PRINSIP KERJA HYBRID NETWORK CISCO PACKET TRACER

Abdillah Ramadhan   
*Telkom University*Bandung, Indonesia  
line 5: email address or ORCID

Kholiluzzahrah Siswoyo   
*Telkom University*Bandung, Indonesia  
line 5: email address or ORCID

Muhammad Rayhan Ardiansyah   
*Telkom University*Bandung, Indonesia  
line 5: email address or ORCID

Muhammad Abdillah   
*Telkom University*Bandung, Indonesia  
line 5: email address or ORCID

Indra Juliyanto   
*Telkom University*Bandung, Indonesia  
line 5: email address or ORCID

*Abstract*—Jaringan komputer adalah dua komputer dapat dikatakan saling terkoneksi dalam sebuah jaringan jika keduanya mempunyai kemampuan untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi. Seiring dengan perkembangan zaman, jaringan komputer mempunyai beberapa jenis berdasarkan cara kerja dan desainnya. Pada tugas besar ini, kami menganalisis sebuah jaringan hybrid. Jaringan Hybrid dikenal dengan jaringan yang menggabungkan dua jenis jaringan komputer menjadi suatu jaringan komputer yang kompleks. Analisis yang kita lakukan yaitu dengan membuat dan mensimulasikan topologi hybrid dengan menggunakana Cisco Packet Tracer. Diharapkan dengan adanya analisis yang kami buat, dapat dijadikan bahan pembelajaran dan referensi untuk melakukan analisis jaringan hybrid lebih dalam.

Keywords—hybrid network, jaringan, packet tracer

# **PENDAHULUAN**

# 1.1 LAtar belakang

Teknologi sekarang ini telah semakin berkembang pesat ke arah yang lebih baik. Hal ini bisa diamati dengan banyak munculnya berbagai produk teknologi baru, yang semakin menunjang kebutuhan manusia akan teknologi. Tak terkecuali juga dalam bidang teknologi telekomunikasi.Bahkan bisa dikatakan bahwa perkembangan teknologi di bidang telekomunikasi berjalan paling cepat dibandingkan dengan perkembangan teknologi yang lainnya. Hal ini dikarenakan kebutuhan manusia akan jasa telekomunikasi juga semakin meningkat dari waktu ke waktu. Seolah-olah, manusia sudah tidak bisa lepas dengan kebutuhan teknologi ini.

Berdasarkan arsitektur jaringan yang dikembangkan, teknologi dapat dibagi menjadi tiga yaitu teknologi jaringan kabel (wired), nirkabel (wireless) dan gabungan antara teknologi wired-wireless atau yang lebih dikenal dengan jaringan hybrid (heterogen). Jaringan hybrid berfungsi untuk melengkapi kelebihan dan kekurangan masing-masing dari jaringan wired dan wireless. Dalam pengiriman data jaringan hybrid digunakanlah multiple hop untuk perjalanan pengiriman data dari source ke destination. Penggunaan multiple hop ini mengakibatkan kemungkinan rute pengiriman data menjadi lebih bervariasi dan lebih banyak. Untuk itulah diperlukan suatu protokol untuk mengatur perutean dalam jaringan hybrid agar diperoleh rute yang paling baik.

Penelitian terdahulu membahas tentang Analisis Simulasi Topologi Hybrid Pada Wireless Sensor Network Menggunakan Protokol Routing Optimized Link State Routing dan Dynamic Source Routing. Kemudian dalam penelitian dengan analisis WSN topologi hybrid pada routing protocol DSR dan OLSR menggunakan standard IEEE, routing protocol DSR lebih baik dala, hal pengaplikasiannya [1]. Penelitian tetrdahulu membahas tentang Analisis Perbandingan Kinerja Topologi Mesh dan Hybrid Pada Jaringan Optik WDM dengan Menggunakan Algoritma First-Fit. Kemudian dalam penelitan input parameter yang sama terhadap topologi Mesh dan Hybrid, kinerja yang lebih baik dengan adanya nikai tertinggu yang dicapai oleh Mesh yang memuliki selisih perbedaan nilai dengan Hybrid. Artinya bahwa dalam suatu jaringan yang mmeiliki link lebih banyak dengan panjang gelombang yang sama akan menghasilkam kinerja yang lebih baik. [2].

Di dalam jaringan komputer dikenal adanya topologi jaringan. Mengingat salah satu sifat dasar dari sebuah jaringan komputer adalah scalable (dapat berkembang lebih besar atau meluas serta dapat mengecil atau menyempit sesuai dengan keperluan pengguna jaringan komputer).

Topologi jaringan komputer didefinisikan sebagai suatu teknis, cara, dan aturan di dalam merangkai dan menghubungkan berbagai komputer dan perangkat terhubung lainnya ke dalam sebuah jaringan komputer. Topologi ini bersifat sebuah rancangan (desain), yang kemudian dapat diimplementasikan secara langsung melalui sejumlah perangkat keras penghubung pada jaringan komputer. Topologi jaringan komputer memiliki beberapa jenis antara lain topologi bus, topologi star, topologi mesh, topologi ring, topologi tree dan gabungan dari beberapa topologi jaringan kompuer yaitu topologi hybrid. Topologi Hybrid adalah gabungan dari beberapa topologi yang berbeda dan membentuk jaringan baru. Dengan kata lain, jika ada dua atau lebih topologi yang berbeda terhubung dalam satu jaringan maka topologi jaringan tersebut akan membentuk topologi hybrid.

# 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka dari itu penulis merumuskan masalah, sebagai berikut : Prinsip kerja topologi hybrid untuk mengetahui prinsip dari Hybrid Network. Dalam tugas besar ini, penulis melakukan simulasi hybrid network. Arsitektur hybrid network merupakan gabungan antara infrastruktur jaringan wireless dengan jaringan wired. Kinerja dalam simulasi ini akan menggnakan Cisco Packet Tracer. Topologi hybrid merupakan gabungan dua atau lebih topologi jaringan yang berbeda dan dapat diterapkan pada lingkungan jaringan yang berbeda tanpa perlu merombak topologi jaringan yang telah terbentuk sebelumnya.

# 1.3 BATASAN MASALAH

Agar pembahasan menjadi lebih terarah, Tidak menyimpang dan juga sesuai dengan latar belakang yang sudah diuraikan suapaya dapat mencapai kesimpulan yang tepat, Maka dalam hal ini penulis membatasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah stabil jika menggunakan topologi hybrid.

2. Kinerja dalam simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer

3. Hanya menganalisis prinsip kerja dari Hybrid Network

# 1.4 TUJUAN DAN MANFAAT

Adapun tujuan pembuatan laporan penelitian tugas besar ini adalah :

1. Mengetahui dan melakukan prinsip kerja dari Hybrid Network.
2. Membandingkan kinerja pada kedua salah satu routing protocol pada asitektur hybrid network untuk melakukan analisa.

Sedangkan manfaat dar penulisan yang dapat diperoleh meliputi :

1. Dapat amengetahui kinerja suatu routing protocol dalam hybrid network.
2. Mengetahui karakteristik arsitektur jaringan hybrid network.
3. Mengetahui cara kerja dari hybrid network.

# LANDASAN TEORI

# 2.1 JARINGAN KOMPUTER

## Jaringan Komputer (Computer Network) menurut (Pratama, 2014) memberikan batasan, “hubungan dari sejumlah perangkat yang dapat saling berkomunikasi satu sama lain (a network is a interconnection of a set of devices capable of communication)”. Jaringan komputer (jaringan) adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan antar komputer untuk saling berkomunikasi dengan bertukar data. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (client) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (server). Desain ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

## Dua buah komputer yang masing-masing memiliki sebuah kartu jaringan, kemudian dihubungkan melalui kabel maupun nirkabel sebagai medium transmisi data, dan terdapat perangkat lunak sistem operasi jaringan akan membentuk sebuah jaringan komputer yang sederhana. Apabila ingin membuat jaringan komputer yang lebih luas lagi jangkauannya, maka diperlukan peralatan tambahan seperti Hub, Bridge, Switch, Router, Gateway sebagai peralatan interkoneksinya. Berdasarkan fungsinya jaringan komputer dibagi menjadi dua tipe yaitu :

## Tipe Peer to Peer

## Menurut (Firmansyah, 2016) memberikan batasan bahwa, “masing-masing komputer pada jaringan dapat bertindak baik sebagai server dan klien sehingga dapat mendistribusikan beban jaringan yang terletak di semua perangkat pada jaringan. Pada jaringan tipe ini semua komputer berkedudukan sama, dapat bertindak sebagai client (information requestor) maupun server (information provider).

## Diagram Description automatically generated

## Sumber:https://www.nesabamedia.com/pengertian-jaringan-peer-to-peer/

## Gambar II.1 Tipe Jaringan Peer to PeerMaintaining the Integrity of the Specifications

Client Server

Pada jaringan tipe *client server* terdapat sebuah PC yang bertindak sebagai *server* yang berfungsi membagikan informasi ke setiap PC *client* yang terhubung dengannya. PC *server* menyediakan sarana pada PC *client* untuk mengambil data, sharing perangkat keras dan mengkonfigurasi keamanan pada suatu jaringan.

Diagram

Description automatically generated

  Sumber: https://[www.nesabamedia.com/pengertian-jaringan-client-server/](http://www.nesabamedia.com/pengertian-jaringan-client-server/)

Gambar II.2 Jaringan *Client Server*

Berdasarkan jarak jangkauan, jaringan komputer terdiri dari empat tipe diantaranya :

1. Jaringan komputer Lokal (LAN)

Menurut (Wongkar, Steven, 2015) menyimpulkan bahwa :

LAN adalah singkatan dari lokal area network. Jenis jaringan LAN ini sangat sering kita temui di warnet-warnet, kampus, sekolah ataupun perkantoran yang membutuhkan hubungan atau koneksi antara dua komputer atau lebih dalam suatu ruangan. Jaringan LAN juga merupakan jaringan yang sangat di pengaruhi oleh topologi jaringannya.

1. Jaringan komputer Metropolitan (MAN)

Menurut (Muhammad, 2016) memberikan batasan bahwa, “MAN merupakan jaringan yang saling terkoneksi dalam satu kawasan kota dan jaraknya dapat lebih dari 1 km sehingga menjadi pilihan untuk membangun jaringan komputer antar kantor atau kampus dalam satu kota”.

1. Jaringan komputer skala luas (WAN)

Menurut (Wongkar, Steven, 2015) memberikan batasan bahwa, “WAN singkatan dari wide area network. WAN adalah jenis jaringan komputer yang mencakup area yang cukup besar". contohnya adalah jaringan yang menghubugkan suatu wilayah atau suatu negara dengan negara lainnya.

1. Jaringan tanpa kabel (*wireless*)

Jaringan komputer tanpa kabel (*Wireless Network*) menurut (Aditiyawarman, 2015) memberikan batasan bahwa, “pengguna dapat mengakses internet di suatu lokasi melalui jaringan tanpa kabel dengan mudah. Jaringan komputer *Wireless* tidak menggunakan kabel jaringan (UTP, Coaxial, maupun Fiber Optic), namun memanfaatkan sinyal elektromagnetis.

# 2.2 TOPOLOGI JARINGAN KOMPUTER

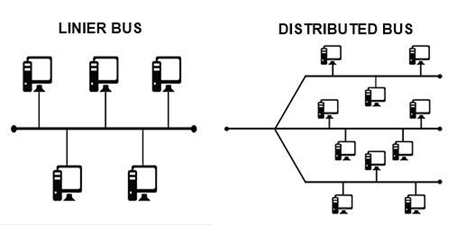
Menurut (Pratama, 2014) menyimpulkan bahwa:

Topologi Jaringan komputer didefinisikan sebagai suatu teknis, cara, dan aturan di dalam merangkai dan menghubungkan berbagai komputer dan perangkat terhubung lainnya kedalam sebuah jaringan komputer, sehingga membentuk sebuah hubungan yang bersifat geometris. Topologi ini bersifat sebuah rancangan (desain), yang kemudian dapat diimplementasikan secara langsung melalui sejumlah perangkat keras penghubung pada jaringan komputer. Topologi jaringan adalah suatu bentuk struktur jaringan yang dibangun/diinstalasi sesuai dengan kebutuhan dan digunakan untuk menghubungkan antara komputer satu dengan komputer yang lainnya menggunakan media kabel ataupun media wireless.

Topologi jaringan adalah sebuah desain jaringan komputer yang akan di bentuk serta menggambarkan bagaimana komputer dalam jaringan tersebut bisa saling terhubung satu sama lain. Untuk membangun jaringan komputer baik yang berskala kecil atau besar, terlebih dahulu kita harus merancang topologinya.Dari topologi ini lah kita bisa menganalisa kebutuhan perangkat keras jaringan yang akan digunakan dan cara akses setiap computer yang tergabung dalam jaringan tersebut. Dalam sebuah jaringan komputer jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi biaya yang akan digunakan, model komunikasi yang akan diterapkan serta kecepatan akses dalam jaringan tersebut.

TOPOLOGI BUS

Topologi Bus merupakan topologi yang paling awal digunakan di dalam model topologi pada jaringan komputer, terutama di masa-masa awal jaringan komputer dikembangkan. Topologi Bus hanya menggunakan sebuah jalur koneksi, yang kemudian digunakan secara bersama-sama oleh beberapa buah komputer dan perangkat jaringan komputer terhubung lainnya. Tentu saja, terdapat terminal di awal dan akhir bus (jalur/*line* koneksi) untuk menyediakan dan menjaga koneksi di dalamnya untuk semua komputer yang terhubung.



Sumber: https://[www.nesabamedia.com/topologi-bus/](http://www.nesabamedia.com/topologi-bus/)

Gambar II.3 Topologi Bus (*Linear Bus*)

Karakteristik topologi bus antara lain:

1. *Client – client* dihubungkan secara serial sepanjang kabel, dan pada kedua ujung kabel ditutup dengan terminator.
2. Sederhana dalam instalasi, karena hanya menghubungkan antar simpul saja.
3. Sangat ekonomis dalam biaya (hanya dibutuhkan kabel dan connector).
4. Paket-paket data saling bersimpangan pada suatu kabel sehingga jika *client* yang dihubungkan semakin banyak kinerja jaringan akan semakin turun sebab sering terjadi collision.
5. Tidak diperlukan hub, yang banyak diperlukan adalah *T connector* pada setiap *ethernet card*.
6. Masalah yang sering terjadi adalah jika salah satu *client* rusak, maka jaringan keseluruhan dapat down, sehingga seluruh *client* tidak bisa berkomunikasi dalam jaringan tersebut.
7. Jenis kabel yang digunakan adalah kabel coaxial.

Kelebihan topologi bus antara lain :

1. Jumlah *client* tidak dibatasi, tidak seperti hub yang dibatasi oleh jumlah dari port misalnya hub 16 port untuk 16 *client.*
2. Kecepatan pengiriman data lebih cepat, karena data berjalan searah.
3. Lebih mudah dan murah jika ingin menambah atau mengurangi jumlah *client*, karena yang dibutuhkan hanya kabel dan konektor.

Kelemahan topologi bus antara lain :

1. Jika lalulintas data yang diolah terlalu besar dapat mengakibatkan kemacetan.
2. Diperlukan repeater menguatkan sinyal pemasangan jarak jauh.
3. Jika salah satu node mengalami kerusakan, maka jaringan tidak dapat beroperasi.

TOPOLOGI MESH

Topologi mesh adalah salah satu jenis topologi pada jaringan komputer yang menghubungkan semua komputer secara penuh (*Fully Connected*). Topologi Mesh merupakan topologi yang paling kompleks dan paling banyak digunakan pada penyedia layanan akses internet (ISP / *Internet Service Provider*), sebab Topologi Mesh mampu menjaga agar kerusakan atau gangguan yang terjadi pada salah satu komputer tidak akan mempengaruhi komputer lain atau jaringan secara keseluruhan.

Diagram

Description automatically generated

Sumber: https://[www.nesabamedia.com/topologi-mesh/](http://www.nesabamedia.com/topologi-mesh/)

Gambar II.4 Tipe Topologi Mesh

Karakteristik topologi mesh antara lain:

1. Topologi mesh memiliki hubungan yang berlebihan antara peralatan-peralatan yang ada.
2. Susunannya pada setiap peralatan yang ada di dalam jaringan saling terhubung satu sama lain.
3. Jika jumlah peralatan yang terhubung sangat banyak akan sangat sulit untuk dikendalikan.

Kelebihan topologi mesh antara lain:

1. Keuntungan utama penggunaan topologi adalah *fault tolerance.*
2. Terjaminnya kapasitas channel komunikasi.
3. Memudahkan proses identifikasi permasalahan pada saat terjadi kerusakan koneksi antar komputer.

Kekurangan topologi mesh antara lain:

1. Sulitnya pada saat melakukan instalasi dan melakukan konfigurasi ulang jika jumlah komputer dan peralatan-peralatan yang terhubung semakin meningkat jumlahnya.
2. Biaya yang besar untuk memelihara hubungan yang berlebih.
3. Membutuhkan banyak kabel dan *port I/O*. Semakin banyak komputer di dalam topologi *mesh*, diperlukan semakin banyak kabel *links* dan *port I/O*.

TOPOLOGI TREE

Topologi Tree merupakan salah satu topologi yang juga paling banyak diterapkan di dalam jaringan komputer, dengan bentuk geometris menyerupai pohon (*tree*). Pada Topologi Tree terdapat sebuah komputer (atau perangkat jaringan komputer berupa hub ataupun *switch*) pada level teratas (disebut dengan root) yang menjadi pusat utama komunikasi bagi semua komputer lain yang terhubung dengannya.

Diagram

Description automatically generated

Sumber: https://[www.nesabamedia.com/topologi-tree/](http://www.nesabamedia.com/topologi-tree/)

Gambar II.5 Tipe Topologi Tree

Kelebihan topologi tree dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta pada kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan. Kelemahan topologi tree apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif. Cara kerja jaringan pohon ini *relative* lambat.

TOPOLOGI RING

Topologi Ring merupakan salah satu topologi yang relatif sederhana pada jaringan komputer. Topologi jaringan ini hanya menghubungkan setiap komputer (atau disebut juga sebagai *node*) satu per satu, sehingga membentuk rangkaian menyerupai cincin (*ring*). Rangkaian berbentuk ring ini merupakan satu kesatuan. Sinyal dan paket data berjalan searah melewati kesatuan rangkaian tersebut dan melewati setiap komputer yang terhubung pada rangkaian *ring* ini. Layout ini serupa dengan linear bus, kecuali simpul pada ujung kabel utama yang saling terhubung, Sehingga membentuk suatu lingkaran dengan penghubungnya menggunakan segmen kabel.

Diagram

Description automatically generated

Sumber: https://[www.nesabamedia.com/pengertian-topologi-ring/](http://www.nesabamedia.com/pengertian-topologi-ring/)

Gambar II.6 Tipe Topologi Ring

Karakteristik topologi ring :

1. *Client - client* dihubungkan secara serial di sepanjang kabel, dengan bentuk jaringan seperti lingkaran.
2. Sangat sederhana dalam layout seperti jenis topologi bus.
3. Paket-paket data dapat mengalir dalam satu arah (kekiri atau kekanan) sehingga collision dapat dihindarkan.
4. Masalah yang dihadapi sama dengan topologi bus, yaitu jika salah satu *client* rusak maka seluruh *client* tidak bisa berkomunikasi dalam jaringan tersebut.
5. Tipe Kabel yang digunakan biasanya kabel UTP atau *Patch Cable* (IBM tipe enam).

Kelebihan topologi ring antara lain:

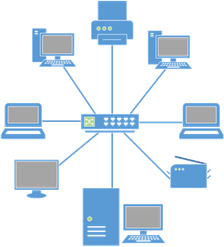
1. Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanan dari *server* .
2. Dapat melayani aliran lalu lintas data yang padat, karena data dapat bergerak kekiri atau kekanan.
3. Mudah dirancang dan diimplementasikan.
4. Mudah melakukan pelacakan dan pengisolasian jika terjadi kesalahan dalam jaringan, karena menggunakan konfigurasi *point to point.*
5. Mudah untuk dikonfigurasi ulang dan instalasi perangkat baru.

Kelemahan topologi ring antara lain :

1. Penambahan terminal atau *clinet* menjadi lebih sulit bila port sudah habis.
2. Jika salah satu terminal mengalami kerusakan, maka semua terminal pada jaringan tidak dapat digunakan, kelemahan ini dapat diantisipasi oleh Jaringan FDDI dengan mengirim data searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam secara bersamaan.
3. Kinerja komunikasi dalam jaringan sangat bergantung pada jumlah titik / *node /* komputer yang terdapat dalam jaringan.

TOPOLOGI STAR

Topologi Star adalah topologi di dalam jaringan komputer, di mana terdapat sebuah komputer (ataupun perangkat jaringan komputer berupa *hub* atau *switch*) yang menjadi pusat dari semua komputer yang tehubung ke dalamnya. Komputer pusat ini bertindak sebagai *server*. Komputer-komputer lainnya, yang dalam hal ini bertindak sebagai *client*, tidak dapat berkomunikasi satu sama lain. Mereka harus melalui komputer pusat (ataupun berupa *hub* dan *switch*) terlebih dahulu, untuk dapat bertukar data dengan sesame komputer *client* lainnya.



Sumber:<http://www.mikrotik.co.id/artikel_lihat.php>

Gambar II.7 Tipe Topologi Star

Karakteristik topologi star :

1. Setiap *client* berkomunikasi langsung dengan hub.
2. Bila setiap paket data yang masuk ke hub kemudian di*broadcast* keseluruh *client* yang terhubung sangat banyak (misalnya memakai hub 32 port), maka kinerja jaringan akan semakin turun.
3. Sangat mudah dikembangkan, sebab setiap node hanya terhubung secara langsung ke konsentrator.
4. Jika salah satu *ethernet card* rusak, atau salah satu kabel pada terminal putus, maka keseluruhhan jaringan masih tetap bisa berkomunikasi atau tidak terjadi down pada jaringan keseluruhan tersebut.
5. Tipe kabel yang digunakan adalah jenis UTP.

Kelebihan topologi star antara lain :

1. Jika terjadi penambahan atau pengurangan terminal tidak mengganggu operasi yang sedang berlangsung.
2. Jika salah satu terminal rusak, maka terminal lainnya tidak mengalami gangguan.
3. Memudahkan dalam penambahan komputer atau terminal.
4. Memudahkan admin dalam mengelola jaringan.
5. Memudahkan mendeteksi kerusakan dan kesalahan pada jaringan.

 Kekurangan topologi star antara lain :

1. Jumlah terminal terbatas, tergantung dari port yang ada pada jaringan.
2. Lalulintas data yang padat menyebabkan jaringan bekerja lebih lambat.

TOPOLOGI HYBRID

Topologi Hybrid merupakan penggabungan dari beberapa (dua atau lebih) topologi jaringan yang berbeda. Misalnya ketika suatu jaringan yang menggunakan topologi ring, digabungkan dengan jaringan lain yang menggunakan topologi star, maka topologi baru yang terbentuk dari gabungan kedua topologi jaringan ini disebut sebagai topolo hybrid. Jaringan Hybrid adalah menghubungkan antara jaringan wired dan jaringan wireless menggunakan akses point. Untuk menghubungkan jaringan kabel dengan jaringan wireless hubungkan switch dengan port LAN pada akses point. Jaringan hybrid memiliki semua yang terdapat pada tiga tipe jaringan, yaitu Client, Peer dan Server. Ini berarti pengguna dalam jaringan dapat mengakses sumber daya yang di share oleh jaringan peer, sedangkan di waktu bersamaan juga dapat memanfaatkan sumber daya yang disediakan oleh server.

Karakteristik topologi hybrid adalah Topologi hybrid akan membawa karakteristik topologi asal yang membangunnya. Misalnya jika topologi hybrid di salah satu perusahaan merupakan gabungan dari topologi star, topologi ring, dan topologi bus maka topologi hybrid pada jaringan tersebut memiliki karakteristik bawaan dari topologi ring, topologi star dan topologi bus

Keuntungan jaringan hybrid adalah sama dengan keuntungan menggunakan jaringan berbasis server dan berbasis peer. Jaringan hybrid memiliki kekurangan seperti pada jaringan berbasis server. Pada topologi di atas akses point juga terhubung ke internet melalui beberapa komputer (Ada salah satu komputer yang dimisalkan sebagai computer gateway yang ada di ISP dan terhubung langsung dengan internet), sedangkan alamat IP Address 10.122.69.1 dimisalkan sebagai alamat yang diberikan oleh ISP kepada kita. Jaringan Hybrid adalah menghubungkan antara jaringan wired dan jaringan wireless menggunakan akses point. Untuk menghubungkan jaringan kabel dengan jaringan wireless hubungkan switch dengan port LAN pada akses point.

Kekurangan topologi hybrid antara lain:

1. Pengelolaan jaringan cenderung sulit, karena penggabungan beberapa topologi menyebabkan struktur jaringan menjadi rumit dan sukar dipahami.
2. Biaya untuk membangun topologi ini cukup mahal, sebab menggunakan banyak *hub* dan kabel untuk menghubungkan jaringan.
3. Biaya perawatan jaringan cukup mahal.
4. Instalasi dan konfigurasi jaringan rumit, sebab harus menghubungkan beberapa topologi yang berbeda dan disaat yang sama juga harus memastikan semua node berfungsi dengan baik.

Jaringan hybrid memiliki semua yang terdapat pada tiga tipe jaringan, yaitu Client, Peer dan Server. Ini berarti pengguna dalam jaringan dapat mengakses sumber daya yang di share oleh jaringan peer, sedangkan di waktu bersamaan juga dapat memanfaatkan sumber daya yang disediakan oleh server.

# HASIL SIMULASI DAN PEMBAHASAN

Before you begin to format your paper, first write and save the content as a separate text file. Complete all content and organizational editing before formatting. Please note sections A-D below for more information on proofreading, spelling and grammar.

Keep your text and graphic files separate until after the text has been formatted and styled. Do not use hard tabs, and limit use of hard returns to only one return at the end of a paragraph. Do not add any kind of pagination anywhere in the paper. Do not number text heads-the template will do that for you.

## Abbreviations and Acronyms

Define abbreviations and acronyms the first time they are used in the text, even after they have been defined in the abstract. Abbreviations such as IEEE, SI, MKS, CGS, sc, dc, and rms do not have to be defined. Do not use abbreviations in the title or heads unless they are unavoidable.

## Units

* Use either SI (MKS) or CGS as primary units. (SI units are encouraged.) English units may be used as secondary units (in parentheses). An exception would be the use of English units as identifiers in trade, such as “3.5-inch disk drive”.
* Avoid combining SI and CGS units, such as current in amperes and magnetic field in oersteds. This often leads to confusion because equations do not balance dimensionally. If you must use mixed units, clearly state the units for each quantity that you use in an equation.
* Do not mix complete spellings and abbreviations of units: “Wb/m2” or “webers per square meter”, not “webers/m2”. Spell out units when they appear in text: “. . . a few henries”, not “. . . a few H”.

Identify applicable funding agency here. If none, delete this text box.

* Use a zero before decimal points: “0.25”, not “.25”. Use “cm3”, not “cc”. (*bullet list*)

## Equations

The equations are an exception to the prescribed specifications of this template. You will need to determine whether or not your equation should be typed using either the Times New Roman or the Symbol font (please no other font). To create multileveled equations, it may be necessary to treat the equation as a graphic and insert it into the text after your paper is styled.

Number equations consecutively. Equation numbers, within parentheses, are to position flush right, as in (1), using a right tab stop. To make your equations more compact, you may use the solidus ( / ), the exp function, or appropriate exponents. Italicize Roman symbols for quantities and variables, but not Greek symbols. Use a long dash rather than a hyphen for a minus sign. Punctuate equations with commas or periods when they are part of a sentence, as in:

*a**b* 

Note that the equation is centered using a center tab stop. Be sure that the symbols in your equation have been defined before or immediately following the equation. Use “(1)”, not “Eq. (1)” or “equation (1)”, except at the beginning of a sentence: “Equation (1) is . . .”

## Some Common Mistakes

* The word “data” is plural, not singular.
* The subscript for the permeability of vacuum **0, and other common scientific constants, is zero with subscript formatting, not a lowercase letter “o”.
* In American English, commas, semicolons, periods, question and exclamation marks are located within quotation marks only when a complete thought or name is cited, such as a title or full quotation. When quotation marks are used, instead of a bold or italic typeface, to highlight a word or phrase, punctuation should appear outside of the quotation marks. A parenthetical phrase or statement at the end of a sentence is punctuated outside of the closing parenthesis (like this). (A parenthetical sentence is punctuated within the parentheses.)
* A graph within a graph is an “inset”, not an “insert”. The word alternatively is preferred to the word “alternately” (unless you really mean something that alternates).
* Do not use the word “essentially” to mean “approximately” or “effectively”.
* In your paper title, if the words “that uses” can accurately replace the word “using”, capitalize the “u”; if not, keep using lower-cased.
* Be aware of the different meanings of the homophones “affect” and “effect”, “complement” and “compliment”, “discreet” and “discrete”, “principal” and “principle”.
* Do not confuse “imply” and “infer”.
* The prefix “non” is not a word; it should be joined to the word it modifies, usually without a hyphen.
* There is no period after the “et” in the Latin abbreviation “et al.”.
* The abbreviation “i.e.” means “that is”, and the abbreviation “e.g.” means “for example”.

An excellent style manual for science writers is [7].

# Using the Template

After the text edit has been completed, the paper is ready for the template. Duplicate the template file by using the Save As command, and use the naming convention prescribed by your conference for the name of your paper. In this newly created file, highlight all of the contents and import your prepared text file. You are now ready to style your paper; use the scroll down window on the left of the MS Word Formatting toolbar.

## Authors and Affiliations

**The template is designed for, but not limited to, six authors.** A minimum of one author is required for all conference articles. Author names should be listed starting from left to right and then moving down to the next line. This is the author sequence that will be used in future citations and by indexing services. Names should not be listed in columns nor group by affiliation. Please keep your affiliations as succinct as possible (for example, do not differentiate among departments of the same organization).

### For papers with more than six authors: Add author names horizontally, moving to a third row if needed for more than 8 authors.

### For papers with less than six authors: To change the default, adjust the template as follows.

#### Selection: Highlight all author and affiliation lines.

#### Change number of columns: Select the Columns icon from the MS Word Standard toolbar and then select the correct number of columns from the selection palette.

#### Deletion: Delete the author and affiliation lines for the extra authors.

## Identify the Headings

Headings, or heads, are organizational devices that guide the reader through your paper. There are two types: component heads and text heads.

Component heads identify the different components of your paper and are not topically subordinate to each other. Examples include Acknowledgments and References and, for these, the correct style to use is “Heading 5”. Use “figure caption” for your Figure captions, and “table head” for your table title. Run-in heads, such as “Abstract”, will require you to apply a style (in this case, italic) in addition to the style provided by the drop down menu to differentiate the head from the text.

Text heads organize the topics on a relational, hierarchical basis. For example, the paper title is the primary text head because all subsequent material relates and elaborates on this one topic. If there are two or more sub-topics, the next level head (uppercase Roman numerals) should be used and, conversely, if there are not at least two sub-topics, then no subheads should be introduced. Styles named “Heading 1”, “Heading 2”, “Heading 3”, and “Heading 4” are prescribed.

## Figures and Tables

#### Positioning Figures and Tables: Place figures and tables at the top and bottom of columns. Avoid placing them in the middle of columns. Large figures and tables may span across both columns. Figure captions should be below the figures; table heads should appear above the tables. Insert figures and tables after they are cited in the text. Use the abbreviation “Fig. 1”, even at the beginning of a sentence.

1. Table Type Styles

| Table Head | Table Column Head | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Table column subhead | Subhead | Subhead |
| copy | More table copya |  |  |

1. Sample of a Table footnote. (*Table footnote*)
2. Example of a figure caption. (*figure caption*)

Figure Labels: Use 8 point Times New Roman for Figure labels. Use words rather than symbols or abbreviations when writing Figure axis labels to avoid confusing the reader. As an example, write the quantity “Magnetization”, or “Magnetization, M”, not just “M”. If including units in the label, present them within parentheses. Do not label axes only with units. In the example, write “Magnetization (A/m)” or “Magnetization {A[m(1)]}”, not just “A/m”. Do not label axes with a ratio of quantities and units. For example, write “Temperature (K)”, not “Temperature/K”.

##### Acknowledgment *(Heading 5)*

The preferred spelling of the word “acknowledgment” in America is without an “e” after the “g”. Avoid the stilted expression “one of us (R. B. G.) thanks ...”. Instead, try “R. B. G. thanks...”. Put sponsor acknowledgments in the unnumbered footnote on the first page.

##### References

The template will number citations consecutively within brackets [1]. The sentence punctuation follows the bracket [2]. Refer simply to the reference number, as in [3]—do not use “Ref. [3]” or “reference [3]” except at the beginning of a sentence: “Reference [3] was the first ...”

Number footnotes separately in superscripts. Place the actual footnote at the bottom of the column in which it was cited. Do not put footnotes in the abstract or reference list. Use letters for table footnotes.

Unless there are six authors or more give all authors’ names; do not use “et al.”. Papers that have not been published, even if they have been submitted for publication, should be cited as “unpublished” [4]. Papers that have been accepted for publication should be cited as “in press” [5]. Capitalize only the first word in a paper title, except for proper nouns and element symbols.

For papers published in translation journals, please give the English citation first, followed by the original foreign-language citation [6].

1. G. Eason, B. Noble, and I. N. Sneddon, “On certain integrals of Lipschitz-Hankel type involving products of Bessel functions,” Phil. Trans. Roy. Soc. London, vol. A247, pp. 529–551, April 1955. *(references)*
2. J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
3. I. S. Jacobs and C. P. Bean, “Fine particles, thin films and exchange anisotropy,” in Magnetism, vol. III, G. T. Rado and H. Suhl, Eds. New York: Academic, 1963, pp. 271–350.
4. K. Elissa, “Title of paper if known,” unpublished.
5. R. Nicole, “Title of paper with only first word capitalized,” J. Name Stand. Abbrev., in press.
6. Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, “Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface,” IEEE Transl. J. Magn. Japan, vol. 2, pp. 740–741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetics Japan, p. 301, 1982].
7. M. Young, The Technical Writer’s Handbook. Mill Valley, CA: University Science, 1989.

**IEEE conference templates contain guidance text for composing and formatting conference papers. Please ensure that all template text is removed from your conference paper prior to submission to the conference. Failure to remove template text from your paper may result in your paper not being published.**