

MAKALAH

TOPOLOGI MESH

Disusun untuk memenuhi tugas Konsep Sistem Informasi

Dosen Pengampu: Muhammad Labib Jundillah, S.Kom., M.Kom



Disusun oleh :

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| 1) Alvionej Resna Lawrend Pandiangan | (2409116073) |
| 2) Franklyn Galvin Lodo | (2409116047) |
| 3) Abdurrahman Al Farisy | (2409116055) |

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan makalah ini yang berjudul "Topologi Mesh". Makalah ini disusun untuk memenuhi tugas mata kuliah Konsep Sistem Informasi yang diampu oleh Bapak Muhammad Labib Jundillah, S.Kom., M.Kom.

Dalam penyusunan makalah ini, kami bertiga, yaitu Alvionej Resna Lawrend Pandiangan, Franklyn Galvin Lodo, dan Abdurrahman Al Farisy, telah bekerja sama dengan baik untuk mengumpulkan data, menganalisis, serta menyusun informasi mengenai topologi mesh dalam jaringan komputer. Harapan kami, makalah ini dapat menambah wawasan dan pemahaman pembaca mengenai konsep, karakteristik, kelebihan, dan kekurangan dari topologi mesh dalam sistem jaringan.

Kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun tata penyusunan. Oleh karena itu, kami sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun guna memperbaiki kualitas makalah kami di masa yang akan datang.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan dalam penyusunan makalah ini. Semoga makalah ini bermanfaat dan dapat menjadi referensi bagi pembaca.

.

Samarinda, 4 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
BAB II PEMBAHASAN.....	3
2.1 Pengertian Topologi Mesh	3
2.2 Fungsi topologi mesh	3
2.3 Cara Kerja Topologi Mesh	5
2.4 Kelebihan dan kekurangan topologi mesh	6
BAB III PENUTUP.....	9
3.1 Kesimpulan.....	9
3.2 Saran.....	9
DAFTAR PUSTAKA.....	10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah mendorong kebutuhan akan jaringan komputer yang efisien, andal, dan mampu mengatasi berbagai tantangan. Salah satu topologi jaringan yang semakin banyak diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah topologi mesh.

Topologi mesh merupakan salah satu model jaringan di mana setiap node dalam jaringan terhubung secara langsung dengan semua node lainnya. Hal ini berbeda dengan topologi jaringan lainnya, seperti bus, star, atau ring, di mana node-node hanya terhubung melalui titik sentral atau secara seri. Topologi mesh menawarkan kelebihan dalam hal redundansi, fleksibilitas, dan keandalan jaringan.

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan jaringan yang andal dan tahan terhadap kegagalan menjadi semakin kritis, terutama pada aplikasi-aplikasi kritis seperti jaringan data center, jaringan sensor, dan jaringan nirkabel (wireless). Topologi mesh dinilai mampu memenuhi kebutuhan tersebut dengan menyediakan jalur alternatif untuk transmisi data, sehingga dapat meminimalkan downtime akibat kegagalan node.

Selain itu, topologi mesh juga memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan, baik dalam hal penambahan maupun pengurangan node. Fleksibilitas ini menjadi keunggulan tersendiri, terutama dalam mengakomodasi pertumbuhan dan perkembangan jaringan di masa mendatang.

Namun, implementasi topologi mesh juga tidak terlepas dari tantangan dan kompleksitas tersendiri. Konfigurasi dan manajemen jaringan mesh membutuhkan sumber daya yang lebih besar dibandingkan dengan topologi lainnya. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai karakteristik, kelebihan, dan kekurangan topologi mesh menjadi penting untuk menentukan

kelayakan penerapannya dalam suatu jaringan untuk melindungi data sensitif dan menjamin kelangsungan bisnis di tengah berbagai ancaman yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa yang dimaksud dengan topologi mesh dalam computer?
2. Apa saja fungsi topologi mesh dalam jaringan komputer
3. Bagaimana cara kerja dari topologi mesh dalam jaringan komputer?
4. Apa saja kelebihan dan kekurangan topologi mesh dalam jaringan komputer?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Menjelaskan pengertian dari topologi mesh dalam jaringan komputer.
2. Mengetahui fungsi topolgi mesh dalam jaringan komputer
3. Menjelaskan mekanisme cara kerja topologi mesh dalam jaringan computer.
4. Mengetahui kelebihan dan kekurangan topolgi mesh dalam jaringan komputer

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Topologi Mesh

Topologi Mesh merupakan topologi yang setiap unitnya secara langsung terhubung tanpa melalui perantara seperti pada topologi lainnya. Bila ada komputer yang rusak maka komputer yang lain tidak akan terpengaruh. Jadi dapat dikatakan bahwa komputer yang rusak saja yang tidak dapat melakukan koneksi jaringan. Berikut ini adalah karakteristik dari topologi mesh:

1. Unit saling terhubung satu sama lain.
2. Kabel yang dipakai dalam berkomunikasi langsung dengan node lain pada jaringan terbilang banyak.
3. Pada tiap node setidaknya memiliki lebih dari 2 Port Input/Output.
4. Konfigurasi pada tiap node yang berbeda dalam berkomunikasi.(Susanto, 2020)

2.2 Fungsi Topologi Mesh

Topologi Mesh adalah topologi jaringan yang menautkan perangkat secara penuh, serta meningkatkan redudensi dan toleransi kesalahan tanpa menggunakan sebuah perantara seperti topologi lainnya. Topologi mesh adalah topologi yang setiap unit terhubung langsung tanpa menggunakan perantara seperti pada topologi lain. Jika satu komputer rusak maka komputer lainnya tidak terpengaruh. Oleh karena itu, kita dapat mengatakan bahwa hanya computer yang rusak yang tidak dapat membuat koneksi jaringan. Dalam proses pembuatan simulasi topologi mesh software yang biasa digunakan adalah Cisco Packet Tracer.(Nadita Dwi Pramestia et al., 2024)

Berikut adalah fungsi topologi mesh dalam jaringan:

1. Meningkatkan Keandalan Jaringan

Topologi mesh secara signifikan meningkatkan keandalan jaringan dengan menawarkan banyak jalur alternatif untuk transmisi data. Dalam topologi ini, setiap perangkat terhubung langsung dengan beberapa perangkat lainnya. Dengan demikian, jika salah satu koneksi mengalami gangguan, data masih dapat mencapai tujuannya melalui jalur lain yang tersedia. Keberadaan redundansi ini menjadikan jaringan lebih stabil dan dapat diandalkan. Dengan banyaknya jalur yang tersedia, risiko kehilangan data atau gangguan komunikasi diminimalkan, menjadikan topologi mesh pilihan ideal untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan tinggi.

2. Toleransi Terhadap Kegagalan

Topologi mesh juga dikenal dengan kemampuan self-healing, yang berarti jaringan dapat menyembuhkan dirinya sendiri. Ketika terjadi gangguan atau kegagalan pada salah satu jalur atau perangkat, jaringan akan secara otomatis beralih ke jalur alternatif tanpa mengganggu kinerja keseluruhan sistem. Mekanisme ini memungkinkan jaringan untuk terus berfungsi meskipun ada masalah di bagian tertentu. Sebagai contoh, jika satu perangkat mati atau salah satu jalur terputus, perangkat lain masih dapat berkomunikasi melalui rute yang berbeda, sehingga menjaga integritas dan ketersediaan jaringan.

3. Mengurangi Risiko Titik Kegagalan Tunggal

Salah satu keuntungan utama dari topologi mesh adalah pengurangan risiko adanya titik kegagalan tunggal. Dalam jaringan tradisional, jika sebuah perangkat pusat, seperti hub atau switch, mengalami kegagalan, seluruh jaringan bisa lumpuh. Namun, dengan topologi mesh, setiap perangkat terhubung dengan banyak perangkat lainnya. Akibatnya, kegagalan pada satu perangkat tidak akan berdampak pada keseluruhan jaringan. Struktur ini menciptakan jaringan yang lebih tahan terhadap berbagai masalah dan memastikan bahwa operasional jaringan tetap berjalan meskipun ada gangguan.

Dengan fitur-fitur tersebut, topologi mesh memberikan jaminan bahwa jaringan akan tetap operasional dan handal, serta memiliki kapasitas untuk menghadapi kegagalan dengan cepat dan efisien. Hal ini menjadikannya pilihan yang sangat

baik untuk lingkungan yang memerlukan keandalan tinggi, seperti di perusahaan besar, pusat data, atau aplikasi kritis lainnya. Jaringan yang dirancang dengan topologi mesh mampu beradaptasi dan menjaga fungsinya meskipun terjadi gangguan, menjadikannya solusi yang efektif untuk memastikan ketersediaan dan keandalan jaringan.

2.3 Cara Kerja Topologi Mesh

Topologi mesh memiliki mekanisme kerja yang unik dibandingkan dengan jenis topologi jaringan lainnya. Dalam topologi ini, setiap perangkat atau node dalam jaringan terhubung secara langsung dengan beberapa node lain. Koneksi langsung ini memungkinkan setiap node berinteraksi langsung dengan node lainnya tanpa perlu melalui pusat atau hub tertentu, yang menjadi ciri khas berbeda dari topologi lain, seperti topologi star atau bus yang mengandalkan satu jalur pusat untuk komunikasi.

1. Koneksi Langsung Antar Node

Pada topologi mesh, setiap node memiliki koneksi langsung ke beberapa node lainnya, membentuk jaringan yang sangat terhubung. Dengan adanya koneksi ini, setiap perangkat berperan sebagai jalur untuk perangkat lainnya, yang meningkatkan fleksibilitas dalam pengiriman data. Ketika suatu node ingin mengirimkan data ke node lain, data tersebut dapat langsung dikirim tanpa harus melewati pusat tertentu, menghindari hambatan seperti antrian atau pengalihan ke perangkat lain.

2. Pengiriman Data yang Efisien

Salah satu keunggulan utama dari topologi mesh adalah efisiensinya dalam proses pengiriman data. Data dapat dikirim langsung dari satu node ke node lainnya tanpa melalui satu jalur utama. Jika terjadi gangguan atau pemutusan pada salah satu jalur, topologi mesh secara otomatis mengarahkan data melalui jalur alternatif yang masih berfungsi. Hal ini memastikan komunikasi tetap berjalan lancar meskipun ada jalur yang bermasalah.

3. Keamanan dan Keandalan

Topologi mesh juga unggul dalam aspek keamanan dan keandalan. Dengan adanya banyak jalur yang terhubung, jaringan ini menjadi lebih tahan terhadap kegagalan atau serangan. Apabila satu jalur terganggu, data tetap dapat dikirim melalui jalur lainnya, sehingga jaringan tetap dapat berfungsi. Ini menjadikan topologi mesh sangat cocok untuk aplikasi yang membutuhkan keandalan tinggi, seperti jaringan perusahaan atau lingkungan kritis.

4. Implementasi dan Aplikasi

Topologi mesh dapat diterapkan di berbagai jaringan, termasuk jaringan lokal (LAN), jaringan area luas (WAN), dan Internet of Things (IoT). Dalam jaringan IoT, misalnya, perangkat-perangkat seperti sensor dapat dihubungkan dalam topologi mesh untuk memastikan komunikasi yang efisien dan redundansi data. Hal ini sangat penting pada aplikasi yang membutuhkan ketersediaan data yang tinggi dan respon yang cepat.

2.4 Kelebihan dan Kekurangan Topologi Mesh

Berikut adalah kelebihan topologi mesh:

1. Koneksi Langsung yang Meningkatkan Kecepatan

Topologi mesh menyediakan koneksi langsung antara setiap node, yang memungkinkan komunikasi cepat dan efisien. Ketika satu perangkat mengirimkan data ke perangkat lain, data tersebut tidak perlu melalui perangkat pusat atau jalur tunggal, sehingga mengurangi latensi. Dengan jalur langsung ini, waktu yang dibutuhkan untuk mentransfer data menjadi lebih singkat, sehingga meningkatkan kecepatan keseluruhan jaringan.

2. Tahan Terhadap Gangguan dan Masalah Jaringan

Salah satu keunggulan utama topologi mesh adalah ketahanannya terhadap gangguan. Jika terjadi kegagalan pada salah satu node atau jalur, jaringan tetap dapat berfungsi dengan baik karena node lainnya dapat mengalihkan komunikasi melalui jalur alternatif. Kemampuan ini memastikan bahwa kegagalan pada satu

bagian jaringan tidak menyebabkan kerusakan total, sehingga meningkatkan stabilitas dan keandalan sistem secara keseluruhan.

3. Banyak Jalur Cadangan untuk Mengirim Data

Topologi mesh menawarkan banyak jalur cadangan untuk pengiriman data. Dengan berbagai jalur yang tersedia, data dapat mengambil rute alternatif jika jalur utama mengalami masalah. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengiriman data, tetapi juga mengurangi risiko kehilangan data. Keberadaan jalur cadangan membuat jaringan lebih fleksibel dan mampu beradaptasi dengan berbagai situasi, baik yang terencana maupun yang tidak terduga.

4. Keamanan Tinggi Melalui Struktur Terhubung

Dengan struktur terhubung yang kompleks, topologi mesh menawarkan tingkat keamanan yang tinggi. Setiap node terhubung dengan banyak node lainnya, sehingga mempersulit potensi serangan. Jika satu jalur disusupi, data tetap dapat dikirim melalui jalur lain yang tidak terpengaruh. Selain itu, desain ini juga menyulitkan pihak luar untuk mengakses jaringan secara keseluruhan, sehingga mengurangi risiko kebocoran informasi atau gangguan dari luar.

Berikut adalah kelemahan topologi mesh:

1. Pengaturan Jaringan yang Rumit dan Sulit

Salah satu tantangan utama dalam topologi mesh adalah kompleksitas pengaturannya. Dengan banyaknya koneksi yang harus dibuat antara setiap node, proses instalasi dan konfigurasi bisa menjadi sangat rumit. Setiap perangkat harus terhubung dengan beberapa perangkat lain, yang meningkatkan jumlah kabel dan perangkat yang diperlukan. Selain itu, manajemen dan pemeliharaan jaringan menjadi lebih sulit, terutama jika jaringan tersebut besar, karena setiap perubahan atau penambahan perangkat harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengganggu keseluruhan sistem.

2. Biaya Instalasi dan Perangkat yang Tinggi

Topologi mesh biasanya memerlukan investasi yang lebih besar dibandingkan dengan topologi jaringan lainnya. Biaya ini muncul dari kebutuhan akan perangkat keras tambahan, seperti kabel, switch, dan perangkat lainnya untuk menciptakan koneksi antara setiap node. Selain itu, biaya tenaga kerja untuk pemasangan dan pemeliharaan juga cenderung lebih tinggi karena kompleksitasnya. Semua faktor ini membuat topologi mesh menjadi pilihan yang kurang ekonomis untuk jaringan kecil atau di mana anggaran terbatas.

3. Konsumsi Energi yang Relatif Tinggi

Dengan banyaknya perangkat yang terhubung dalam topologi mesh, konsumsi energi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan topologi lain. Setiap node yang aktif membutuhkan sumber daya listrik untuk beroperasi, dan dengan adanya banyak jalur dan koneksi, kebutuhan energi dapat meningkat secara signifikan. Dalam skenario di mana efisiensi energi sangat penting, hal ini bisa menjadi kelemahan besar. Penggunaan energi yang lebih tinggi juga dapat berdampak pada biaya operasional secara keseluruhan, terutama dalam jaringan yang besar dan kompleks.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Keamanan Topologi mesh merupakan salah satu struktur jaringan yang menawarkan keunggulan signifikan dalam hal keandalan, fleksibilitas, dan keamanan. Dengan koneksi langsung antar node, jaringan ini dapat beroperasi dengan efisien dan mengurangi latensi dalam pengiriman data. Keberadaan banyak jalur cadangan membuatnya tahan terhadap gangguan, memungkinkan sistem untuk tetap berfungsi meskipun ada kegagalan pada beberapa bagian. Namun, kompleksitas dalam pengaturan dan biaya yang tinggi untuk instalasi dan pemeliharaan menjadi tantangan utama yang perlu diperhatikan. Selain itu, konsumsi energi yang relatif tinggi juga menjadi pertimbangan, terutama dalam implementasi jaringan berskala besar.

3.2 Saran

Dalam mempertimbangkan penggunaan topologi mesh, penting untuk mengevaluasi kebutuhan spesifik dari jaringan yang akan dibangun. Untuk organisasi yang memerlukan keandalan dan ketersediaan tinggi, seperti pusat data atau jaringan kritis, topologi mesh dapat menjadi pilihan yang tepat. Namun, untuk jaringan yang lebih kecil atau dengan anggaran terbatas, alternatif seperti topologi star atau bus mungkin lebih ekonomis dan lebih mudah dalam pengaturannya.

Sebelum melakukan implementasi, disarankan untuk melakukan analisis biaya-manfaat secara menyeluruh, termasuk biaya perangkat keras, tenaga kerja, dan konsumsi energi. Pertimbangan terhadap skala jaringan dan potensi pertumbuhan di masa mendatang juga harus diperhatikan, agar keputusan yang diambil dapat mendukung kebutuhan jangka panjang organisasi. Terakhir, penting untuk memastikan adanya dukungan teknis dan pelatihan yang memadai bagi tim IT untuk mengelola dan memelihara jaringan dengan topologi mesh secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Nadita Dwi Pramestia, Sabda Dwi Arvinda, Ade Sudrajat, Naufal Cahyo Widodo, & Didik Aribowo. (2024). Analisis Teknologi Switching Menggunakan Topologi Mesh. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(3), 07–13. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i3.266>
- Susanto, R. (2020). Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 1–6.