

PERANCANGAN DESAIN MONITORING JARINGAN KOMPUTER UNTUK *EASY MAINTENANCE* DI TELKOM UNIVERSITY LANDMARK TOWER

Aria Fajar Ramdhany¹⁾, RD. Rohmat Saedudin²⁾, dan Umar Yunan Kurnia Septo³⁾

^{1,2,3)}Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi No. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang,

Kel. Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257.

e-mail: ariafajarr@student.telkomuniversity.ac.id¹⁾, rdrohmat@telkomuniversity.ac.id²⁾,
umaryunan@telkomuniversity.ac.id³⁾

ABSTRAK

Infrastruktur jaringan pada gedung Telkom University Landmark Tower (TULT) yang saat ini dikelola oleh Direktorat Pusat Teknologi Informasi (PuTI) masih memiliki beberapa kendala diantaranya, gedung tersebut memiliki keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM), dalam hal penanganan troubleshooting jaringan. Adapun masalah lainnya yaitu kurangnya transparansi informasi dalam menangani masalah terhadap jaringan, karena saat ini infrastruktur jaringan tersebut memiliki aplikasi monitoring yang belum maksimal untuk troubleshooting jaringan. Dengan adanya permasalahan tersebut di dalam penelitian ini digunakan metodologi Network Development Life Cycle (NDLC) sebagai tahapan untuk melakukan penyelesaian masalah. Urutan tahapan dari metodologi NDLC ini di antaranya yaitu tahap analisis, tahap desain, dan tahap simulasi prototyping. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diketahui bahwa pada saat ini pihak PuTI memiliki SOP (Standard Operating Procedure) dalam melakukan pemantauan jaringan pada perangkat yang sedang mengalami down, dan juga sudah menerapkan Network Monitoring System (NMS) untuk melakukan pemantauan jaringan di Universitas Telkom. Tetapi SOP dan NMS yang dijalankan oleh PuTI saat ini kurang maksimal dalam hal easy maintenance di gedung TULT. Oleh karena itu, maka di dalam penelitian ini menghasilkan rekomendasi mengenai SOP pada monitoring jaringan di gedung TULT, dan juga dashboard monitoring khusus pada Fakultas Rekayasa Industri untuk lantai 4, 8, 9, dan 18 di gedung TULT. Rekomendasi tersebut dibuat untuk easy maintenance dalam hal monitoring, controlling, dan handling di gedung TULT.

Kata Kunci: *Analysis, Easy Maintenance, Jaringan, Monitoring.*

ABSTRACT

The network infrastructure in the Telkom University Landmark Tower (TULT) building which the Central Directorate of Information Technology currently manages (PuTI), still has several obstacles. The building has limited Human Resources (HR) handling network troubleshooting. Another problem is the lack of information transparency in dealing with network problems because, currently, the network infrastructure has monitoring applications that are not optimal for network troubleshooting. With these problems in this research, the Network Development Life Cycle (NDLC) methodology is used as a step to solve the problem. The sequence of stages of the NDLC methodology includes the analysis stage, the design stage, and the prototyping simulation stage. Based on the results of the research that has been carried out, it can be seen that PuTI currently has an SOP (Standard Operating Procedure) in monitoring the network on devices that are down and has also implemented a Network Monitoring System (NMS) to monitor the network. At Telkom University. However, the SOP and NMS implemented by PuTI are currently less than optimal in terms of easy maintenance in the TULT building. Therefore, this research produces recommendations regarding SOPs for network monitoring in the TULT building and special dashboard monitoring at the Industrial Engineering Faculty for floors 4, 8, 9, and 18 in the TULT building. These recommendations are made for easy maintenance regarding monitoring, controlling, and handling in the TULT building.

Keywords: *Analysis, Easy Maintenance, Network, Monitoring.*

I. PENDAHULUAN

UNIVERSITAS Telkom merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia yang merupakan gabungan dari beberapa institusi dengan dukungan dari Yayasan Pendidikan Telkom. Universitas Telkom memiliki beberapa fakultas, antara lain Fakultas Teknik Elektro, Fakultas Rekayasa Industri, Fakultas Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Komunikasi dan Bisnis, Fakultas Industri Kreatif, dan Fakultas Ilmu Terapan [1].

Pada tahun 2021, Universitas Telkom membuka gedung baru berlantai 20 yang disebut Telkom *University Landmark Tower* (TULT). Gedung tersebut digunakan untuk perkuliahan, fasilitas untuk kegiatan akademik, penelitian, laboratorium, pusat penelitian, dan lainnya [2]. Seluruh lantai pada gedung ini sudah terkoneksi oleh jaringan komputer. Karena infrastruktur jaringan komputer tersebut merupakan suatu hal yang penting saat ini baik

bagi mahasiswa dan dosen untuk mobilitas dalam melakukan pembelajaran. Infrastruktur jaringan komputer pada gedung TULT saat ini berada dibawah pengawasan direktorat Pusat Teknologi Informasi disingkat PuTI.

Infrastruktur jaringan pada gedung TULT yang saat ini dikelola oleh PuTI masih memiliki beberapa kendala diantaranya, gedung tersebut memiliki keterbatasan SDM, dalam hal penanganan *troubleshooting* jaringan. Adapun masalah lainnya yaitu kurangnya transparansi informasi dalam menangani masalah terhadap jaringan, karena saat ini infrastruktur jaringan tersebut memiliki aplikasi pemantauan jaringan yang belum efektif dalam melakukan *troubleshooting* jaringan di gedung TULT.

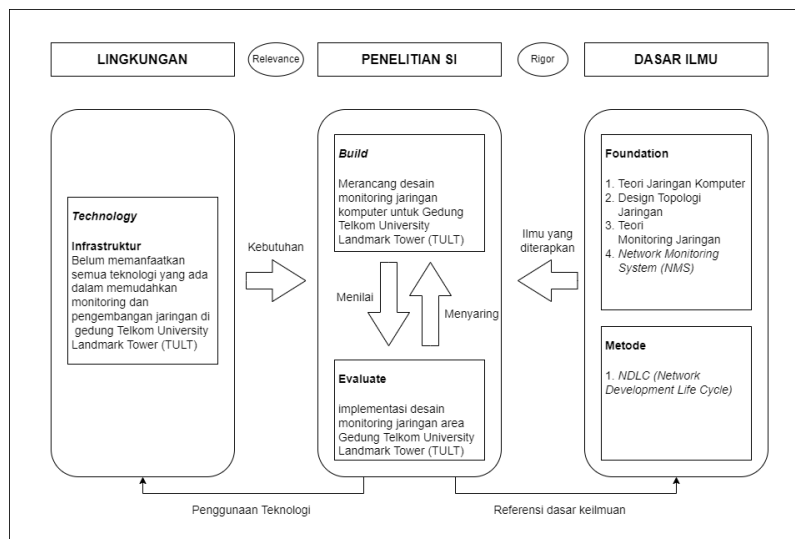
Pemantauan jaringan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengatur sistem jaringan pada area tertentu atau topologi jaringan tertentu [3]. Sehingga dengan adanya sistem pemantauan jaringan memudahkan teknisi dan administrator untuk memantau sistem jaringan di lapangan.

Merujuk dari beberapa masalah tersebut solusi lain juga ditawarkan, yakni dengan usulan rekomendasi perancangan desain *monitoring* jaringan terkait *Standard Operating Procedures (SOP)* dan *network monitoring dashboard*. Oleh karena itu, tujuan besar dari penelitian ini adalah mengembangkan *Network Monitoring System (NMS)* di gedung TULT yang mampu menjadi sebuah solusi dan memberi kemudahan dalam proses *monitoring, controlling, dan handling* untuk kedepannya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Conceptual Model

Conceptual Model (CM) adalah skema aktivitas logis yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan sistem. Gagasan di balik membangun model tentang apa yang diperlukan untuk mencapai tujuan sistem merupakan langkah penting dalam metodologi perangkat lunak. Namun, model konseptual dapat berdiri sendiri sebagai alat berpikir sistem yang sangat kuat dan universal. [4]. Model konseptual yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

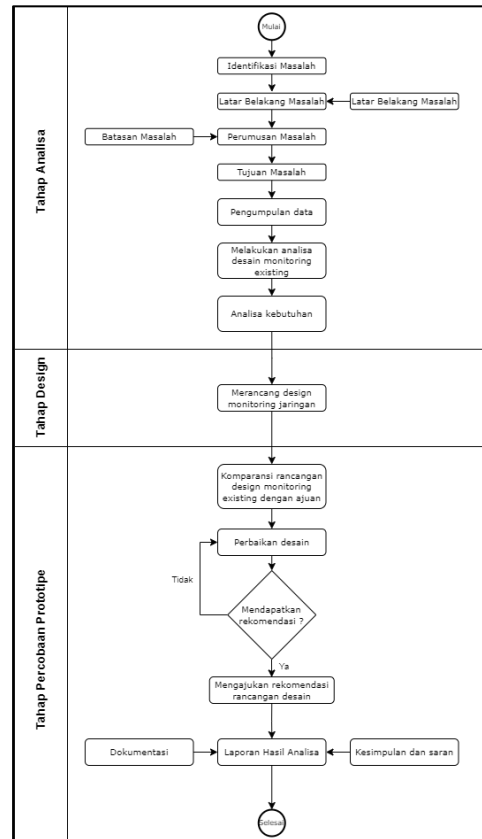


Gambar 1. *Conceptual Model*

Gambar 1 menunjukkan *conceptual model* yang akan dilakukan oleh peneliti dalam menjalankan aktivitas penelitian di gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Di mana terdapat tiga ruang lingkup untuk menjalankan aktivitas penelitian yaitu; 1). Lingkup Teknologi, 2). Lingkup Penelitian, 3). Lingkup Dasar Ilmu.

B. Sistematika Penyelesaian Masalah

Dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ilmiah ini, dilakukan sebuah langkah kerja ataupun tahapan yang terstruktur dan sistematis untuk memecahkan permasalahan tersebut. Dengan tahapan tersebut dapat mempermudah dalam melakukan penelitian untuk memecahkan masalah yang telah ditemukan. Di dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* sebagai tahapan untuk melakukan penyelesaian masalah. Adapun urutan tahapan dari metodologi NDLC ini di antaranya yaitu tahap analisis, tahap desain, dan tahap simulasi prototyping. Untuk gambaran sistematika dapat dilihat pada Gambar 2,



Gambar 2. Sistematika Penyelesaian Masalah

1) Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan kegiatan untuk mencari pola, atau cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, serta hubungannya dengan keseluruhan [5]. Pada tahap awal penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah. Selanjutnya terdapat latar belakang masalah yang berisi ringkasan masalah dan dalam memecahkan masalah tersebut mengacu pada studi literatur. Setelah latar belakang dibuat selanjutnya merumuskan rumusan masalah yang dapat ditentukan untuk melakukan penelitian ini, lalu akan diambil batasan masalah sesuai dengan penelitian yang dilakukan yaitu eksperimen eksploitasi yang dibatasi dengan jumlah eksploitasi yang dilakukan. Selanjutnya menentukan tujuan penelitian dari hasil rumusan masalah yang dibatasi oleh batasan masalah. Lalu pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data-data dari *stakeholder* untuk analisis terhadap kondisi jaringan komputer di TULT (*existing*), sehingga dapat dilakukan identifikasi lebih lanjut untuk perancangan desain jaringan maupun desain *monitoring* jaringan.

2) Tahap Desain

Tahap desain memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik, kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan ini meliputi perancangan output, input, dan file [6]. Pada tahap ini mulai dilakukan perancangan desain *monitoring* jaringan, peneliti melakukan tahap ini berdasarkan kondisi dari tahap analisis yang sudah diidentifikasi kebutuhannya.

3) Tahap Percobaan Prototipe

Pada tahap ini dilakukan perbandingan setelah pembuatan perancangan desain *monitoring* jaringan yang sudah dibuat. Sehingga dapat dilihat kelebihan maupun kekurangan dari aplikasi usulan, dan dapat dilakukan

pembaharuan ataupun revisi terhadap perancangan desain. Jika rancangan sudah mendapat rekomendasi dari *stakeholder* maka dapat diimplementasi berdasarkan persetujuan terlebih dahulu, dan jika perancangan desain tidak disetujui maka akan dilakukan perbaikan desain kembali. Lalu pada tahap ini juga dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah.

C. Jaringan Komputer

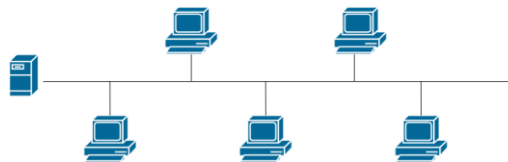
Jaringan komputer adalah perangkat *end device* (laptop, desktop, server, *smartphone*, tablet, dll.) dan perangkat *Internet of Things* (IoT) yang terus bertambah (kamera, kunci pintu, sistem audiovisual, termostat, dll.) dan berbagai sensor yang berkomunikasi satu sama lain. [7].

D. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah tata letak, arsitektur, atau diagram jaringan komputer. [8]. Topologi merupakan aturan bagaimana menghubungkan komputer secara fisik. Topologi jaringan berkaitan dengan *device* jaringan (seperti: *server workstation, router, switch*) yang saling terhubung melalui media transmisi data. Ketika kita memilih salah satu topologi maka kita perlu analisis spesifikasi yang diberlakukan atas topologi tersebut. Adapun beberapa topologi utama yang sering di gunakan yaitu: topologi *bus*, topologi *star*, topologi *ring*, topologi *tree*, dan topologi *mesh*.

E. Jenis-jenis Topologi Jaringan

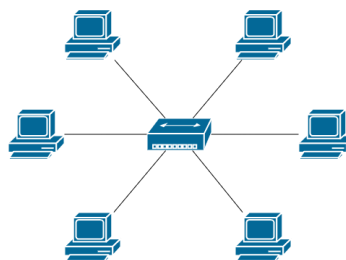
1) Topologi Bus



Gambar 3. Topologi Bus

Topologi *bus* merupakan topologi jaringan yang paling sederhana. Dalam topologi ini, semua *node* (komputer dan *server*) terhubung ke satu kabel yang disebut *bus* menggunakan kabel pusat. Kabel pusat ini adalah tulang punggung jaringan dan disebut *bus*. Setiap *workstation* berkomunikasi dengan perangkat lain melalui bus ini. [9].

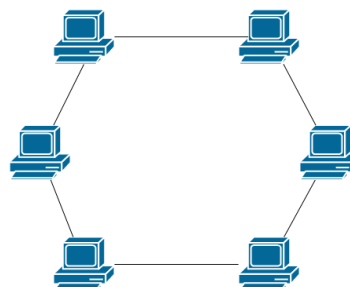
2) Topologi Star



Gambar 4. Topologi Star

Topologi *star* adalah topologi jaringan komputer di mana satu komputer atau perangkat jaringan komputer berupa *hub* atau *switch* merupakan pusat dari semua komputer yang terhubung dengannya. [10].

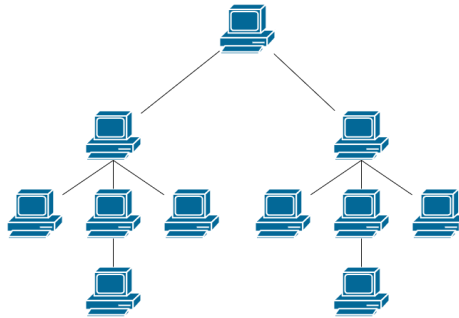
3) Topologi Ring



Gambar 5. Topologi Ring

Topologi *ring* bisa disebut dengan topologi cincin. Oleh karena itu, setiap *node* jaringan memiliki dua *node* yang saling terhubung, dengan *node* pertama terhubung ke *node* terakhir. Ketika *node* pengirim mengirim data ke *node* penerima, data harus melewati semua *node* antara pengirim dan penerima. [11].

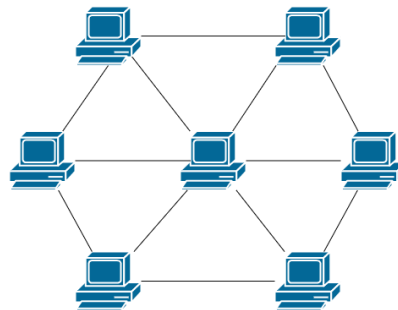
4) Topologi Tree



Gambar 6. Topologi Tree

Topologi *tree* dapat didefinisikan sebagai *root*, dan semua *node* lainnya terhubung ke *root*. Juga, topologi ini membutuhkan tiga atau lebih lapisan. Topologi ini sangat berguna ketika *workstation* berada dalam *cluster* dan digunakan dalam jaringan WAN. [12].

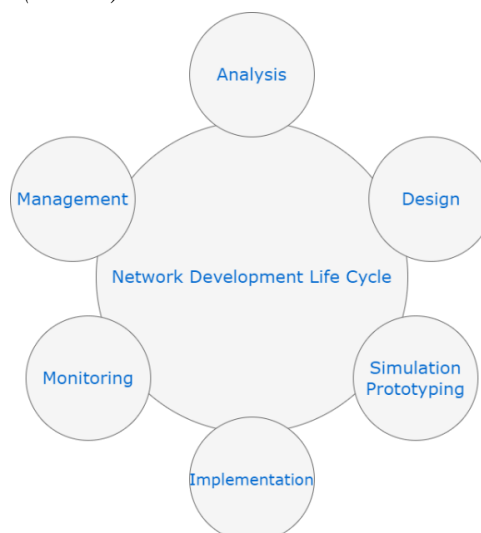
5) Topologi Mesh



Gambar 7. Topologi Mesh

Topologi *mesh* adalah topologi yang menyerupai bentuk satu atau lebih jaring yang digunakan dalam desain jaringan LAN. Topologi ini menggunakan salah satu dari dua pengaturan koneksi, terlepas dari apakah menggunakan *mesh* penuh atau *mesh* parsial. Meskipun topologi *mesh* ini dapat diandalkan karena konektivitasnya, ia juga memiliki masalah dengan redundansi. [13].

F. Network Development Life Cycle (NDLC)



Gambar 8. Network Development Life Cycle (NDLC)

NDLC adalah siklus hidup pengembangan yang komprehensif untuk sistem jaringan komputer berintegritas tingkat tinggi yang terdiri dari serangkaian langkah yang harus diambil untuk mencapai hasil yang akurat, efektif, dan produktif. [14].

G. Network Monitoring (Pemantauan Jaringan)

Pemantauan jaringan adalah suatu kegiatan yang dilakukan *system* untuk memberikan informasi yang dibutuhkan *administrator* jaringan dalam menentukan, secara *real time*, apakah jaringan tersebut berjalan secara optimal atau tidak. Dengan penggunaan *tools network monitoring*, *administrator* jaringan dapat secara proaktif mengidentifikasi kekurangan dan mengoptimalkan efisiensi pada jaringan komputer. [15].

H. Network Monitoring System (NMS)

NMS adalah singkatan dari *Network Monitoring Systems*. Alat ini dirancang untuk *monitor* jaringan komputer. NMS dapat memantau kualitas *Service Level Agreement* (SLA) dan penggunaan *bandwidth*. Perangkat lunak NMS juga digunakan sebagai sistem untuk mengelola fungsi jaringan dan memantau kinerja proses (seperti kepadatan dan lalu lintas). Hasil *monitoring* yang dilakukan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan administratif oleh administrator jaringan (teknisi) untuk menganalisis terjadinya anomali operasional jaringan.

I. PRTG Network Monitor

PRTG adalah aplikasi pemantauan jaringan yang dikenal dengan kemampuan manajemen infrastruktur TI yang canggih. Semua perangkat, sistem, lalu lintas, dan aplikasi di jaringan dapat dengan mudah dilihat melalui antarmuka hierarkis yang sangat mudah digunakan. PRTG menggunakan teknologi seperti SNMP, WMI, SSH, *flow/packet sniffing*, HTTP request, REST API, Ping, dan SQL. Aplikasi pemantauan jaringan PRTG adalah pilihan ideal untuk perusahaan yang tidak memiliki pengalaman manajemen *monitoring* jaringan. Fitur terbesar PRTG adalah dapat memantau perangkat menggunakan aplikasi *mobile*. Kode QR yang sesuai dengan sensor label tercetak dikaitkan dengan perangkat fisik. Kemudian gunakan aplikasi seluler untuk memindai kode dan menampilkan informasi perangkat.

J. Pusat Teknologi dan Informasi (PuTI)

PuTI berada dibawah wakil rektor bidang dua (lihat struktur organisasi Telkom *University*). PuTI bertanggung jawab dalam mendukung proses bisnis lembaga sesuai visi misi Telkom *University* melalui layanan Teknologi Informasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

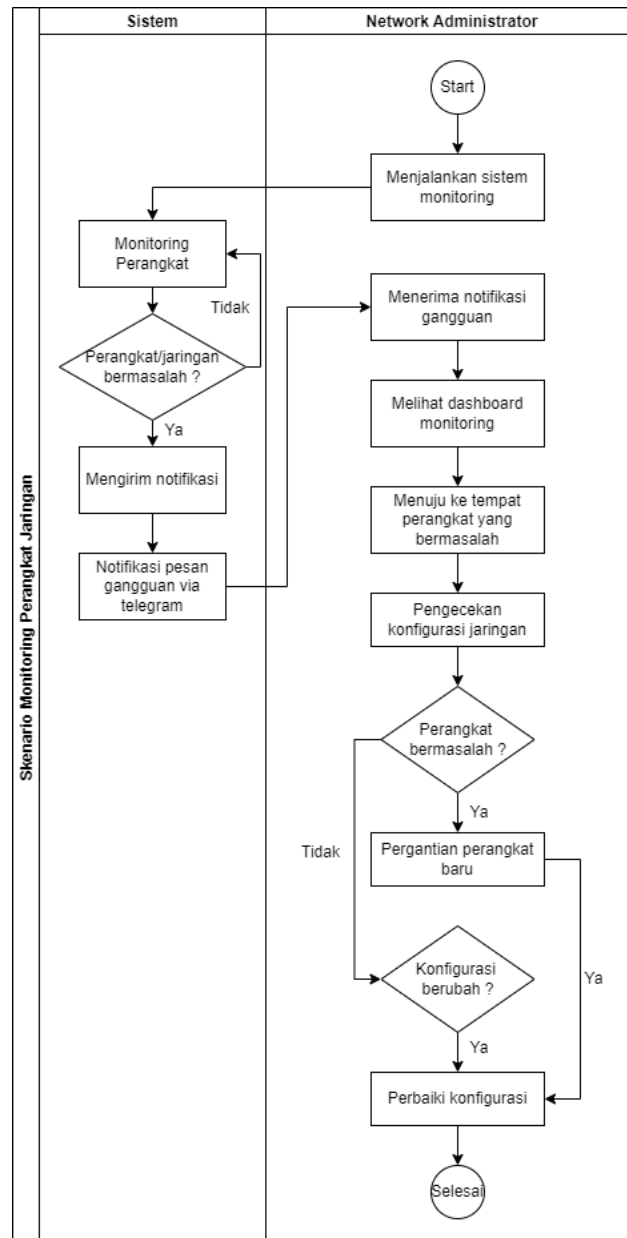
A. Kondisi Monitoring Jaringan Saat Ini

Pada proses analisis ini peneliti melakukan wawancara dan observasi dengan salah satu pihak dari Pusat Teknologi dan Informasi (PuTI) Universitas Telkom untuk mengetahui bagaimana sistem *monitoring* yang sedang berjalan. Dari hasil observasi tersebut peneliti mendapatkan beberapa kondisi yang sedang berjalan pada saat ini, bahwa seluruh jaringan komputer di Universitas Telkom sudah menerapkan *Network Monitoring System* untuk melakukan pemantauan jaringan di Universitas Telkom, yaitu dengan menggunakan *Simple Network Management protocol* (SNMP) sebagai protokol yang berfungsi untuk mengelola dan melakukan pemantauan perangkat jaringan yang terhubung ke *internet*. Dan *tools* yang digunakan untuk *monitoring* tersebut adalah Paessler PRTG Network Monitor, *tools* ini dapat memantau grafik dari *system*, perangkat, lalu lintas jaringan, aplikasi, dan *dashboard monitoring*. Pada saat ini juga *Network Monitoring System* yang di aplikasikan oleh PuTI sudah menerapkan salah satu fitur yaitu *Gateway Alert Monitoring System* melalui aplikasi *telegram* untuk memudahkan dalam mengetahui kondisi perangkat dari seluruh jaringan di Universitas Telkom.

Analisis lainnya yang akan peneliti jabarkan yaitu mengenai SOP (*Standard Operating Procedure*) atau alur kerja dalam melakukan pemantauan jaringan pada perangkat yang sedang *down* sampai penanganan untuk *troubleshooting* jaringan yang bermasalah tersebut.

1) Analisis Standard Operation Procedure (SOP)

Berdasarkan hasil dari wawancara mengenai skenario alur kerja dalam pemantauan perangkat jaringan dengan pihak Pusat Teknologi dan Informasi (PuTI), didapatkan hasil *flowchart* SOP pada Gambar 9,



Gambar 9. SOP Monitoring Perangkat Jaringan saat ini

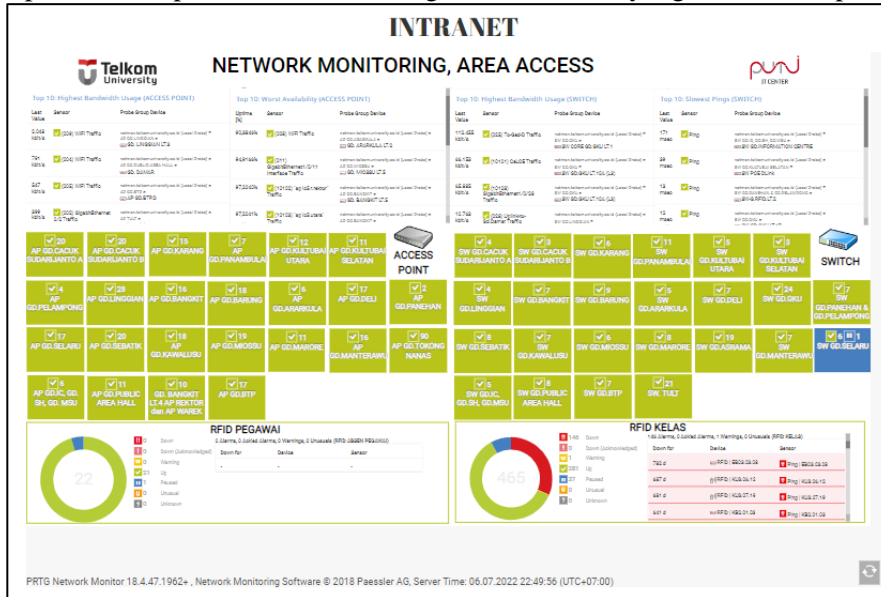
Gambar 9 dapat dilihat mengenai *flow* skenario *monitoring* perangkat jaringan, yang dilakukan oleh sistem dan *network administrator* PuTI. Skenario tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Dimulai dari Network administrator menjalankan sistem *monitoring*.
(*Network administrator* menyalakan sistem *monitoring* pada tools *Paessler PRTG Network Monitor*, yang sudah dilakukan konfigurasi juga sebelumnya)
2. Sistem nyala dan langsung melakukan *monitoring* perangkat jaringan.
3. Terdapat kondisional, apakah perangkat atau jaringan bermasalah ?
4. Jika “tidak”, maka sistem akan terus melakukan *monitoring* jaringan.
5. Jika “ya”, maka sistem membuat notifikasi mengenai permasalahannya.
6. Lalu sistem mengirim notifikasi pesan gangguan lewat aplikasi *telegram* kepada *Network administrator* (fitur ini dibuat menggunakan *bot chat telegram* yang sudah di konfigurasi oleh PuTI).
7. *Network administrator* menerima pemberitahuan gangguan dari sistem.
8. *Network administrator* melihat *dashboard monitoring* untuk memastikan tempat pada *device* yang mengalami gangguan.
9. *Network administrator* menuju ke tempat perangkat yang bermasalah.
10. Terdapat kondisional, apakah perangkat bermasalah ?
11. Jika “ya”, *Network administrator* melakukan pergantian perangkat baru

12. Jika “tidak”, maka terdapat kondisional Kembali, apakah ada perubahan konfigurasi? jika “ya” maka perbaiki konfigurasi. Selanjutnya, *network administrator* melakukan perbaikan konfigurasi.

2) *Analisis Existing Dashboard Monitoring*

Berdasarkan hasil dari wawancara mengenai *dashboard monitoring* jaringan dengan pihak Pusat Teknologi dan Informasi (PuTI) didapatkan hasil pada Gambar 10 mengenai *dashboard* yang sudah diterapkan.



Gambar 10. Dashboard Monitoring Existing

Gambar 10 dapat dilihat mengenai konten informasi apa saja yang terdapat dari *dashboard network monitoring, area access*, diantaranya :

TABEL 1
KONTEN INFORMASI DASHBOARD NETWORK MONITORING

Dashboard	No	Konten Informasi	Media Penyajian
Dashboard network monitoring, area access	1	Hasil pemantauan up/down access point device	Box status
	2	Hasil pemantauan up/down switch device	Box status
	3	Hasil penggunaan bandwidth tertinggi (Access Point)	Tabel
	4	Hasil availability terburuk (Access Point)	Tabel
	5	Hasil penggunaan bandwidth tertinggi (Switch)	Tabel
	6	Hasil availability terburuk (Switch)	Tabel
	7	Hasil pemantauan up/down sensor RFID	Chart dan tabel

Berdasarkan analisis yang dilakukan peneliti, bahwa *dashboard monitoring* secara *real time* akan terus *update* setiap 10/30/60 detik sesuai dengan pengaturan yang telah ditetapkan. Terdapat beberapa kondisi dalam menentukan kondisi pada perangkat.

Tiga kondisi warna tersebut pada *box status* yaitu :

1. Merah (simbol : !!) menandakan bahwa kondisi perangkat sedang mati.
2. Merah Muda (simbol : !) menandakan bahwa kondisi perangkat mati (*acknowledged*).
3. Kuning (simbol : W) menandakan bahwa kondisi perangkat sedang dalam bahaya.
4. Hijau (simbol : *checklist*) menandakan bahwa kondisi perangkat sedang menyala.
5. Biru (simbol : II) menandakan bahwa kondisi perangkat sedang di jeda.
6. Oren (simbol : U) menandakan bahwa kondisi perangkat tidak seperti biasanya.
7. Abu (simbol : ?) menandakan bahwa kondisi perangkat tidak dikenal.

3) *Analisis Existing Alert Monitoring System*

Berdasarkan hasil dari wawancara dan observasi mengenai bagaimana notifikasi pada *alert monitoring system* di Universitas Telkom, peneliti mendapatkan contoh gambaran langsung yang diberikan oleh pihak Pihak Pusat Teknologi dan Informasi (PuTI) sebagai berikut,



Gambar 11. *Alert Monitoring Existing*

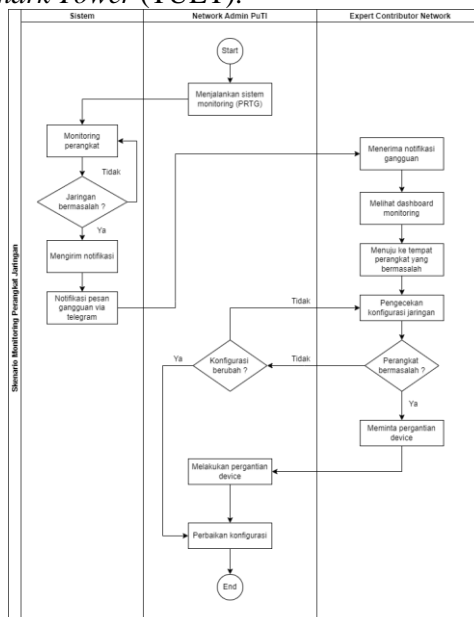
Gambar 11 dapat dilihat mengenai informasi dari notifikasi *alert monitoring system* melalui *bot telegram*, diantaranya :

1. Status *maintenance*.
2. Tempat/lokasi yang perlu di *maintenance*.
3. Kondisi nyala atau mati pada perangkat.
4. Nilai *downtime* saat *device* mulai di nyalakan.
5. Nilai *uptime* saat *device* mulai di nyalakan.

B. *Usulan Rekomendasi Dalam Monitoring Jaringan*

1) *Rekomendasi SOP Dalam Monitoring Jaringan*

Standard Operating Procedure dalam *monitoring* jaringan merupakan sebuah usulan rekomendasi untuk melakukan *monitoring*, *controlling*, dan *handling* terkait dengan bagaimana cara mengatasi jika terjadi masalah jaringan di gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Rekomendasi ini berupa usulan *Standard Operating Procedure* (SOP) atau penambahan terkait aktor *Expert Contributor Network* dalam *monitoring* jaringan. Tujuan dari usulan tersebut yaitu untuk memudahkan pihak PuTI dalam melakukan *easy maintenance* khususnya di gedung Telkom University Landmark Tower (TULT).



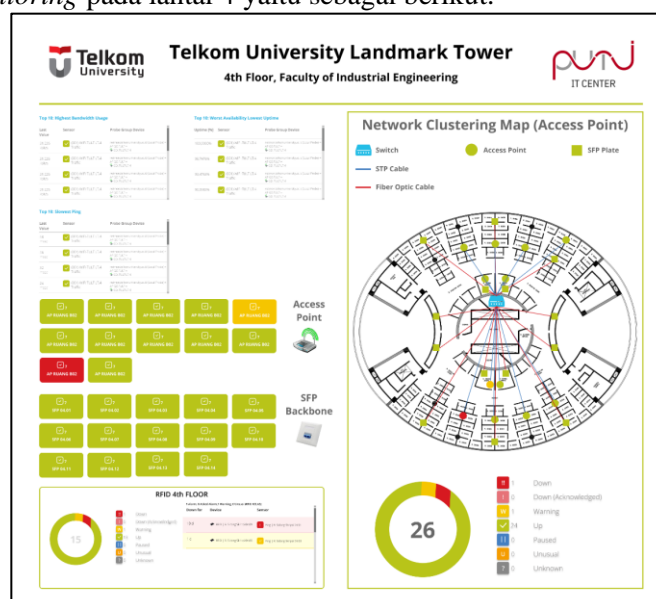
Gambar 12. *Usulan SOP Dalam Monitoring Jaringan*

Gambar 12 dapat dilihat mengenai *flow* usulan SOP dalam *monitoring* jaringan di gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Pada usulan ini terdapat aktor *Expert Network Contributor*. *Expert Network Contributor* ini adalah seorang dosen atau pegawai yang paham pada bidang jaringan komputer. Penambahan aktor ini untuk meningkatkan efektivitas dalam melakukan pemantauan jaringan khususnya di gedung TULT, sehingga diharapkan dapat membantu pihak PuTI dalam mengatasi masalah jaringan. Adapun skenario pada gambar 12 tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Dimulai dengan 'Network Administrator PuTI' menjalankan sistem monitoring (PRTG).
2. 'Sistem' melakukan *monitoring* perangkat.
3. Terdapat kondisional, apakah terdapat jaringan yang bermasalah ?
 - Jika "Tidak" maka sistem tetap melakukan monitoring perangkat.
 - Jika "Ya" maka sistem mencatat log permasalahannya untuk membuat notifikasi.
4. 'Sistem' mengirimkan notifikasi pesan gangguan lewat aplikasi *bot telegram*.
5. 'Expert Contributor Network' menerima notifikasi gangguan yang terjadi.
6. 'Expert Contributor Network' melakukan pemantauan jaringan dengan melihat dashboard monitoring untuk dianalisa permasalahannya.
7. 'Expert Contributor Network' menuju ke tempat perangkat yang mengalami gangguan.
8. 'Expert Contributor Network' melakukan pengecekan konfigurasi jaringan.
9. Terdapat kondisional, apakah perangkat bermasalah ? (kondisi : "tidak")
 - Jika "tidak" maka 'Network Administrator PuTI' akan mengecek konfigurasi jaringan, lalu terdapat kondisional, apakah konfigurasi berubah ?
 - Jika "tidak" maka 'Expert Contributor Network' akan melakukan pengecekan Kembali terkait konfigurasi jaringan.
 - Jika "ya" maka 'Network Administrator PuTI' akan melakukan perbaikan konfigurasi.
10. Terdapat kondisional, apakah perangkat bermasalah ? (kondisi : "Ya")
 - Jika "ya" maka 'Expert Contributor Network' meminta pergantian *device* kepada 'Network Administrator PuTI'
11. Lalu 'Network Administrator PuTI' melakukan pergantian *device*.
12. 'Network Administrator PuTI' melakukan perbaikan konfigurasi Kembali

2) Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Pada Lantai 4

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti saat melakukan survey kondisi gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Maka didapatkan rekomendasi mengenai *dashboard monitoring* pada lantai 4 gedung TULT. Peneliti membuat desain *dashboard monitoring* ini menyesuaikan jumlah *existing device* yang terhubung di lantai 4 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Terdapat total 24 *device* yang terhubung langsung pada jaringan di lantai 4, diantaranya 12 *device Access Point*, dan 14 *SFP Backbone (Fiber Optic)*. Adapun usulan rekomendasi *dashboard monitoring* pada lantai 4 yaitu sebagai berikut.



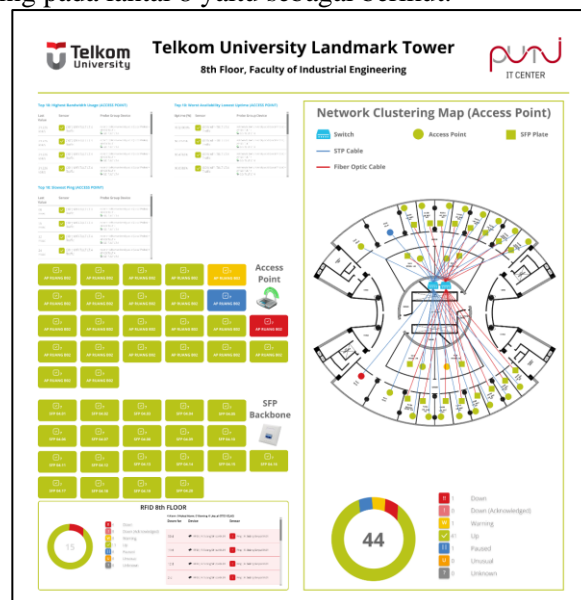
Gambar 13. Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Lantai 4 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT)

Gambar 13 dapat dilihat rekomendasi mengenai *dashboard monitoring* pada lantai 4. Rekomendasi tersebut mengarahkan terhadap penambahan fitur dalam pemantauan jaringan, diantaranya sebagai berikut:

1. Tabel *status "slowest ping"*, penambahan ini berfungsi untuk mengetahui kondisi status *device* apakah koneksi berjalan baik atau tidak.
2. *Box status* untuk jaringan "*SFP Backbone*", penambahan ini berfungsi untuk mengetahui kondisi dari jaringan *fiber optic* yang terhubung langsung dengan switch.
3. *Network Clustering Map*, penambahan ini berfungsi untuk mengetahui tata letak dari *device*, sesuai dengan denah pada gedung Telkom University Landmark Tower (TULT), sehingga dapat memudahkan *easy maintenance* yang dilakukan oleh *Expert Contributor Network* dalam hal *monitoring* jaringan.
4. Sensor *alarm device*, penambahan ini berfungsi untuk mengetahui jumlah seluruh *device* yang di *monitoring* oleh sistem, lalu terdapat kondisi status pada *device*.

3) Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Pada Lantai 8

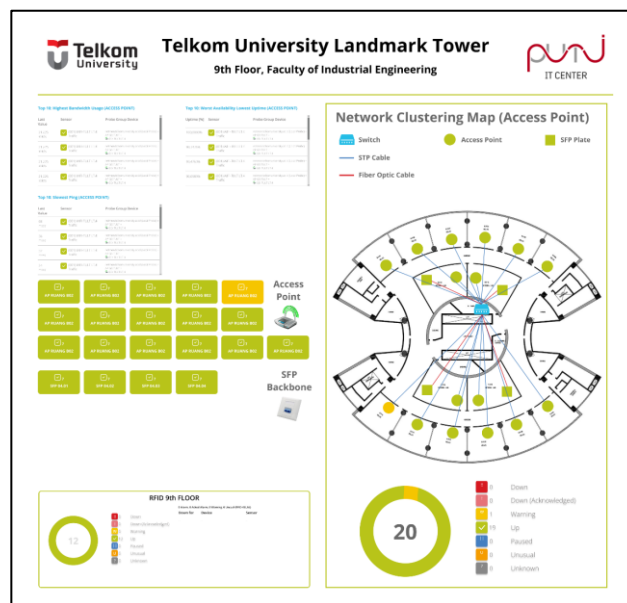
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti saat melakukan survey kondisi gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Maka didapatkan rekomendasi mengenai *dashboard monitoring* pada lantai 8 gedung TULT. Peneliti membuat desain *dashboard monitoring* ini menyesuaikan jumlah *existing device* yang terhubung di lantai 8 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Terdapat total 40 *device* yang terhubung langsung pada jaringan di lantai 8, diantaranya 24 *device Access Point*, dan 16 SFP Backbone (Fiber Optic). Adapun usulan rekomendasi *dashboard monitoring* pada lantai 8 yaitu sebagai berikut.



Gambar 14. Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Lantai 8 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT)

4) Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Pada Lantai 9

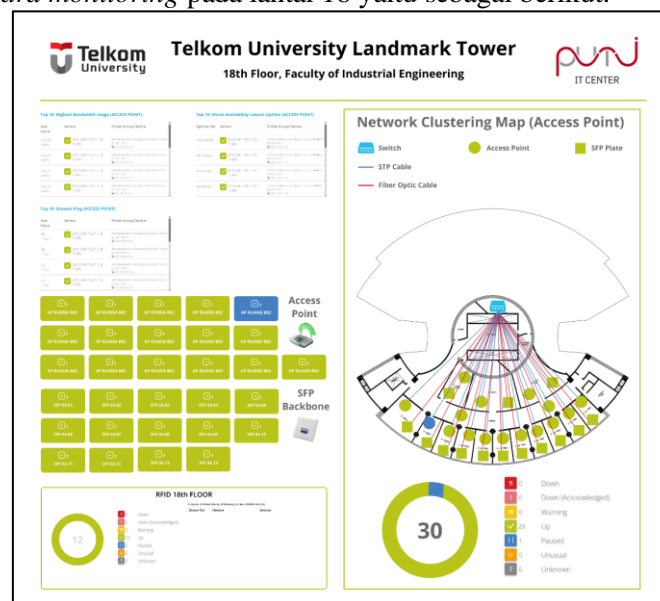
Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti saat melakukan survey kondisi gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Maka didapatkan rekomendasi mengenai *dashboard monitoring* pada lantai 9 gedung TULT. Peneliti membuat desain *dashboard monitoring* ini menyesuaikan jumlah *existing device* yang terhubung di lantai 9 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Terdapat total 20 *device* yang terhubung langsung pada jaringan di lantai 9, diantaranya 16 *device Access Point*, dan 4 SFP Backbone (Fiber Optic). Adapun usulan rekomendasi *dashboard monitoring* pada lantai 9 yaitu sebagai berikut.



Gambar 15. Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Lantai 9 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT)

5) Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Pada Lantai 18

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan peneliti saat melakukan survey kondisi gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Maka didapatkan rekomendasi mengenai *dashboard monitoring* pada lantai 18 gedung TULT. Peneliti membuat desain *dashboard monitoring* ini menyesuaikan jumlah *existing device* yang terhubung di lantai 18 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT). Terdapat total 30 *device* yang terhubung langsung pada jaringan di lantai 18, diantaranya 16 *device* Access Point, dan 14 SFP Backbone (Fiber Optic). Adapun usulan rekomendasi *dashboard monitoring* pada lantai 18 yaitu sebagai berikut.



Gambar 16. Usulan Rekomendasi Dashboard Monitoring Lantai 18 gedung Telkom University Landmark Tower (TULT)

IV. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini mendapatkan beberapa kesimpulan, yaitu bahwa seluruh jaringan komputer di Universitas Telkom sudah menerapkan *Network Monitoring System* (NMS) untuk melakukan pemantauan jaringan. Selain itu juga pihak PuTI memiliki *Standard Operating Procedure* (SOP) dalam hal monitoring, controlling, dan handling terkait *troubleshooting* jaringan di Universitas Telkom. Tetapi *dashboard monitoring* saat ini kurang transparansi dalam hal *easy maintenance* khususnya di gedung TULT, karena *dashboard* tersebut untuk saat ini hanya dilakukan *monitoring* oleh pihak PuTI saja, dan juga *dashboard monitoring* yang di implementasikan tidak bisa dilihat lebih rinci pada tiap lantainya di gedung TULT, sehingga mengakibatkan kurang efektif nya dalam

melakukan *monitoring* jaringan untuk saat ini. Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan beberapa *improvement* terkait rekomendasi *Standard Operating Procedure* (SOP) dan *dashboard monitoring*. Rekomendasi tersebut diperlukan agar memudahkan pihak PuTI dalam hal *easy maintenance* di gedung Telkom *University Landmark Tower* (TULT) kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Telkom University, "About: Telkom University," 2021. [Online]. Available: <https://telkomuniversity.ac.id/en/about/>.
- [2] Yayasan Pendidikan Telkom, "Gedung 20 Lantai Milik YPT Memasuki Proses Topping Off," Yayasan Pendidikan Telkom, 2020. [Online]. Available: <https://ypt.or.id/gedung-20-lantai-milik-ypt-memasuki-proses-topping-off/>.
- [3] R. Agustina, M. Z. Yusuf, I. Purnama dan N. M. Anwar, "Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik OS dan The Dude," *Jurnal Teknologi*, pp. 124-130, 2013.
- [4] S. B. d. Pontet, "Conceptual Model," dalam *Transitioning From the Top. A Family Business Publication*, New York, Palgrave Macmillan, 2018.
- [5] Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*, Bandung: Alfabeta, 2015.
- [6] A.-B. b. Ladjamudin, *Analisis Sistem Informasi*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [7] Cisco, "What is Computer Networking?," 2021. [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/enterprise-networks/what-is-computer-networking.html>.
- [8] I. Sofana, *Membangun Jaringan*, Bandung : Informatika, 2013.
- [9] P. Sparrow, "i Answer 4 u," 2016. [Online]. Available: <https://www.ianswer4u.com/2011/05/bus-topology-advantages-and.html#axzz454kXqtQy>. [Diakses 23 Desember 2021].
- [10] Pratama, *Handbook Jaringan Komputer*, Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [11] A. H. Mousa, N. T. Mohammed dan E. A. Mohammed, "EFCNT: An evaluation framework for computer's network topologies," dalam *AIP Conference*, 2019.
- [12] A. H. Mousa, N. T. Mohammed dan E. A. Mohammed, "EFCNT: An evaluation framework for computer's network topologies," dalam *AIP Conference*, 2019.
- [13] Madcoms, *Membangun Sistem Jaringan Komputer Untuk Pemula*, Yogyakarta: Andi Offset, 2015.
- [14] S. Kosasi, "PENERAPAN NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE UNTUK PENGEMBANGAN TEKNOLOGI THIN CLIENT PADA PENDIDIKAN KSM PONTIANAK," pp. Vol. 1, No. 2, Mei 2011 : 125 – 141, 2011.
- [15] Cisco, "What is network monitoring?," 2022. [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/automation/what-is-network-monitoring.html>. [Diakses 18 Juni 2022].