

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah suatu kumpulan perangkat komputer yang saling terhubung dan berbagi sumber daya satu sama lain yang menggunakan media transmisi kabel atau nirkabel dikutip melalui (Erfanti et al., 2016), jaringan komputer merujuk pada sekelompok komputer yang berdiri sendiri dan dihubungkan satu sama lain dengan menggunakan protocol komunikasi. Hal ini memungkinkan bagi mereka untuk saling berkolaborasi dalam berbagi informasi, aplikasi dan perangkat keras secara kolektif, Adapun tujuan di balik pembentukan jaringan komputer ialah untuk memastikan pengiriman informasi yang akurat tanpa adanya kesalahan dari pengirim ke penerima melalui berbagai media komunikasi. Tiap *user* yang menggunakan akses jaringan internet pada perangkatnya masing-masing memiliki IP dan MAC. IP dan MAC ini dianalogikan sebagai nomor Alamat penerima dan pengirim.

2.1.1. Standar Jaringan Komputer

Standarisasi jaringan komputer termasuk aspek penting karena memungkinkan perangkat dari berbagai vendor dapat berkomunikasi dengan baik disisi lain standarisasi jaringan komputer juga dapat mengurangi biaya pengembangan, mempermudah pemeliharaan, meningkatkan keamanan dan

Memungkinkan pertumbuhan jaringan yang lebih terkontrol. Dengan kata lain adanya standarisasi jaringan komputer membuat jaringan dapat beroperasi dengan lebih efisien, aman dan dapat diandalkan.

Adapun beberapa organisasi terkemuka yang berperan dalam perancangan standarisasi jaringan komputer diantaranya *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)*, *IETF (Internet Engineering Task Force)*, *ITU (International Telecommunication Union)*, *ISO (International Organization for Standardization)*, *Wi-Fi Alliance*, Berikut penjabarannya

1. *IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)*

IEEE adalah suatu organisasi *professional* yang kontribusinya sangat berpengaruh dalam bidang elektronik dan komputer. IEEE mengembangkan banyak standar, termasuk IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.3 (Ethernet), dan lain-lain.

2. *IETF (Internet Engineering Task Force)*

IETF adalah suatu komunitas yang kontribusinya focus pada pengembangan dan standarisasi protokol untuk Internet. Dimana komunitas ini memiliki peran tanggung jawab terhadap standar-standar seperti TCP/IP, HTTP, dan banyak protokol lain yang mendasari operasi Internet.

3. *ITU (International Telecommunication Union)*

ITU adalah badan perserikatan bangsa-bangsa yang kontribusinya berfokus pada teknologi telekomunikasi dan informasi. ITU mengembangkan standar-

standar dalam berbagai aspek teknologi, termasuk jaringan komputer dan telekomunikasi.

4. *ISO (International Organization for Standardization)*

ISO merupakan organisasi standar internasional yang turut serta berkontribusi mengembangkan standar internasional dalam berbagai bidang, termasuk jaringan komputer. Contohnya adalah ISO 27001 yang mengatur keamanan informasi.

5. *Wi-Fi Alliance*

Wi-Fi Alliance adalah suatu organisasi industri yang fokusnya pada pengembangan dan sertifikasi perangkat dan produk *Wi-Fi*. Dimana organisasi ini menguji dan memastikan bahwa perangkat-perangkat yang mendapat label “*Wi-Fi Certified*” merupakan perangkat yang mematuhi standar *Wi-Fi* yang relevan.

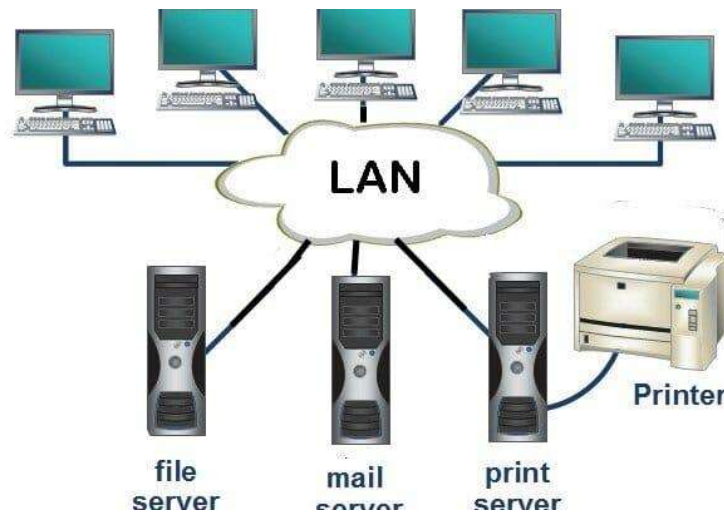
2.1.2. Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan infrastruktur yang biasanya mencakup local, daerah atau bahkan lebih luas dari itu, dikutip dari (Haryanto & Riadi, 2014) klasifikasi jaringan internet terbagi tiga yaitu

1. LAN (Local Area Network)

Adalah suatu jaringan komputer yang beroperasi didalam area local yang terbatas seperti rumah, kantor atau gedung-gedung dengan ruang lingkup yang kecil. Jaringan LAN biasanya beroperasi pada kisaran kecepatan 10 sampai 100

Mbps (*Mega bits per secon*) dikarenakan ruang lingkup yang kecil jaringan mudah di kontrol sehingga memiliki tingkat kesalahan yang kecil. Berikut visualisasinya.

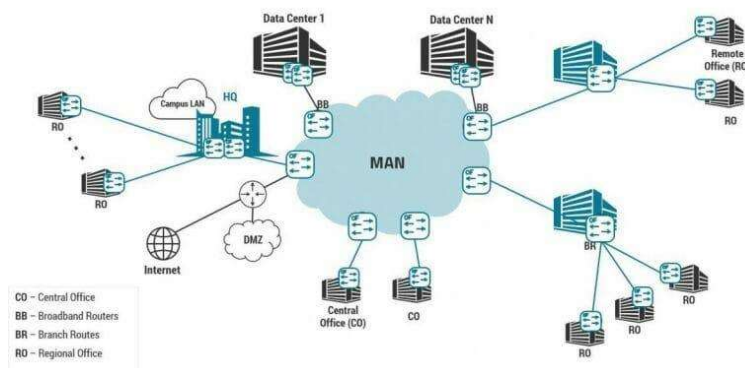


Gambar 2.1 *Local Area Network*

Sumber: pro.co.id

2. MAN (Metropolitan Area Network)

Adalah jenis jaringan dimana cakupan areanya lebih luas dari LAN. Akan tetapi tetap masih terbatas oleh wilayah geografis seperti halnya suatu area metropolitan atau kota. MAN adalah konstruksi gabungan dari beberapa LAN sehingga membentuk area cakupan yang lebih luas. MAN umumnya menggunakan teknologi backbone dalam infrastruktur jaringannya. Untuk membangun jaringan MAN biasanya memerlukan pihak Administrator telekomunikasi untuk menghubungkan antar jaringannya. Berikut untuk visualisasinya.



Gambar 2.2 Metropolitan Area Network

Sumber: jejakwaktu.com

3. WAN (Wide Area Network)

Adalah type jaringan komunikasi yang melampaui batas geografis yang luas, menghubungkan berbagai lokasi atau bahkan negara dengan jarak yang signifikan. WAN merupakan jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik dan bertujuan untuk mencapai komunikasi dan pertukaran data dengan aspek yang lebih luas yang tidak bisa dicapai oleh LAN dan MAN.



Gambar 2.3 Wide Area Network

Sumber : denizarc.wordpress.com

2.1.3. Model Osi Layer

Model OSI (*Open System Interconnection*) dapat diartikan sebagai kerangka kerja konseptual yang digunakan untuk memvisualisasikan cara perangkat lunak dan perangkat keras saling berkomunikasi didalam jaringan komputer. Model OSI menguraikan tiap-tiap proses menjadi tujuh lapisan namun beroperasi secara independent. Dimana masing masing memiliki tugas yang spesifik dalam mengelola aliran data dari satu titik ke titik lainnya.

Mengutip dari (Darmi et al., 2022) OSI model terbagi menjadi 7 layer dimana pada layer bagian atas yaitu (layer 7, 6 dan 5) dititik fokuskan untuk bentuk pelayanan dari suatu aplikasi, Sedangkan untuk 3 layer dibawahnya (3, 2, 1) dititik fokus kan untuk orientasi aliran data dari titik satu ke titik lainnya.

1. *Physical Layer*

Pada layer bagian ini berfokus pada interaksi antara perangkat lunak aplikasi dan pengguna akhir, lapisan ini ialah bagian dari hierarki yang memungkinkan aplikasi yang berbeda dapat saling berkomunikasi melalui jaringan. Contohnya seperti aplikasi Word processing, aplikasi pengolah kata disini umumnya bersifat tidak berhubungan dengan OSI, namun apabila program aplikasi tersebut ditambahkan fungsi jaringan seperti email atau editing online, maka aplikasi layer berperan disini.

2. *Data link Layer*

Data link layer ialah bagian dari model OSI yang bertanggung jawab untuk mengelola dan mengatur aliran data antara dua perangkat yang langsung terhubung

ke dalam suatu jaringan. Analogi nya mirip seperti pengemudi didalam perjalanan dimana dapat memastikan untuk data yang dikirim benar, memberikan control akses kepada media fisik seperti kabel atau gelombang radio. Lapisan ini berfokus bagaimana suatu data dapat dibuat menjadi suatu rangkaian bit yang dapat dihandalkan n untuk dikirimkan melalui saluran komunikasi.

3. *Network Layer*

Network layer biasanya memiliki peran pada pengalamatan dan routing dimana alokasi Alamat pada *Network Layer* merupakan pengalamatan secara Logic. Dan *Routing* bertugas untuk mengarahkan alur jalan data yang akan dikirimkan dimana umumnya *Routing* terbagi 2 yaitu *Routed* dan *Routing Protocol*

4. *Transport Layer*

Pada layer transport memiliki peran untuk memilih protocol yang mendukung *error recovery* atau tidak. Kemudian transport layer juga menggabungkan beberapa sinyal atau aliran data yang datang lalu kemudian mengurutkan apabila datangnya secara tidak berurutan. Transport layer juga dapat memastikan kehandalan data, melakukan koneksi *end-to-end* dan mentransfer segmen host dari host 1 ke host yang lainnya.

5. *Session Layer*

Pada layer ini proses memiliki peran dimana sesi layer dapat mendefinisikan bagaimana cara untuk memulai, mengontrol hingga mengakhiri suatu percakapan yang biasa disebut *session*. Contoh nya pada Network File System, Remote procedure Call, X window System.

6. *Presentation Layer*

Pada layer ini system berperan untuk mengkonversi data dari sumber menjadi data yang dapat difahami oleh berbagai macam media, presentation layer juga dapat mengkonversi format data sehingga pada layer berikutnya dapat memahami format yang akan digunakan dalam telekomunikasi.

7. *Application Layer*

Lapisan ini ialah lapisan *interface* dengan *end user* pada aplikasi yang bekerja, lapisan aplikasi ini memfasilitasi fungsi-fungsi pengiriman seperti email, berbagi file, serta komunikasi antar aplikasi yang berbeda.

2.2 Teori Khusus

Didalam dunia infrastruktur pembangun teknologi informasi dan komunikasi, khususnya jaringan internet, monitoring jaringan adalah suatu proses yang melibatkan *data collecting*, analisis dan interpretasi yang dihasilkan oleh jaringan untuk memantau keberlangsungan dan kinerjanya, Monitoring jaringan menjadi suatu aspek yang sangat penting guna memastikan keberlangsungan dan kinerja yang optimal dari sebuah jaringan internet. Monitoring jaringan juga bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan mengukur kinerja dari sebuah jaringan

1. Monitoring Jaringan

Monitoring jaringan bisa dikatakan juga sebagai salah satu fungsi dari *management* yang digunakan untuk menganalisis apakah keberlangsungan suatu jaringan masuk dalam kategori layak digunakan atau perlu perbaikan maupun penambahan kapasitas infrastruktur jaringan, menurut Prasetyo dalam (Rahmat et

al., 2022) pada sebuah system monitoring didalam nya melibatkan suatu proses *data collecting* kemudian data tersebut di analisis dengan tujuan untuk memaksimalkan sumber infrastruktur jaringan yang dimiliki, selain itu hasil dari system monitoring juga di perlukan oleh seorang administrator untuk keperluan rekap data historis. Didalam aktivitas monitoring jaringan ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan diantaranya :

A. Ketersediaan

Aspek penting dalam kegiatan monitoring ialah memantau ketersediaan jaringan, dimana tiap-tiap perangkat jaringan di pantau untuk aktivitas *uptime* dan *downtime* nya.

B. Kinerja Monitoring

Kinerja dari sebuah jaringan juga di perlukan seperti latensi dan lalu lintas data hingga ketersediaan perangkat yang mampu mempengaruhi kinerja jaringan.

C. Keamanan Aspek

Monitoring juga memperhatikan dari segi keamanan seperti adanya serangan atau log perangkat untuk mendeteksi aktivitas yang mencurigakan, meskipun untuk segi keamanan biasanya dibutuhkan staff khusus untuk menjalankan aktivitas monitoring nya.

D. Kapasitas

Memantau dari segi kapasitas *bandwidth*, *resources*, hingga penggunaan CPU.

E. Kualitas layanan (*Quality of Service – Qos*)

Aspek-aspek monitoring jaringan di rekap Kembali untuk mencapai *Quality of Services* dengan mengukur *jitter*, *latency*, dan *packet loss*.

2. The DUDe

Menurut Alif dalam (Reski Lasari, 2019) aplikasi The DUDe adalah suatu aplikasi yang dikembangkan dan diterbitkan oleh perusahaan mikrotik The DUDe dapat dikustomisasikan agar lingkungan monitoring menjadi lebih efisien, The DUDe dapat mendeteksi semua perangkat-perangkat yang terhubung didalam jaringan pada sebuah jaringan local, kustomisasi topology pada node yang ditampilkan, mengamati keberlangsungan jaringan dan memberikan notifikasi apabila ada masalah servis pada perangkat/jaringan local. Adapun beberapa fungsi dan kelebihan the dude sendiri diantaranya:

A. Pemantauan Jaringan

The dude memungkinkan dalam melakukan pemantauan jaringan secara realtime dengan mudah

B. Topology Jaringan

Software ini mampu memberikan visualisasi monitoring dengan tampilan topology jaringan yang disesuaikan agar mudah dimengerti.

C. Notifikasi Alarm

Software ini dapat di konfigurasi untuk memberikan notifikasi alarm apabila ada suatu kendala tertentu.

D. Gratis

Salah satu keunggulan utamanya ialah *software* ini merupakan bawaan dari mikrotik sendiri sehingga sangat *matching* dengan OS nya serta dengan layanan yang tidak berbayar.

3. Telegram

Telegram merupakan salah satu media social pesan singkat yang bisa digunakan oleh *User* untuk berkomunikasi secara online layaknya aplikasi *Instant Messaging* lainnya. Untuk menggunakan telegram hanya perlu mendaftarkan nomor telepon sebagai tahap verifikasi untuk memastikan bahwa akun yang didaftarkan benar dibuat oleh *User*, seperti halnya media social yang lain Telegram mampu mengirimkan pesan, file dan video call (Gentia et al., 2020) yang membedakan Telegram dengan *Instant Messaging* Lainnya ialah Telegram merupakan satu-satunya social media komunikasi yang menyediakan API (*Application Programming Interface*) didalamnya sehingga user dapat kustomisasi BOT untuk keperluan system informasi (Prastowo et al., 2019)

4. Telegram BOT

Menurut Y. P Atmojo dalam (Mulyanto, 2020) Bot telegram adalah suatu aplikasi pihak ketiga yang dijalankan di dalam Telegram itu sendiri, dimana *User* dapat kustomisasi untuk mengirim pesan, instruksi dan *Inline Request*. *User* dapat mengontrol BOT nya dengan menggunakan HTTPS menuju API Telegram, BOT Telegram dapat di kustomisasi sesuai kebutuhan *User*, BOT umumnya dijalankan untuk eksekusi sebuah tindakan yang diulang-ulang serta dapat difungsikan sebagai alat bantu monitoring yang digunakan oleh pihak admin,

penggunaan BOT ini begitu fungsionalitas dan populer karena dapat membantu suatu instansi dalam suatu kebutuhan tertentu.

5. Winbox

Winbox adalah suatu aplikasi berbasis windows yang paling umum digunakan untuk konfigurasi Mikrotik dengan menggunakan MAC address atau Protokol IP, winbox dapat mempermudah dalam melakukan konfigurasi Mikrotik router OS dan router board dengan metode berbasis GUI (Graphical User Interface), tiap-tiap fungsi didalam winbox dibuat menyerupai dengan fungsi console, dengan menggunakan Winbox user dapat mengkonfigurasi bandwidth, melakukan pemblokiran pada suatu situs hingga fitur mengenai Kesehatan perangkat sehingga dapat membantu dalam perawatan dan maintenance perangkat mikrotik, Dengan banyaknya kelebihan disisi lain Winbox juga masih memiliki kekurangan salah satunya apabila dijalankan pada perangkat berbasis MacOS maka kinerjanya kurang maksimal. (Khafif, 2021).

6. Mikrotik

Mikrotik awalnya adalah suatu perusahaan kecil yang saat ini termasuk kedalam perusahaan besar, perusahaan ini berpusat di Riga, Latvia salah satu negara di Eropa. Pada awalnya mikrotik dirancang oleh John Trully dan Arnis Riekstins pada tahun 1995. Dulunya banyak orang yang justru mengenal perangkat tersebut ialah hanya sebuah perangkat Router dan bukan sebuah perusahaan. (Syaputra & Stiadi, 2020). Kemudian menurut (Ontoseno et al., 2017) Mikrotik adalah suatu system operasi komputer yang memiliki fungsi untuk mengubah komputer biasa

menjadi router, mikrotik terdapat dua perbedaan diantaranya ialah Mikrotik OS dan Mikrotik Board, Mikrotik OS adalah perangkat lunak yang dibuat khusus untuk io network dan jaringan wireless sedangkan Mikrotik Board adalah perangkat keras dari mikrotik itu sendiri yang sudah include Mikrotik OS didalam nya dan dapat dijalankan tanpa bantuan komputer.

2.2.1. Tools dan Software

Didalam penelitian ini beberapa peralatan pendukung yang digunakan peneliti diantaranya :

1. Laptop Hp 14S cf0044tx *Intel(R) Core(TM) i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz* sebagai alat yang digunakan untuk simulasi dan implementasi.
2. Mikrotik sebagai alat utama yang akan di konfigurasi untuk simulasi perancangan.
3. Kabel UTP merupakan kabel yang paling umum digunakan untuk transmisi pada jaringan local, kali ini menggunakan type Cat 5.
4. RJ45 merupakan terminal dari kabel UTP yang digunakan untuk menghubungkan kabel ke port pada device yang akan dihubungkan.
5. Winbox yang digunakan untuk akses konfigurasi mikrotik jarak jauh.
6. The DUDe adalah *software* bawaan mikrotik yang digunakan untuk memilih IP yang akan di monitor dalam visualisasi yang ringkas.
7. Telegram digunakan untuk merancang BOT notifikasi dimana membutuhkan ID bot dan chat ID untuk di integrasikan ke Mikrotik.

2.3 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang sebelumnya system monitoring jaringan mikrotik dapat diimplementasikan melalui The DUDe dan bot telegram, Adapun beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi sebagai berikut:

1. Menurut (Miftah, 2019) **“Penerapan Sistem Monitoring Jaringan Dengan Protokol SNMP Pada Router Mikrotik dan Aplikasi Dude Studi Kasus Stikom CKI”** Dengan menggunakan protocol SNMP pada Mikrotik yang dikolaborasikan dengan The DUDe dapat mempermudah monitoring secara real time dan mudah dimengerti dimana node merah indikasi *DOWN* dan hijau indikasi *UP*.
2. Menurut (Adhiwibowo et al., 2021) **“Implementasi API Bot Telegram untuk Sistem Notifikasi pada The DUDe Network Monitoring System”** pemanfaatan Network Monitoring System (NMS) yang menggunakan ping sensor dapat mengirimkan notifikasi perangkat selama 4-5 *Secon* pemanfaatan ini dapat mempercepat administrator dalam mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada system jaringan.
3. Menurut (Bina Darma et al., 2021) **“Monitoring Perangkat Jaringan Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan Menggunakan The DUDe”** Monitoring Jaringan dengan memanfaatkan The DUDe dapat membuat system monitoring menjadi suatu media untuk mengelola jaringan komputer, The DUDe dapat memantau keberlangsungan link dengan mendeteksi jaringan yang terputus atau terhubung dan aktivitas pemantauan dapat di kontrol dengan baik.

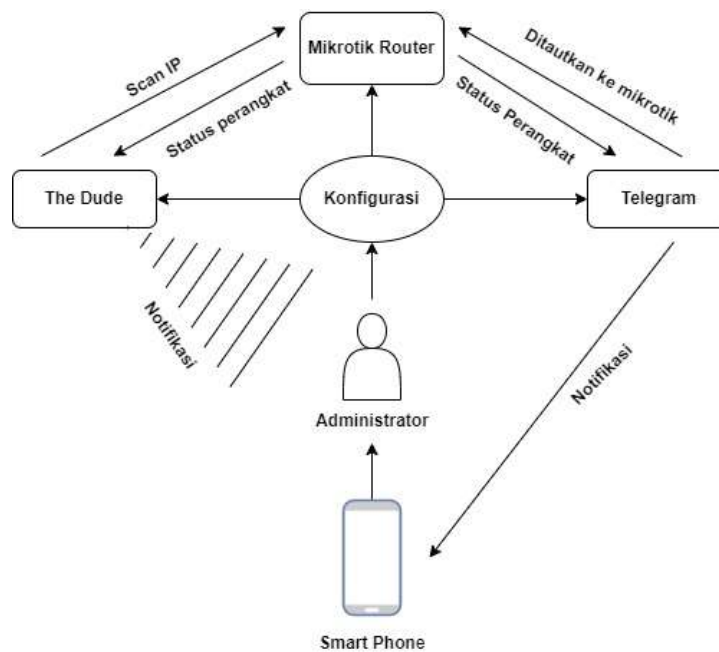
4. Menurut (Nalakhudin et al., 2021) **“Pemanfaatan Notifikasi Telegram Untuk Monitoring Perangkat CCTV Rumah Sakit Orthopaedi Purwokerto”** Implementasi The DUDe dan bot Telegram sebagai notifikasinya, dapat mengirimkan informasi perangkat *Down* untuk membantu teknisi menemukan titik permasalahan dalam proses *Troubleshooting*.
5. Menurut (Rahayu & Prisma, 2022) **“Implementasi Monitoring Manajemen Jaringan Dengan *Software* The DUDe Berbasis Telegram Messenger”** Bertujuan agar sebuah system monitoring dapat mengirimkan informasi adanya indikasi *DOWN* pada perangkat jaringan.
6. Menurut (Permadi & Prihanto, 2023) **“Simulasi Monitoring Jaringan Menggunakan Aplikasi The DUDe Dengan Notifikasi Whatsapp”** Menggunakan aplikasi monitoring The DUDe yang diintegrasikan ke Whatsapp API agar implementasi system monitoring dapat mengirimkan notifikasi ke Whatsapp API apabila terindikasi adanya perubahan status perangkat *UP/DOWN* system juga dapat mendeteksi adanya serangan *Brute Force* SSH dan mengirimkan notifikasinya ke Whatsapp.
7. Menurut (Hendry et al., 2023) **“FITUR BOT TELEGRAM BERBASIS MIKROTIK DALAM MONITORING PERANGKAT JARINGAN”** Merupakan rancangan system Mikrotik dan Bot Telegram yang digunakan untuk memantau jaringan dan mengirimkan notifikasi terkait status perangkat dalam keadaan aktif dan tidak aktif.
8. Menurut (Ayyub & Sasongko, 2023) **“Sistem Monitoring Menggunakan The DUDe Sebagai Peningkatan Layanan Jaringan Komputer”** Melalui

aplikasi The DUDe Administrator dapat memonitoring perangkat yang di tambahkan secara opsional, penggunaan yang sederhana hanya dengan memantau notifikasi warna yang tampil di tiap-tiap nodes, merah berarti *Down*, Orange menandakan adanya perangkat yang tidak aktif, hijau berarti seluruh perangkat berjalan dengan baik.

9. Menurut (Hamza & Gunawan, 2023) **“Monitoring Jaringan Server Internet menggunakan Telegram dan SMS”** Penggunaan system monitoring berbasis Telegram dan SMS sebagai tanda peringatan ke administrator dapat terkirim apabila terindikasi adanya perangkat *Down* atau *UP* dan respon notifikasi melalui Telegram lebih cepat dibandingkan via SMS.
10. Menurut (Sapundzhi & Yordanov, 2020) **“Network Monitoring of the MHT Company Using The DUDe”** Notifikasi alarm system dan monitoring merupakan aspek yang dibutuhkan dalam proses kontrol jaringan, untuk efektivitas dalam proses monitoring seorang Administrator membutuhkan system notifikasi yang mampu memberikan status keberlangsungan perangkat pada saat Ketika seorang administrator tidak berada di area monitoring via Email yang terintegrasi The DUDe

2.4 Kerangka Pemikiran

Mengacu pada teori-teori yang diperoleh dan dijabarkan, maka dapat disimpulkan untuk kerangka penelitiannya sebagai berikut :



Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran

Sumber : (Data Penelitian, 2023)

Pada tahap awal peneliti mencoba mengkonfigurasi Mikrotik yang di integrasikan The DUDE lalu didalam The DUDE penulis melakukan scanning IP optional untuk node yang ingin di monitoring, lalu penulis membuat BOT telegram, tahapan selanjutnya Chat Id dan Bot ID di masukan dalam skrip Mikrotik untuk mengintegrasikan Mikrotik dengan Telegram, indikasi perangkat status perangkat yang diterima mikrotik kemudian di teruskan ke The DUDE dan Telegram yang kemudian disampaikan ke administrator dalam bentuk alarm dan notifikasi.