-time notifications in the event of internet disruptions. The NDLC method applied in this research consists of six stages: Analysis, Design, Simulation/Prototyping, Implementation, Monitoring, and Management. The final result of this study is a stable and real-time monitored network system.

Keywords: NDLC, Network Infrastructure, WhatsApp Gateway, Monitoring, UBHI

ABSTRAK

Internet merupakan komponen vital dalam menunjang aktivitas akademik dan administrasi di lingkungan kampus Universitas Bhakti Husada Indonesia (UBHI). Stabilitas dan kecepatan internet sangat dibutuhkan oleh Mahasiswa, Dosen, dan Staf untuk menunjang kinerja harian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan infrastruktur jaringan dengan pendekatan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC), serta mengintegrasikan sistem monitoring dengan WhatsApp Gateway sebagai notifikasi *real time* ketika terjadi gangguan internet. Metode NDLC yang digunakan terdiri dari enam tahap yaitu *Analysis, Design, Simulation/Prototyping, Implementation, Monitoring, dan Management*. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu sistem jaringan yang stabil dan dapat dimonitor secara *real time*.

Kata Kunci: NDLC, Infrastruktur Jaringan, WhatsApp Gateway, Monitoring, UBHI.

Riwayat Artikel :

Tanggal diterima : 28-05-2025

Tanggal revisi : 20-06-2025

Tanggal terbit : 17-07-2025

DOI :

<https://doi.org/10.31949/infotech.v11i2.14835>

INFOTECH journal by Informatika UNMA is licensed under CC BY-SA 4.0

Copyright © 2025 By Author



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Internet merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting pada era digital saat ini. Kualitas internet yang baik akan mempengaruhi kinerja seseorang terutama bagi Mahasiswa, Dosen dan Staf di Universitas Bhakti Husada Indonesia (UBHI). Kecepatan internet yang cepat dan stabil dibutuhkan bagi Dosen dan Mahasiswa terutama ketika sedang melaksanakan perkuliahan Online atau pada kegiatan belajar mengajar, begitupun juga dengan Staf yang membutuhkan koneksi internet untuk kebutuhan akses data akademik. Koneksi internet yang cepat dan stabil bisa didapatkan apabila kualitas infrastruktur dan topologi jaringan diperhatikan dengan baik, serta adanya monitoring jaringan internet secara *real time*, pengelola jaringan atau *network administrator* harus bisa mengetahui kondisi terkini di lapangan, sehingga bisa melakukan perbaikan secepat mungkin.

Maka dari itu diperlukan perencanaan dan pengembangan infrastruktur jaringan yang terstruktur dan berkelanjutan. Metode yang bisa digunakan dalam merencanakan dan mengembangkan infrastruktur jaringan salah satunya yaitu metode *Network Development Life Cycle* (NDLC), metode ini memberikan tahapan-tahapan yang sistematis (Arwanto, Mufreni and Yogyakarta, 2025)(Mulyanto and Prakoso, 2020)(Hasan and Purnama, 2024)(Saputra and Yulisa Geni, 2024)(Eko Nugroho and Daniarti, 2021)(Firdiansyah and Purnamasari, 2021)(Candra Wulan, Perdana and Kurniawan, 2022)(Naim, Saedudin and Hediyanto, 2022)(Anto, 2023)(Sigit, Irawan and Juardi, 2023)(Kamdan *et al.*, 2023)(Pratama, Sugiyanta and Idrus, 2023)(Saputra and Yulisa Geni, 2024)(Harjanto and Purnama, 2024)(Jamaluddin *et al.*, 2024)(Rahmat, Afwa and Febrianti, 2024). Selain itu, pemanfaatan layanan Whatsapp Gateway dalam monitoring kondisi jaringan, terutama status router yang bermasalah dapat diidentifikasi dengan cepat dan tepat, sehingga gangguan koneksi internet dapat dihindari.

1.2. Tinjauan Pustaka

Whatsapp Gateway merupakan sebuah platform atau sistem yang memungkinkan sebuah aplikasi atau sistem bisa mengirimkan pesan Whatsapp dengan menggunakan bahasa pemrograman *Application Programming Interface* (API)(Dinata, Ariman and Yamin, 2025). Banyak layanan Whatsapp Gateway atau Bot Whatsapp yang bisa digunakan (Yulianto, Setia and Atmaja, 2021) salah satunya yaitu fonnte. Fonnte menyediakan layanan Whatsapp API (Dinata, Ariman and Yamin, 2025) (Imran *et al.*, 2024) pesan *Broadcast*, *Chatbot*, *Webhook*, pesan terjadwal dan lain-lain. Contoh penggunaan API Whatsapp Gateway yang dijalankan oleh Netwatch Mikrotik (Sopyan, 2025) ditampilkan pada gambar 1.

```
#UP
:local                                     url
"https://api.fonnte.com/send";
:local to "120363310557854134@g.us";
:local secret "32VznMjS6HBUEtTche86";
:local hh "$host";
:local datetime "Tanggal: $[/system
clock get date] %0A Jam: $[/system clock
get time]"
:local com [/tool netwatch get value-
name=comment [find host=$hh] comment];
:local msg "ON
\E2\9C\85%0A$datetime%0ARouter: $com
$hh";
```

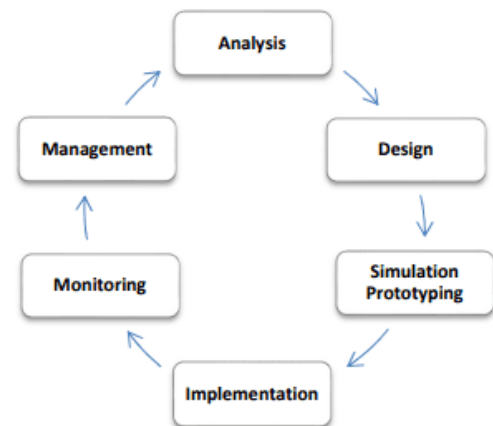
Gambar 1. Script Netwatch UP

API Whatsapp Gateway yang dijalankan dengan Script Mikrotik untuk kondisi *access point Down* ditampilkan pada gambar 2.

```
#DOWN
:local                                     url
"https://api.fonnte.com/send";
:local to "120363310557854134@g.us";
:local secret "32VznMjS6HBUEtTche86";
:local hh "$host";
:local datetime "Tanggal: $[/system
clock get date] %0A Jam: $[/system clock
get time]"
:local com [/tool netwatch get value-
name=comment [find host=$hh] comment];
:local msg "OFF
\E2\9D\8C%0A$datetime%0ARouter: $com
$hh";
```

Gambar 2. Script Netwatch DOWN

1.3. Metodologi Penelitian



Gambar 3. Tahapan Network Development Life Cycle (NDLC)

NDLC merupakan metode yang terdiri dari beberapa tahapan dalam siklus pengembangan jaringan (Hermawan and Saedudin, 2020)(Amadi, Budiman and Utomo, 2024)(Sumarni and Purnama, 2023)(Rizkia, Purwanto and Ali Ridha, 2023), setiap tahap memiliki peran penting untuk memastikan jaringan yang dibangun sesuai kebutuhan, tahapan dari metode NDLC yaitu:

- Analysis:** Menganalisis kebutuhan jaringan dan jika jaringan sudah ada, maka

- mengevaluasi infrastruktur yang sudah ada, hasil dari tahap analisis yaitu hasil analysis dan spesifikasi jaringan awal.
- Design:** Mendesain struktur jaringan secara menyeluruh sebelum diujicobakan, hasil dari tahap ini yaitu desain jaringan atau topologi yang siap diuji dalam tahap simulasi.
 - Simulation/Prototyping:** Melakukan simulasi atau membuat prototipe jaringan untuk menguji validitas desain sebelum implementasi. Hasil simulasi dan modifikasi desain jika ditemukan kekurangan, menjadi dasar kuat untuk melanjutkan ke implementasi.
 - Implementation:** Melaksanakan pembangunan jaringan sesuai desain yang telah disimulasikan, hasil dari tahap ini yaitu jaringan fisik yang siap dipasang dan berjalan sesuai dengan rencana.
 - Monitoring:** Mengamati performa jaringan secara berkala untuk mendeteksi masalah sejak dini.
 - Management:** Melakukan manajemen jaringan secara berkelanjutan agar tetap stabil dan dapat berkembang sesuai kebutuhan masa depan.

2. PEMBAHASAN

2.1. Analysis

Pada tahap ini penulis melakukan survei dan observasi langsung terhadap kebutuhan mahasiswa, dosen dan staf serta melakukan inventarisasi perangkat jaringan yang telah ada, guna memastikan topologi dan perangkat yang telah digunakan sesuai dengan spesifikasi standar. UBHI memiliki tiga kampus, yaitu kampus Kuningan, kampus RS Ciremai Cirebon dan Kampus Cideng Cirebon, penulis hanya fokus pada kampus Kuningan dimana kampus UBHI Kuningan memiliki gedung utama yaitu gedung Rektorat dan ruangan seperti ruang perpustakaan, laboratorium komputer, laboratorium kesehatan dan beberapa ruang kelas.

Beberapa masalah yang sering terjadi di lingkungan kampus maka dilakukanlah survei dan wawancara terhadap pengguna internet khususnya Dosen, Mahasiswa dan Staf yang dirangkum dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Masalah dan analisis masalah

No	Masalah yang terjadi	Analysis masalah sementara dan penyelesaian masalah
1.	Koneksi Wifi kadang putus nyambung walaupun jarak Router Wifi dekat	Router Wifi yang digunakan rata-rata menggunakan frekuensi 2,4 Ghz, dibutuhkan penggantian router Wifi menggunakan frekuensi 5,8Ghz

No	Masalah yang terjadi	Analysis masalah sementara dan penyelesaian masalah
2.	Beberapa ruang kelas tidak terjangkau akses Wifi	Jangkauan Wifi terlalu jauh, sehingga perlu dilakukan penambahan titik akses point, dibutuhkan penambahan titik access point
3.	Saat ZOOM koneksi internet kadang terputus walaupun koneksi Wifi terhubung	Jangkauan sinyal terlalu jauh dan adanya interferensi/gangguan sinyal Wifi, dibutuhkan penambahan titik access point
4.	Saat download file melalui koneksi Wifi kecepatannya lambat	Jangkauan sinyal terlalu jauh dan adanya interferensi/gangguan sinyal Wifi atau kualitas router Wifi bermasalah dibutuhkan penambahan titik <i>access point</i> dan penggantian router Wifi
5.	Tidak adanya sistem monitoring jaringan, sehingga ketika ada gangguan sulit terdeteksi	Sistem monitoring menggunakan layanan Whatsapp Gateway, sehingga ketika ada gangguan koneksi bisa langsung teridentifikasi

Untuk menunjang penyelesaian masalah yang dihadapi, maka penulis melakukan inventarisasi perangkat jaringan yang digunakan, yang ditampilkan pada tabel 2.

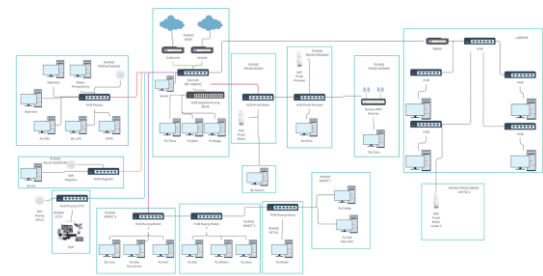
Tabel 2. Daftar Inventaris Jaringan

No	Ruangan	Nama Alat
1.	BAAK	HUB 16 Port Gigabit
		HUB 8 Port 100Mbps
		Router WIFI ZTE (Bekas Modem dijadikan router wifi)
		MIKROTIK Router RB1100AHX2
2.	Prodi Bidan	HUB 16 Port 100Mbps
		Router WIFI Nanostation M2

No	Ruangan	Nama Alat
3.	Prodi Perawat	HUB 8 Port 100Mbps
		Router WIFI Nanostation M2
4.	Prodi Kesmas	Router WIFI NYK
5.	Ruang Rapat	Access point WIFI UNIFI
6.	Ruang Warek 1	HUB 5 Port 100Mbps
7.	Ruang Warek 2	HUB 5 Port 100Mbps
8.	Ruang Rektor	HUB 5 Port 100Mbps
9.	Ruang Kuliah Pasca	HUB 8 Port 100Mbps
		Access point WIFI UNIFI UNIFI UAP AC LR
10.	Ruang Pasca	Router WIFI TPLINK WR840
		HUB 8 Port 100Mbps
11.	Ruang Dosen lantai 2 (prodi bidan)	Router WIFI Nanostation M2
12.	Perpustakaan	HUB 8 Port 100Mbps
		Access point WIFI UNIFI UAP AC LR
13.	Labkom	Mikrotik Router RB450G
		WIFI Huawei Bekas modem
		HUB 24 Port 100Mbps 3 unit
		HUB 16 Port 100Mbps 1 Unit
		HUB 24 Port 100Mbps 1 unit
14.	Fakultas Bisnis & Ilmu Sosial	Router WIFI Nanostation M2

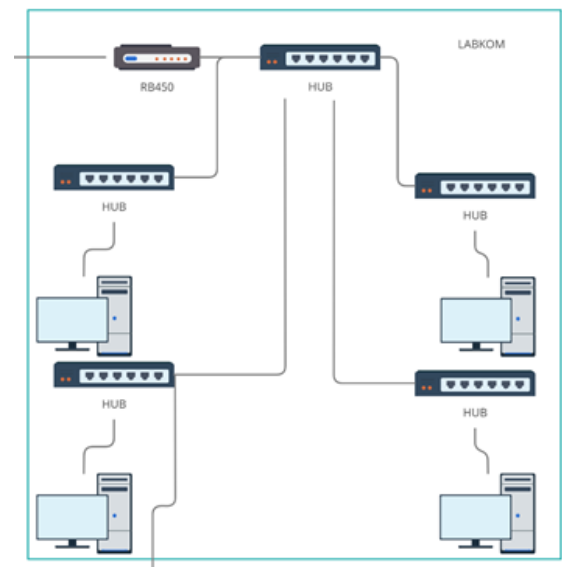
Tabel 2 Merupakan daftar inventaris jaringan, dimana rata-rata router Wifi dan HUB yang digunakan masih menggunakan tipe lama, yaitu masih menggunakan *access point* dengan frekuensi 2,4Ghz dan penggunaan HUB 100Mbs sehingga kecepatan internet yang diterima oleh device kurang maksimal maka dari itu perlu ditingkatkan ke HUB Gigabite serta penggantian *access point* yang mendukung *dual channel* dimana menggunakan frekuensi 2.4 Ghz dan frekuensi 5.8Ghz secara bersamaan (Industri *et al.*, 2024)(Mathur *et al.*, 2021). Penggunaan kabel yang sudah termakan usia juga menjadi temuan penulis sehingga perlu adanya pembaharuan kabel yang terpasang.

Untuk mengetahui kondisi jaringan saat ini berikut gambar topologi yang digunakan, yang ditampilkan pada gambar 4.



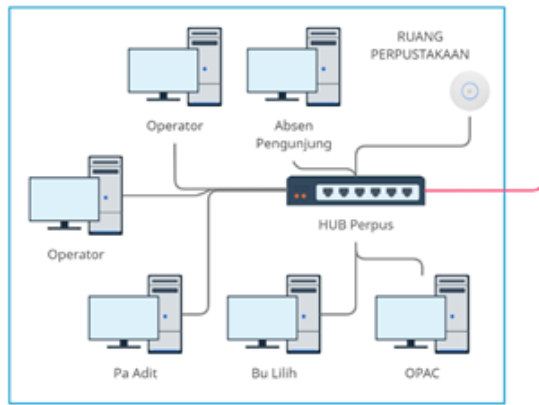
Gambar 4. Topologi Kampus Saat ini

Ruang laboratorium komputer memiliki 55 unit komputer dan 2 unit komputer server, serta memiliki Mikrotik RB450 digunakan sebagai router utama di ruang laboratorium komputer. Untuk menghubungkan perangkat pada jaringan LAN ruangan ini menggunakan HUB utama kemudian dihubungkan lagi ke HUB lain sebagai penghubung antar komputer. Topologi jaringan di ruang laboratorium komputer ditampilkan pada gambar 5.



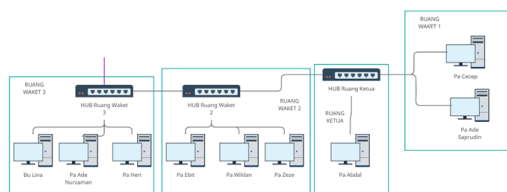
Gambar 5. Topologi ruang laboratorium komputer saat ini

Ruang perpus memiliki 6 komputer dan 1 router Wifi, dimana perangkat ini dihubungkan oleh HUB dengan koneksi internet yang terhubung ke ruang BAAK, topologi ruang perpus yang ditampilkan pada gambar 6.



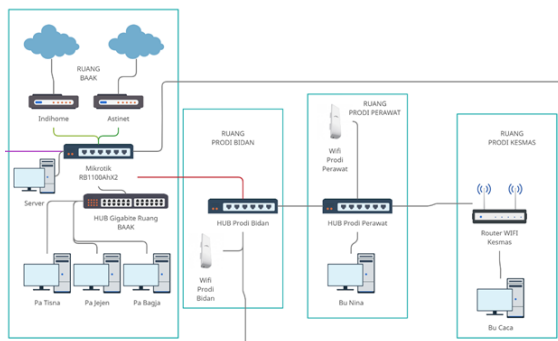
Gambar 6. Topologi ruang perpustakaan

Ruang rektorat memiliki 6 komputer yang terhubung ke 3 HUB yang berbeda, topologi ruang rektorat yang ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Topologi ruang rektorat

Ruang Biro Akademik terdapat 4 komputer, dimana ruangan ini menjadi pusat sumber internet yang akan didistribusikan ke ruangan lain, terdapat 2 ISP yang digunakan dengan total bandwidth 300mbps. Ruang ini menggunakan router utama RB1100 serta HUB sebagai penghubung antar komputer, topologi ruang Biro Akademik dan ruang Prodi ditampilkan pada gambar 8.

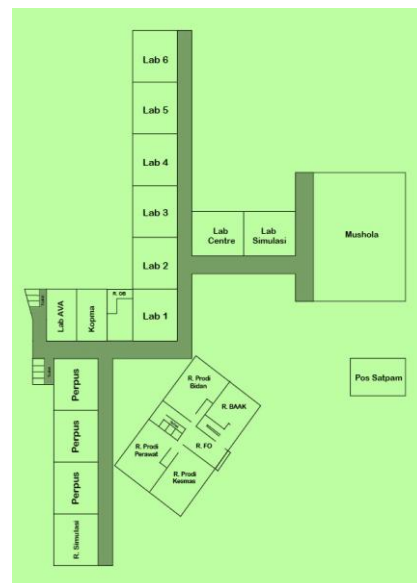


Gambar 8. Topologi ruang Biro Akademik dan Keuangan serta ruang Prodi

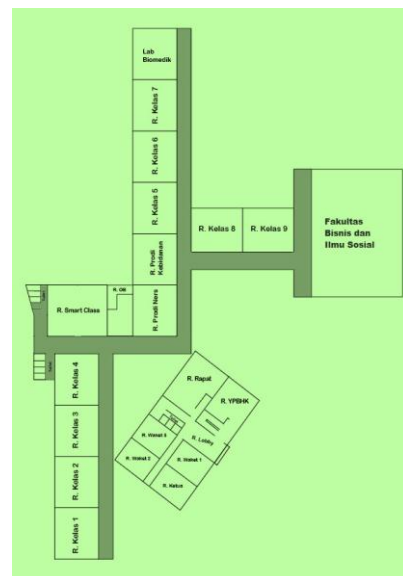
Untuk memahami kondisi di lapangan perlu digambarkannya denah lokasi terkini, sehingga mempermudah dalam kebutuhan kabel dan router wifi yang dibutuhkan. Kampus UBHI Kuningan memiliki 3 lantai, yang ditampilkan pada gambar 9



Gambar 9. Gedung kampus UBHI Kuningan
sumber: univ-bhi.ac.id



Gambar 10. Denah lantai 1



Gambar 11. Denah lantai 2

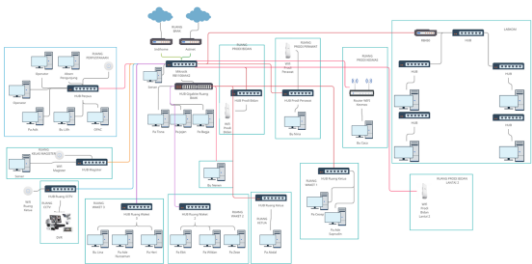


Gambar 12. Denah lantai 3

Dengan memahami kondisi gedung kampus dan denah lokasi, maka penulis bisa menganalisis lebih lanjut berdasarkan kebutuhan perangkat jaringan yang akan dibangun.

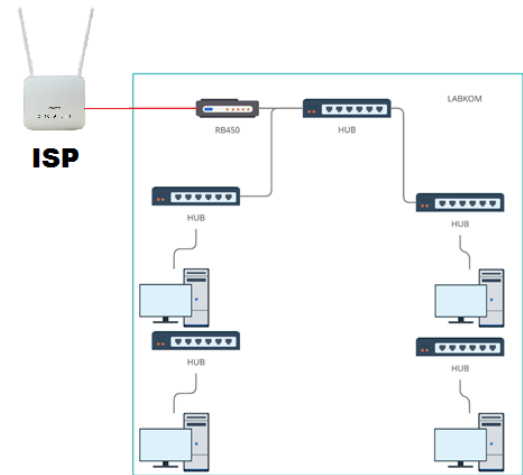
2.2. Design

Berdasarkan topologi saat ini pada tahap analisis ditemukan bahwa topologi saat ini sangat rentan terhadap gangguan, karena jalur sumber internet saling terhubung dari ruangan ke ruangan lain atau dengan menggunakan topologi Bus (ROFII, HUNAINI and SHOLAWATI, 2018; Diyas Bellia Putri *et al.*, 2024), jika terjadi masalah dengan HUB maka jalur lain akan terganggu, sehingga diperlukan transformasi topologi dimana jalur sumber internet terpusat ke satu sumber saja, topologi yang direkomendasikan yaitu dengan menggunakan topologi tree, dimana topologi ini gabungan dari topologi bus dan star sehingga akan terlihat seperti hirarki pohon (Sumarni and Purnama, 2023; Fitriani *et al.*, 2025), yang ditampilkan pada gambar 13.



Gambar 13. Topologi yang direkomendasikan

Ruang laboratorium komputer selain digunakan untuk praktikum mahasiswa juga digunakan untuk ruang CBT Center yaitu sebagai Tempat Uji Kompetensi Nasional (TUK), yang memerlukan koneksi internet yang stabil dan dedicated, sehingga penulis merekomendasikan untuk penambahan jalur ISP baru, topologi yang direkomendasikan ditampilkan pada gambar 14.



Gambar 14. Rekomendasi topologi ruang labkom/CBT Center

Untuk mempermudah saat monitoring maka diperlukan alokasi IP Address untuk semua router wifi yang digunakan, berikut alokasi IP Address yang digunakan router wifi yang ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Alokasi IP Address untuk router wifi		
No	Nama Router Wifi / SSID	IP Address
1.	Ruang BAAK	172.16.0.2
2.	Prodi Kebidanan	172.16.0.3
3.	Prodi Kesmas	172.16.0.4
4.	Prodi Perawat	172.16.0.5
5.	Prodi Pariwisata	172.16.0.6
6.	Prodi Bisnis Digital	172.16.0.7
7.	Perpustakaan	172.16.0.8
8.	Laboratorium Kesehatan	172.16.0.9
9.	Ruang Magister	172.16.0.10
10	Ruang Kelas	172.16.0.11 s/d 172.16.0.50

Selain itu dibutuhkan alokasi IP Address untuk jalur kabel atau jalur komputer ke setiap ruangan yang dikonfigurasi pada router utama, yang ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Alokasi IP Address Mikrotik RB1100AHX2		
No	Ether	IP Address
1.	Ether1-ISP1	192.168.1.2/24
2.	Ether2-ISP2	192.168.100.2/24
3.	Ether3-BAAK	192.168.4.1/24
4.	ether4-Prodi Magister	192.168.205.1/24
5.	ether5-LABKOM	192.168.7.1/24
6.	ether6-Bidan	192.168.8.1/24

No	Ether	IP Address
7.	ether7-HUB AP	172.16.0.1/16
8.	ether8-Ruang Kuliah Pasca	192.168.207.1/24
9.	ether9-PERPUS	192.168.10.1/24
10.	ether10-WAREK	192.168.200.1/24
11.	ether11-CCTV	192.168.20.1/24
12.	ether12 SERVER	192.168.222.1/24
13.	ether13-YAYASAN	192.168.6.1/24

2.3. Simulating/Prototyping

Sebelum jaringan diimplementasikan, perangkat jaringan terutama *access point* perlu di uji coba terlebih dahulu sesuai dengan topologi yang telah dibuat, untuk memastikan fungsionalitas dan kualitas jaringan sehingga menghindari kesalahan konfigurasi ketika akan diimplementasikan. Jika terdapat kesalahan atau kekurangan bisa diperbaiki pada tahap simulasi.

2.4. Implementation

Tahap implementasi melibatkan instalasi perangkat jaringan fisik sesuai desain yang telah disimulasikan. Proses implementasi mencakup penarikan kabel, konfigurasi router, pemasangan HUB, dan access point, serta konfigurasi WhatsApp Gateway.



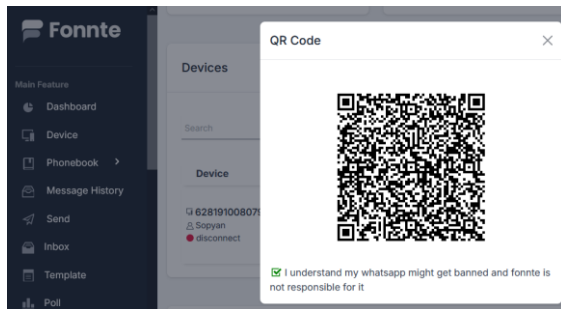
Gambar 15. Gambar Proses penarikan kabel



Gambar 16. Gambar Proses instalasi *Access point* / Router Wifi di Ruang Prodi



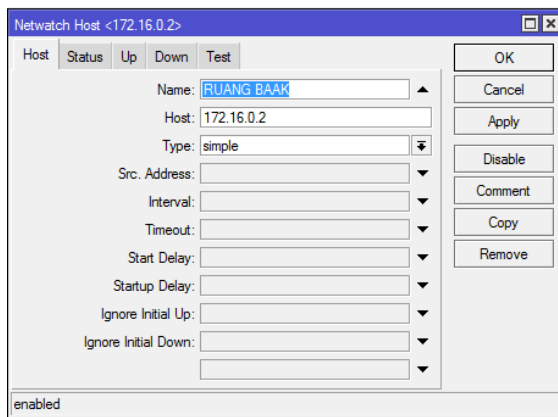
Gambar 17. Gambar Proses instalasi *Access point* / Router Wifi di Ruang Kelas



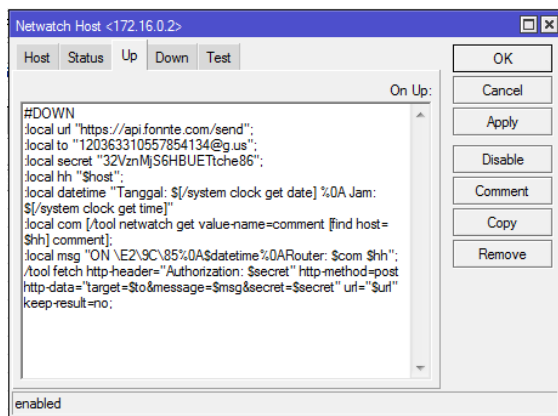
Gambar 18. Gambar Proses integrasi Whatsapp Gateway

2.5. Monitoring

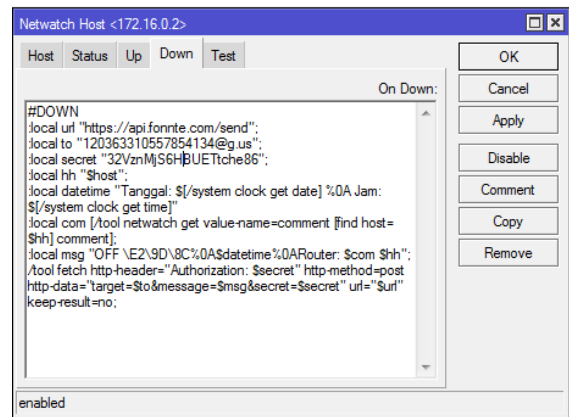
Setelah tahap implementasi selesai, jaringan akan dipantau secara berkala untuk menjaga kualitas internet terutama melalui internet Wifi, penulis memanfaatkan Whatsapp Gateway sebagai sistem monitoring, dimana Mikrotik akan menjalankan script ketika IP Address router yang akan di monitoring terjadi perubahan status Down atau UP, script tersebut akan dijalankan di Tool→Netwatch.



Gambar 19. Contoh konfigurasi monitoring Ruang BAAK



Gambar 20. Contoh konfigurasi monitoring untuk status router jika status UP



Gambar 21. Contoh konfigurasi monitoring untuk router jika status DOWN

Penulis memanfaatkan Grup Whatsapp sebagai tujuan pengiriman status gangguan pada router Wifi, sehingga sesama tim atau administrator jaringan yang bertanggung jawab terhadap kualitas jaringan internet dapat mengetahui status gangguan terkini. Notifikasi status *access point* yang dikirimkan ke grup Whatsapp ditampilkan pada gambar 22.



Gambar 22. Contoh notifikasi status router Wifi yang dikirimkan melalui Whatsapp Gateway

2.6. Management

Tahap management merupakan tahap terakhir dari siklus NDLC dimana tahap ini menghasilkan sebuah dokumen Standar Operasional Prosedur (SOP). Dokumen SOP inilah yang menjadi dasar pengembangan jaringan sesuai dengan kebutuhan kampus yang meliputi kegiatan pengecekan rutin,

audit keamanan, penambahan titik *access point* dan penambahan *bandwidth* internet.

3. KESIMPULAN

Metode NDLC memberikan kerangka kerja atau framework yang efektif dalam membangun infrastruktur jaringan internet Wifi terutama di lingkungan kampus UBHI Kuningan. Dengan integrasi layanan WhatsApp Gateway sebagai monitoring, menjadi lebih responsif dan efisien. Notifikasi gangguan yang dikirim ke grup Whatsapp menjadi peringatan dini bahwa kondisi internet kampus sedang bermasalah, sehingga bisa diperbaiki lebih cepat dan tidak menunggu laporan dari Dosen, Mahasiswa maupun Staf.

PUSTAKA

- Amadi, D.N., Budiman, A. and Utomo, P. (2024) 'Analysis of the effectiveness of VPN and PPTP Protocol in E-Link Health Report Application Using NDLC Method', *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(2), pp. 949–958. Available at: <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i2.746>.
- Anto, M. (2023) 'Implementasi Jaringan Point to Multipoint Menggunakan Metode NDLC', *Multinetics*, 8(2), pp. 151–159. Available at: <https://doi.org/10.32722/multinetics.v8i2.5066>.
- Arwanto, E., Mufreni, S.L. and Yogyakarta, U.A. (2025) 'IMPLEMENTASI JARINGAN RT / RW NET PERUM SLEMAN PERMAI I DENGAN METODE NDLC', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), pp. 3797–3803.
- Candra Wulan, P.I.D., Perdana, D.P. and Kurniawan, A.A. (2022) 'Performance analysis and development of OPD interconnection network using NDLC method in Boven Digoel diskominfo papua province', *Compiler*, 11(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.28989/compiler.v11i1.1202>.
- Dinata, R.M., Ariman, A. and Yamin, M.I. (2025) 'SISTEM DETEKSI GEMPA BERBASIS IOT DENGAN VISUALISASI REAL-TIME DAN NOTIFIKASI CERDAS', *INTI Nusa Mandiri*, 19(2), pp. 288–294. Available at: <https://doi.org/10.33480/inti.v19i2.6394>.
- Diyas Bellia Putri et al. (2024) 'Analisis Arsitektur Jaringan Pada Topologi Bus', *Teknik Informatika dan Terapan*, (2), p. 3.
- Eko Nugroho, F. and Daniarti, Y. (2021) 'Rancang Bangun Qos (Quality of Service) Jaringan Wireless Local Area Network Menggunakan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle) Di Pt Trimitra Kolaborasi Mandiri (3Kom)', *JIKA (Jurnal Informatika)*, 5(1), p. 79. Available at: <https://doi.org/10.31000/jika.v5i1.3970>.
- Firdiansyah, A. and Purnamasari, I. (2021) 'Implementasi Link State Routing Dengan Algoritma Dijkstra Pada Jaringan GM Purinet Kosambi Menggunakan Metode NDLC', *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), pp. 1045–1059.
- Fitrian, H.P. et al. (2025) 'ANALISIS PERBANDINGAN TOPOLOGI STAR DAN MESH TERHADAP KECEPATAN DATA PADA JARINGAN LAN UNTUK VIDEO KONFERENSI REAL-TIME', 9(2), pp. 1898–1902.
- Harjanto, H. and Purnama, G. (2024) 'Perancangan Dan Simulasi Jaringan Komputer Dengan Metode Pengembangan Network Development Life Cycle (Ndlc) Pada Kantor Cabang Pt. V2 Indonesia', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), pp. 8032–8039. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10622>.
- Hasan, A.N. and Purnama, G. (2024) 'Perancangan Dan Simulasi Jaringan Internet Dengan Menerapkan Metode Pengembangan Ndlc (Network Development Life Cycle) Pada Akses Education Centre', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), pp. 2575–2585. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9488>.
- Hermawan, S.S. and Saedudin, R.R. (2020) 'Design of Cooling and Air Flow System Using NDLC Method Based on TIA-942 Standards in Data Center at CV Media Smart Semarang', *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 1(1), pp. 34–39. Available at: <https://doi.org/10.25008/ijadis.v1i1.179>.
- Imran, A. et al. (2024) Development Monitoring Information System Based on Website... Development Monitoring Information System Based on Website and Whatsapp Gateway at Sd Telkom Makassar Development Monitoring Information System Based on Website....
- Industri, F.R. et al. (2024) 'Optimasi Wlan 5 Ghz Terhadap Quality Of Service Dan Penurunan Channel Interference Dengan Metode Ndlc , Studi Kasus : Lantai 8-15 Di Gedung Telkom University Landmark Tower (Tult)', 11(4), pp. 4055–4060.
- Jamaluddin, J. et al. (2024) 'Development of Smart Servers for Informatics Education Program Using NDLC Method', *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 7(2), pp. 597–606. Available at: <https://doi.org/10.31289/jite.v7i2.10853>.
- Kamdan et al. (2023) 'Rancang Bangun Layanan Private cloud Berbasis Infrastructure as a Service Menggunakan OpenStack dengan Metode Network Development Life

- Cycle(NDLC)', KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, 4(1), pp. 252–262. Available at: <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1001>.
- Mathur, P. et al. (2021) 'Dual MIMO Antenna System for 5G Mobile Phones, 5.2 GHz WLAN, 5.5 GHz WiMAX and 5.8/6 GHz WiFi Applications', IEEE Access, 9, pp. 106734–106742. Available at: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3100995>.
- Mulyanto, Y. and Prakoso, S.B. (2020) 'Rancang Bangun Jaringan Komputer Menggunakan Sistem Manajemen Omada Controller Pada Inspektorat Kabupaten Sumbawadengan Metode Network Development Life Cycle (Ndlc)', Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains, 2(4), pp. 223–233. Available at: <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i4.825>.
- Naim, F., Saedudin, R.R. and Hediyo, U.Y.K.S. (2022) 'Analysis of Wireless and Cable Network Quality-of-Service Performance At Telkom University Landmark Tower Using Network Development Life Cycle (Ndlc) Method', JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), 7(4), pp. 1033–1044. Available at: <https://doi.org/10.29100/jipi.v7i4.3192>.
- Pratama, A.P., Sugiyanto, L. and Idrus, A. (2023) 'Design and implementation of freeradius as a user manager on the mikrotik hotspot network at PT indotruck utama using the NDLC (network development life cycle) method', International Journal of Information System & Technology, 7(158), pp. 136–143.
- Rahmat, D., Afwa, N.N. and Febrianti, M.F. (2024) 'Infrastruktur Jaringan Komputer Berbasis Cisco Packet Tracer Di Labkom E-18 Universitas Muhammadiyah Sukabumi', INFOTECH journal, 10(2), pp. 252–256. Available at: <https://doi.org/10.31949/infotech.v10i2.10920>.
- Rizkia, A., Purwantoro, P. and Ali Ridha, A. (2023) 'Perancangan Routing Eigrp Dan Ospf Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (Ndlc)', JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(3), pp. 1631–1634. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.6922>.
- ROFII, F., HUNAINI, F.- and SHOLAWATI, S. (2018) 'Kinerja Jaringan Komunikasi Nirkabel Berbasis Xbee pada Topologi Bus, Star dan Mesh', ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 6(3), p. 393. Available at: <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i3.393>.
- Saputra, D. and Yulisa Geni, B. (2024) 'Analisa Dan Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Dengan Menggunakan Metode Ndlc', JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(2), pp. 2382–2389. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9395>.
- Sigit, L.A.J., Irawan, A.S.Y. and Juardi, D. (2023) 'Analisis Perancangan Arsitektur Jaringan Smk Negeri 3 Kota Bekasi Menggunakan Metode Ndlc Dengan Pemanfaatan Software-Defined Networking', INFOTECH journal, 9(2), pp. 520–531. Available at: <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i2.6536>.
- Sopyan, Y. (2025) Membuat WhatsApp Gateway untuk Monitoring Mikrotik. Available at: <https://labkom.co.id/mikrotik/membuat-whatsapp-gateway-untuk-monitoring-mikrotik> (Accessed: 1 July 2025).
- Sumarni, D. and Purnama, G. (2023) 'Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer berbasis Cisco Packet Tracer dengan penerapan Metode NDLC Pada Lembaga Pendidikan (Studi Kasus SMK Pelayaran Malahayati)', Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika, 6(2), pp. 216–227. Available at: <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v6i2.200>.
- Yulianto, S. V., Setia, L.D. and Atmaja, A.P. (2021) 'The Use of Whatsapp Gateway for Automatic Notification System', in Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1845/1/012014>.