

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam bidang telekomunikasi, telah mengalami kemajuan yang sangat pesat dalam beberapa dekade terakhir. Teknologi ini telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam hal komunikasi dan akses informasi. Keberadaan perangkat teknologi seperti laptop, tablet, dan telepon genggam saat ini tidak hanya sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai sarana untuk bekerja, belajar, hingga hiburan. Semua perangkat tersebut memerlukan koneksi internet yang cepat dan stabil untuk dapat berfungsi secara optimal, yang menjadikan internet sebagai kebutuhan penting dalam kehidupan sehari – hari.

Dalam dunia pendidikan terutama bagi mahasiswa, akses internet yang cepat dan stabil memiliki peranan yang sangat vital. Kebutuhan akan konektivitas yang mendukung berbagai kegiatan akademik menjadikan teknologi jaringan nirkabel atau *WiFi* sebagai pilihan utama dalam memenuhi kebutuhan tersebut. *WiFi* yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 1997 dengan standar IEEE 802.11 memberikan kecepatan transfer data hingga 2Mbps. Seiring dengan perkembangan zaman dan semakin meningkatnya kebutuhan akan kecepatan internet yang lebih tinggi, berbagai generasi *WiFi* pun terus mengalami peningkatan. *WiFi* generasi kedua 802.11b yang dirilis pada tahun 1999 menawarkan kecepatan hingga 11Mbps, sementara generasi ketiga 802.11g pada tahun 2003 mencapai kecepatan 54Mbps. *WiFi* generasi keempat 802.11n yang hadir pada 2009 mampu mencapai kecepatan hingga 600Mbps berkat penggunaan teknologi *Multiple Input Multiple Output* (MIMO). Kemudian, *WiFi* generasi kelima 802.11ac yang diperkenalkan pada 2013 mendukung kecepatan lebih dari 1Gbps, dan *WiFi* generasi keenam 802.11ax yang dirilis pada 2019 membawa efisiensi tinggi, latensi rendah, serta kemampuan mendukung banyak perangkat secara simultan. Terakhir, *WiFi* generasi ketujuh 802.11be yang diluncurkan pada tahun 2023 menargetkan kecepatan lebih dari 30Gbps dengan latensi yang sangat rendah, ideal untuk aplikasi *real-time* seperti *Virtual Reality* (VR), *Augmented Reality* (AR), dan gaming.

Namun, meskipun *WiFi* terus berkembang, kualitas jaringan nirkabel yang diterapkan pada gedung-gedung tinggi atau area yang padat aktivitas masih sering menghadapi tantangan. Gedung-gedung bertingkat yang banyak digunakan untuk perkantoran, pendidikan, dan kegiatan lainnya seringkali menghadirkan hambatan fisik bagi penyebaran sinyal *WiFi*.

Dinding dan struktur bangunan dapat menghalangi gelombang radio yang digunakan oleh jaringan *WiFi*, sehingga menyebabkan sinyal tidak dapat mencapai seluruh area secara merata. Hal ini dapat menciptakan masalah seperti hotspot dan blind spot yang pada akhirnya mengurangi kualitas koneksi dan mengganggu kelancaran kegiatan yang bergantung pada internet.

Salah satu contoh dari permasalahan ini dapat dilihat pada Gedung *Telkom University Landmark Tower* (TULT) sebuah gedung dengan 19 lantai yang digunakan untuk mendukung kegiatan akademik di Universitas Telkom. Gedung ini memiliki 288 ruangan yang digunakan untuk perkuliahan, laboratorium, serta fasilitas penelitian dan lainnya. Meskipun setiap lantai di gedung ini sudah dilengkapi dengan jaringan *WiFi*, kenyataannya kualitas sinyal di beberapa area gedung ini belum merata, beberapa titik di dalam gedung baik di dalam ruang perkuliahan maupun di area luar gedung mengalami masalah kualitas sinyal yang menyebabkan koneksi internet tidak stabil. Hal ini tentu saja dapat menghambat produktivitas mahasiswa dan dosen dalam menjalankan aktivitas akademik mereka.

Masalah ini mengarah pada kebutuhan untuk melakukan evaluasi terhadap penerapan jaringan nirkabel yang ada di Gedung Telkom University Landmark Tower. Pengukuran kualitas jaringan diperlukan untuk mengetahui seberapa efektif jaringan *WiFi* tersebut berfungsi dan mengidentifikasi masalah-masalah yang mungkin ada dalam penyebaran sinyal. Salah satu metode untuk menganalisis kualitas jaringan adalah dengan mengukur parameter seperti *Reference Signal Received Power* (RSRP) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR), yang dapat memberikan gambaran mengenai kekuatan dan kualitas sinyal yang diterima di berbagai titik di dalam Gedung TULT.

Dengan melakukan pengukuran dan evaluasi jaringan nirkabel, diharapkan dapat dilakukan perbaikan terhadap titik akses *WiFi* yang kurang optimal, serta penyebaran sinyal yang lebih merata di seluruh area gedung. Langkah ini akan membantu memastikan bahwa mahasiswa, dosen, dan staf lainnya dapat menikmati koneksi internet yang stabil dan cepat, yang pada akhirnya akan mendukung kelancaran proses belajar mengajar di Universitas Telkom. Selain itu, dengan mengoptimalkan jaringan *WiFi* di dalam gedung, diharapkan juga dapat mengurangi potensi gangguan pada jaringan seluler yang sering terjadi di gedung bertingkat tinggi, sehingga pengguna dapat tetap terhubung dengan baik meskipun berada di dalam gedung.

Pentingnya peningkatan kualitas jaringan nirkabel ini juga berdampak pada kualitas layanan yang diberikan kepada seluruh penggunanya. Melalui optimasi jaringan, diharapkan dapat tercipta lingkungan akademik yang lebih kondusif, dengan konektivitas yang memadai untuk mendukung berbagai aktivitas pendidikan yang semakin bergantung pada teknologi digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan cakupan jaringan nirkabel yang lebih baik serta melakukan evaluasi terhadap penempatan titik akses *WiFi* di Gedung Telkom University Landmark Tower, dengan menggunakan metode pengukuran dan analisis yang dapat menghasilkan solusi untuk memperbaiki kualitas jaringan di gedung TULT.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Seiring meningkatnya kebutuhan akan konektivitas di lingkungan pendidikan tinggi, jaringan *WiFi* menjadi infrastruktur penting yang harus mampu mendukung berbagai aktivitas akademik, mulai dari perkuliahan daring, akses sistem informasi akademik, hingga kolaborasi penelitian. Namun, dalam gedung bertingkat tinggi seperti *Telkom University Landmark Tower* (TULT), penyebaran sinyal *WiFi* sering kali menghadapi tantangan akibat hambatan fisik seperti dinding beton, struktur logam, dan material bangunan lainnya yang dapat melemahkan sinyal. Kondisi ini menyebabkan distribusi sinyal tidak merata, memunculkan blind spot dan hotspot di beberapa area gedung.

Ketersediaan jaringan *WiFi* di setiap lantai Gedung TULT belum sepenuhnya menjamin koneksi internet yang stabil dan cepat. Masih terdapat laporan dari mahasiswa dan dosen mengenai ketidakstabilan koneksi di beberapa titik, yang berdampak pada terganggunya aktivitas akademik, seperti presentasi online, ujian berbasis sistem, serta penggunaan platform pembelajaran daring. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi menyeluruh terhadap kualitas jaringan nirkabel yang ada untuk memastikan penyebaran sinyal yang optimal di seluruh area gedung.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan pengukuran kualitas jaringan menggunakan parameter teknis seperti *Reference Signal Received Power* (RSRP) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR). Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kekuatan dan kejernihan sinyal pada berbagai titik di dalam gedung, sehingga dapat diidentifikasi area-area bermasalah dan dilakukan perencanaan optimasi jaringan. Dengan perbaikan ini, diharapkan kualitas layanan akademik berbasis digital di Universitas Telkom dapat meningkat,

mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih kondusif, dan memperkuat upaya transformasi digital di sektor pendidikan.

1.3 Analisis Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas jaringan *WiFi* di Gedung *Telkom University Landmark Tower* (TULT) guna menciptakan konektivitas yang lebih andal dan merata bagi seluruh pengguna.

1.3.1 Aspek Ekonomi

Penerapan jaringan *WiFi* yang lebih optimal di Gedung TULT dapat membaca dampak positif dalam efisiensi operasional. Hal ini mencakup pengurangan hambatan dalam proses belajar – mengajar yang dapat mengurangi biaya tambahan. Selain itu, kualitas jaringan yang lebih baik juga memberikan nilai tambah bagi universitas dalam menciptakan lingkungan akademik yang unggul, yang berpotensi meningkatkan daya tarik institusi di mata calon mahasiswa dan mitra akademik.

1.3.2 Aspek Manufakturabilitas

Penelitian ini menyoroti pentingnya kemudahan implementasi dan pengembangan jaringan *WiFi* di lingkungan gedung bertingkat. Penempatan ulang titik akses (*Access Point*) yang strategis menjadi salah satu solusi untuk memastikan distribusi sinyal lebih merata. Selain itu, pemilihan perangkat keras yang canggih seperti *WiFi* 6 atau *WiFi* 7, yang mampu mendukung konektivitas dengan efisiensi tinggi, menjadi elemen penting dalam penerapan ini. Pengelolaan tenaga kerja ahli untuk pemasangan dan pemeliharaan infrastruktur jaringan juga merupakan bagian krusial dari aspek ini.

1.3.3 Aspek Teknis dan Lingkungan

Penelitian ini mengidentifikasi tantangan – tantangan yang memengaruhi kualitas jaringan *WiFi*, seperti hambatan fisik yang disebabkan oleh struktur bangunan, dinding tebal, dan elemen lain yang mengurangi kekuatan sinyal. Analisis mendalam dilakukan menggunakan metrik kualitas sinyal seperti *Reference Signal Received Power* (RSRP) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR) untuk memetakan blind spot dan hotspot agar konektivitas lebih stabil di setiap lantai gedung, serta memastikan kualitas jaringan yang mendukung aktivitas akademik secara optimal.

1.3.4 Aspek Keamanan

Penerapan jaringan *WiFi* di gedung bertingkat seperti Gedung *Telkom University Landmark Tower* memerlukan perhatian khusus terhadap potensi kerentanan jaringan terhadap ancaman siber. Ancaman seperti peretasan atau akses tidak sah dapat merugikan pengguna, baik dari segi data pribadi maupun akses ke layanan digital yang terganggu. Untuk itu, penting diterapkan protokol keamanan yang kuat, seperti enkripsi data, autentikasi pengguna yang ketat, dan pembaruan perangkat lunak secara berkala. Langkah-langkah ini tidak hanya menjaga data pengguna tetap aman, tetapi juga memastikan bahwa jaringan *WiFi* dapat beroperasi tanpa gangguan, memberikan pengalaman konektivitas yang lebih andal dan terlindungi bagi mahasiswa, dosen, dan staf yang memanfaatkan jaringan ini dalam berbagai aktivitas mereka.

1.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Berdasarkan latar belakang dan analisis yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa kualitas jaringan *WiFi* di Gedung *Telkom University Landmark Tower* (TULT) masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait distribusi sinyal yang tidak merata akibat hambatan fisik dari struktur bangunan bertingkat. Hal ini berdampak pada stabilitas koneksi internet yang sangat dibutuhkan dalam mendukung aktivitas akademik seperti perkuliahan daring, akses sistem informasi, dan kegiatan riset.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap kualitas jaringan nirkabel di dalam gedung TULT dengan menggunakan parameter teknis seperti *Reference Signal Received Power* (RSRP) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR). Melalui analisis ini, diharapkan dapat diidentifikasi titik-titik dengan kualitas sinyal buruk (*blind spot*) sehingga memungkinkan dilakukan optimasi jaringan melalui penempatan ulang *Access Point* dan penggunaan perangkat jaringan modern seperti *WiFi 6* atau *WiFi 7*.

Dari aspek ekonomi, teknis, keamanan, dan manufakturabilitas, peningkatan jaringan *WiFi* tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga memperkuat daya saing institusi pendidikan di era digital. Penerapan sistem jaringan yang optimal dan aman akan mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif, modern, dan siap menghadapi tantangan transformasi digital dalam dunia pendidikan tinggi.