

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan OSPF terangkum dalam tabel 2.1 yaitu :

Peneliti sebelumnya (Pendi Perdana, 2019) meneliti performa routing OSPF pada jaringan SMK Budi Mulia dapat meminimalkan kegagalan link, mengurangi waktu downtime, dan menjaga agar koneksi antar router tetap terhubung, sehingga mempermudah proses maintenance jaringan. Tetapi belum adanya Autentikasi untuk mengamankan antar router. Penelitian lain dilakukan oleh (Candra Milad Ridha Eislam, 2023) meneliti permasalahan pada penerapan OSPF pada single link dapat mengakibatkan kegagalan dalam komunikasi jaringan, sehingga peneliti tersebut menerapkan OSPF pada multi link dengan metode fail over sehingga ketika link utama down maka permintaan traffic akan diarahkan ke link cadangan. Routing adalah proses pemilihan jalur untuk lalu lintas data pada satu atau beberapa jaringan, peneliti (Ronald David Marcus, 2018) melakukan penerapan OSPF pada Universitas Merdeka Malang yang sebelumnya masih menggunakan static route. Dengan adanya penerapan OSPF pemilihan jalur routing dilakukan secara otomatis oleh router sehingga dapat memudahkan administrator dalam mengelola jaringannya. Ketika menerapkan protocol routing pada jaringan akan menjadi rentan bila tidak menambahkan Autentikasi pada router, sehingga penyerang dapat mengganggu atau memanipulasi data.

Peneliti (Garima Jain, 2017) menerapkan implementasi Autentikasi pada routing berbasis MD5 dan SHA pada beberapa tipe routing protocol. Hasilnya routing OSPF dianggap lebih aman dibandingkan dengan protocol routing lain. Penelitian mengenai Autentikasi lainnya dilakukan oleh salah satu peneliti (Dewi & Adi Purnama, 2019) dengan menerapkan Autentikasi MD5 pada protocol GLBP sehingga lebih aman dan waktu redundancy yang dibutuhkan menjadi lebih cepat. Penerapan enkripsi MD5 juga diterapkan pada halaman login surat elektronik di Desa Wangon oleh peneliti (Endang Setyawati, 2021) sehingga dengan diterapkannya enkripsi ini data seperti NIK dan KK menjadi lebih aman.

Penelitian lain terhadap OSPF dilakukan oleh peneliti (Mahreza Handika, 2021) pada jaringan di SMKN 2 Teluk yang sebelumnya juga masih menggunakan static route, dengan menggunakan static route masih memungkinkan terjadi kerusakan sehingga perlu waktu bagi seorang administrator jaringan untuk melakukan perbaikan / mengupdate entri routing table. Dengan diimplementasikannya OSPF entri routing secara otomatis terupdate sehingga admin jaringan tidak perlu menambahkan entri routing secara manual. Penerapan algoritma MD5 lebih cepat dibandingkan SHA256 namun dari segi kompleksitas antara algoritma MD5 dan SHA256 sama seperti penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti (D Rachmawati, 2018), dengan membandingkan kedua algoritma tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Md. Anwar Hossain (2020), dengan melakukan perbandingan antara beberapa routing protocol baik OSPF, EIGRP dan RIP, dari penelitian tersebut didapat bahwa EIGRP lebih cepat dalam durasi konvergensi routingnya, sedangkan OSPF lebih lambat karena antar router harus saling mengirimkan hello terlebih dahulu. Pada penelitian ini juga belum ditemukan keamanan diantara routing protocol.

Routing protocol OSPF lebih optimal diterapkan dalam hal delay dibandingkan dengan static route seperti yang telah dilakukan oleh peneliti (Anom Susetyo Aji Nugroho & Hartati, 2022), yang membandingkan protocol OSPF dengan static routing, namun pada penelitian ini juga belum ditemukan keamanan jaringan pada OSPF. OSPF juga dapat diterapkan pada jaringan redundancy untuk mendukung High Availability (HA) seperti VRRP dan GLBP yang dilakukan oleh (Syahputra, Ramdhani (2021) (Syahputra, Ramdhani (2021) dengan melakukan implementasi OSPF dan RIP pada jaringan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Courtney Darville (2022), dengan menguji topologi dan kerentanan jaringan pada OSPF dengan menggunakan 2 model pengujian, pengujian ini masih menggunakan router simulasi secara virtual, sehingga diharapkan dapat diimplementasikan pada real network.

OSPF memiliki efisiensi waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan RIP seperti yang telah diteliti oleh Nuur Wachid Abdul Majid (2020) namun pada

penelitian ini juga belum ditemukan keamanan pada jaringan OSPF. Keamanan jaringan dengan kombinasi username dan password pada Autentikasi EAP-TTLS dengan menggunakan MD5 pada hotspot Mikrotik lebih baik dan memudahkan pengguna untuk login seperti yang telah dilakukan oleh (Siddik, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh (Khakim, 2020), pada keamanan login cloud computing melalui 2 website menggunakan metode enkripsi Advanced Encryption Standard (AES) dan MD5, hasilnya data mengalami penambahan 32 byte sehingga menambah tingkat kesulitan pihak yang akan meretas data login di layanan cloud.

Tabel 2. 1 Tabel Referensi

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
1	Pendi Perdana, (2019)	SMK Budi Mulia Tangerang selama ini masih menggunakan routing statik dalam jaringannya, sehingga proses jalur routing hanya dilakukan oleh staff jaringan. Belum ada penerapan Autentikasi pada routing OSPF	hal tersebut akan menyebabkan kegagalan link pada jaringan karena tidak ada jalur cadangan yang tersedia . karena masih menggunakan static router maka perlu manual konfigurasi untuk memindahkan route Ketika router utama down	3 buah router mikrotik seri RB951Ui-2nd	Ping, traceroute	Kualitatif	Routing OSPF	Menerapkan routing protocol OSPF.	Dengan penerapan protokol OSPF ini, dapat meminimalkan kegagalan link, mengurangi waktu downtime, dan menjaga agar koneksi jaringan pada router sehingga informasi routing pada router tetap up to date.
2	Candra Milad Ridha Eislam, (2023)	OSPF Single link rentan terjadi jaringan down	Service di jaringan terganggu dan internet menjadi putus	Simulasi jaringan EVE-Ng	Ping, tracerroute dan akses browser	Kualitatif	Routing OSPF, Fail over	Menerapkan multi link dengan metode Fail over sehingga ketika link utama down maka traffic akan dilarikan ke link cadangan.	Link utama dipilih berdasarkan nilai cost terkecil, sedangkan link cadangan / bacup dipilih berdasarkan nilai cost terbesar. Ketika terjadi permasalahan pada link utama (down) maka traffic akan reroute ke link cadangan dan hanya terjadi 2x unreachable

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
									sedangkan untuk traffic browsing tidak mengalami kendala pada jaringan.
3	Ronald David Marcus, (2018)	Universitas Merdeka Malang masih menggunakan static routing dalam teknologi jaringannya, sehingga proses transfer rute routing hanya dapat dilakukan oleh administrator jaringan	downtime jaringan yang semakin besar jika ada kegagalan link	Jaringan di Universitas Merdeka Malang	Skalabilitas , Redudancy	Observasi, Studi Perpustakaan, dan Analisis Masalah	Skalabilitas dan Redudancy	penerapan protokol routing Open Shortest Path First (OSPF).	Topologi yang telah dirancang serta protokol OSPF multi area yang telah diimplementasikan dapat bekerja secara optimal karena pemilihan jalur routing dilakukan secara otomatis oleh router menggunakan protokol OSPF, sehingga dapat memudahkan administrator dalam mengelola jaringannya

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
4	Garima Jain, (2017)	Protokol routing rentan terhadap serangan yang dapat merugikan pengguna individual atau operator jaringan secara keseluruhan	Penyerang dapat mengganggu atau memanipulasi data, baik secara aktif maupun pasif	Membandingkan Autentikasi pada OSPF dan EIGRP yang menggunakan MD5 dan SHA	Pack Internet or Inter-Network Gropher, Wireshark Sniffing Tools	Kualitatif	Kriptografi, Routing	Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat mengamankan data yang diarahkan menggunakan protokol routing. Salah satu metodenya adalah dengan menggunakan autentikasi lalu lintas routing berbasis MD5 dan SHA	Keamanan Autentikasi pada routing OSPF dianggap lebih aman dibandingkan dengan EIGRP, selain itu dapat mengurangi pemakaian bandwidth
5	Firmansyah, (2019)	Dengan meningkatnya kebutuhan jaringan, maka akan mengakibatkan kompleksitas jaringan yang sangat padat	Jaringan jadi Kurang stabil sehingga akan berdampak pada QoS di jaringan tersebut dan koneksi jaringan menjadi kurang aman	Menguji redundancy jaringan dengan menerapkan	GLBP, packet loss, traceroute	Kualitatif	Redudancy, High Availability, Routing Kriptography	Menerapkan GLBP dengan Autentikasi MD5 akan mengakibatk	Koneksi antar router yang menjalankan GLBP menjadi lebih aman dan waktu redundancy yang dibutuhkan lebih cepat

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
		selain itu tidak adanya keamanan terhadap protocol yang digunakan di jaringan		kan GLBP dengan Autentikasi MD5				an traffic berjalan dengan seimbang dan lebih aman. Karena beban router dibagi sama rata.	dan packet loss yang didapat lebih sedikit.
6.	Endang Setyawati, (2021)	<p>Pelayanan pada masyarakat yang selama ini terjadi di Desa Wangon berjalan dengan memberikan surat pelayanan secara langsung dari kantor Kelurahan Desa Wangon kepada warga yang sedang membutuhkan surat pelayanan, dengan cara warga datang langsung ke kantor Kelurahan untuk mengurus surat pelayanan.</p> <p>Selain itu data dalam surat elektornik harus</p>	<p>lambat dan lama karena warga harus datang secara langsung dan menunggu antrian yang ada.</p> <p>Data warga di dalam surat elektronik tidaklah terjamin dan selalu ada resiko terbuka untuk umum</p>	System login pada aplikasi surat elektronik	Metode prototype	Wawancara	Kriptografi	surat elektronik dapat diamankan dengan menggunakan teknik pengacakan (kriptografi, enkripsi)	Dengan adanya enkripsi md5, maka data seperti NIK dan No KK pada proses login akan lebih aman

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
		terjamin keamanannya							
7.	Marezi Handika, (2021)	SMKN2 Teluk Kuantan masih menggunakan static routing pada jaringan di sekolah tersebut.	Memungkinkan terjadi kerusakan atau trouble secara terpisah pada jaringan salah satu permasalahan pada routing static adalah perbaikan yang memakan waktu lama karena administrator harus melakukan update entri routing sehingga menghambat kegiatan sekolah ketika akan membutuhkan akses internet					Mengimplementasikan Dynamic routing OSPF	Dengan diimplementasikannya dynamic routing OSPF, entri routing dapat diupdate secara dinamis sehingga administrator jaringan tidak perlu lagi menambahkan entri routing secara manual
8.	D Rachmawati, (2018)	sifat dari sebuah dokumen adalah terbuka artinya isi dokumen dapat dibaca dan dimodifikasi oleh banyak pihak sehingga integritas informasi sebagai konten dokumen tidak terjaga	Integritas informasi dari dokumen tersebut dapat dimodifikasi oleh banyak pihak.	Akses terhadap data / dokumen	Menerapkan fungsi hash seperti MD5 dan	kualitatif	Hashing menggunakan MD5 dan SH256	Untuk menjaga integritas data, diperlukan menciptakan mekanisme yang disebut dengan tanda	Hasil penelitian yang diperoleh dari kompleksitas Algoritma MD5 dan SHA256 adalah sama, tetapi mengenai kecepatan diperoleh bahwa MD5 lebih baik dibandingkan dengan

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
					SHA 256			tangan digital. Dengan menggunakan satu algoritma yang digunakan adalah fungsi hash. Ada banyak fungsi hash. Dua di antaranya adalah pesan digest 5 (MD5) dan SHA256.	SHA256
9.	Md. Anwar Hossain, (2020)	Penentuan protocol routing pada jaringan manakah yang lebih optimal.	Manakah yang paling cepat dalam masalah update? Manakah yang lebih bagus dalam hal pemakaian bandwidth	Cisco Packet Tracer and OPNET simulator	Simulism	Kualitatif	OSPF, EIGRP, RIP	Membandingkan ketiga protocol routing untuk mendapatkan performa yang paling optimal	EIGRP paling cepat dalam hal routing update dibandingkan dengan OSPF dan RIP, OSPF sedikit lebih lambat karena OSPF perlu mengirimkan update ke semua router di jaringan terlebih dahulu, untuk masalah

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
									bandwidth EIGRP dan OSPF lebih unggul dibandingkan dengan RIP
10.	Haries Anom Susetyo Aji Nugroho, (2022)	Kendala dalam implementasi jaringan pada SMA XYZ dengan menerapkan protokol Static routing	keluhan dari administrator jaringan lembaga terkait dengan skalabilitas atau pengembangan jaringan dari Static routing	SMA XYZ	eksperimental	Kualitatif	OSPF, Static Route	Mengimplementasikan OSPF	OSPF dalam pengujian delay yang menghasilkan nilai yang lebih optimal daripada Static routing
11.	Ramdhani Syahputra, (2022)	diperlukan sebuah protokol yang dapat melindungi jaringan dari gangguan komunikasi	Komunikasi jaringan menjadi terganggu	GNS3	Simulasi	Kualitatif	VRRP dan GLBP	sistem redundansi protokol	GLBP dapat mendukung jaringan lebih cepat daripada VRRP ketika router utama rusak. Jika diimplementasikan dalam jaringan LAN dengan protokol routing RIPv2 dan OSPF, VRRP memiliki kualitas layanan yang lebih baik daripada GLBP
12.	Courtney Darville, (2022)	Diperlukan sebuah keamanan pada OSPF yang dapat melindungi jaringan dari berbagai macam serangan	Keterbatasan dalam mengembangkan model keamanan pada OSPF	UPPAAL	Simulasi	Kualitatif	OSPF	Menerapkan 2 model OSPF untuk menemukan berbagai	pengembangan dua model OSPF yang canggih: yang pertama adalah model yang dioptimalkan dari

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
								macam serangan	model UPPAAL yang sudah ada; yang kedua adalah model pembangunan adjasensi, sebuah subprosedur dari OSPF, dengan detail yang sangat baik
13.	Nuur Wachid Abdul Majid, (2020)	Perkembangan jaringan komputer modern untuk akses internet menjadikan protokol routing dibutuhkan dan mempunyai peran penting dalam sistem real-time.	Terdapat 2 opsi penggunaan dynamic Routing OSPF dan RIP	GNS3 dan ENSP	Simulasi	Kualitatif	OSPF, RIP	Membandingkan protocol OSPF dengan RIP dan juga melakukan perbandingan 2 software simulasi jaringan	OSPF memiliki efisiensi waktu yang lebih cepat daripada RIP dan bahwa ENSP lebih baik daripada GNS3
14.	Mohd. Siddik, (2021)	Penerapan keamanan jaringan saat ini sebagian besar masih menggunakan sistem keamanan sederhana yaitu hanya dengan mengaktifkan firewall pada modem.	Dengan ini masih dirasa belum maksimal karena banyak pengguna dalam satu jaringan sehingga penggunaan firewall kurang maksimal	RouterBoard Mikrotik	Eksperimen	Kualitatif	EAP-TTLS, MD5	Mengimplementasikan keamanan jaringan menggunakan kombinasi antara EAP-TTLS dengan MD5	pengguna mempunyai password yang berbeda untuk dapat mengakses internet, hal ini memudahkan pemantauan, akses internet lebih stabil. dengan aturan filter, keamanan jaringan menjadi lebih baik dan aman.

No.	Nama, Tahun	Permasalahan	Akibat	Data	Metode	Jenis Penelitian	Teknologi	Solusi	Hasil
15.	L Khakim, (2020)	Pada perusahaan biasanya akan menyimpan data secara terpusat kedalam database.	jika enkripsi data kata sandi yang disimpan dalam database dicuri dengan metode SQL Injection dan gambar yang digunakan sebagai autentikasi kedua dimanipulasi dengan salinan gambar, hal ini dapat mengakibatkan a kerentanan sistem proteksi	Data password	eksperimen	kualitatif	AES dan MD5	Menerapkan keamanan login cloud computing melalui 2 website menggunakan metode enkripsi Advanced Encryption Standard (AES) dan MD5	hasilnya data mengalami penambahan 32 byte sehingga menambah tingkat kesulitan pihak yang akan meretas data login di layanan cloud.
16.	Penelitian yang dikerjakan, 2023	Komunikasi antar router pada OSPF di jaringan belum menggunakan Autentikasi sehingga dapat menimbulkan kurang amannya link.	link router tidak aman dan mudah terkena rogue router yang mengirimkan DDoS attack	Membandingkan Autentikasi none, simple dan MD5		Kualitatif	Routing, Kriptography	menerapkan Autentikasi untuk keamanan link	Link komunikasi antar router pada OSPF menjadi lebih aman dari serangan.

Penelitian yang dikerjakan pada tesis ini berfokus pada komunikasi antar-router dalam jaringan OSPF (Open Shortest Path First) yang belum menggunakan autentikasi, yang dapat menyebabkan kurang amannya link dan membuat komunikasi antar-router rentan terhadap serangan seperti rogue router yang dapat mengirimkan serangan DDoS (Distributed Denial of Service). Data penelitian diambil menggunakan simulasi jaringan OSPF dengan menggunakan router Mikrotik. Studi ini menunjukkan bahwa penggunaan metode autentikasi MD5 pada OSPF memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode none maupun simple. Autentikasi Simple menawarkan perlindungan dasar dengan akurasi 80%, tetapi masih memiliki kelemahan signifikan dengan beberapa serangan lolos deteksi dan beberapa aktivitas normal terdeteksi salah. Sedangkan autentikasi MD5 memberikan perlindungan terbaik dengan akurasi 92.5%, presisi dan recall 94%, menjadikannya metode yang sangat efektif dalam mendeteksi dan mencegah serangan. Dengan dilakukan penerapan autentikasi pada OSPF, diharapkan link komunikasi antar-router pada jaringan OSPF menjadi lebih aman dari serangan.