

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet adalah suatu sistem jaringan yang menghubungkan perangkat komputer di seluruh dunia, termasuk ratusan bahkan ribuan jaringan yang lebih kecil seperti jaringan Pendidikan, komersial, nirlaba, militer, dan bahkan individu. Teknologi internet terus berkembang pesat setiap tahunnya, baik dari sisi *hardware*, *software*, maupun metode dalam melakukan transmisi data.

Wireless networking merupakan teknologi yang dapat menghubungkan perangkat komputer untuk saling berkomunikasi dengan menggunakan protokol standar tanpa menggunakan kabel sebagai media transmisi. Dalam transmisi digital penggunaan gelombang elektromagnetik sudah berkembang dengan pesat salah satunya adalah perkembangan teknologi sinyal radio dengan salah satu penggunaannya dalam WiFi, dalam spektrum gelombang elektromagnetik, WiFi menggunakan gelombang radio untuk mengirimkan informasi antara router dan perangkat melalui berbagai frekuensi.

Penggunaan wifi yang meluas dimasyarakat saat ini menunjukkan bahwa penting untuk pengguna dalam mengakses internet, Konsep *Radio Frequency Energy Harvesting* semakin populer sebagai alternatif yang berkelanjutan terhadap sumber energi konvensional. Desain sistem *wideband* dapat memulihkan energi dari sumber elektromagnetik di lingkungan sekitar. Tujuannya adalah untuk menciptakan sensor nirkabel tanpa baterai yang dapat menangkap energi dalam *Bandwidth* tertentu (Pavone et al., 2012).

Sistem Transfer Daya Nirkabel merujuk pada teknologi yang mengeksplorasi energi elektromagnetik yang tersebar di lingkungan untuk menghasilkan daya yang dapat digunakan untuk menghidupkan perangkat elektronik berdaya rendah. Dalam konteks ini, penelitian oleh Pavone (2012) menyoroti tantangan utama dalam mengubah energi RF menjadi tegangan yang cukup tinggi untuk mendukung fungsi perangkat daya. Seiring dengan jarak transmisi, tegangan yang dihasilkan dari sumber energi RF cenderung rendah,

sehingga memerlukan penyearah yang efektif untuk mengubah energi RF menjadi arus searah yang dapat diperkuat ke tingkat yang memadai.

Sebuah *Radio LAN* (RLAN), atau *Wireless LAN* (WLAN), adalah sistem akses radio yang menyediakan akses nirkabel antara perangkat komputer. Awalnya digunakan dalam jaringan area lokal (LAN) yang ada untuk memberikan akses nirkabel yang tidak tergantung lokasi ke sumber daya jaringan perusahaan. Saat ini, RLAN juga digunakan sebagai sistem akses nirkabel ke Internet. Ini bisa menjadi titik akses di rumah, untuk memiliki akses nirkabel ke koneksi internet broadband.

Sebuah Radio LAN terdiri dari komponen-komponen berikut:

- A. Titik akses: Sebuah Radio LAN dapat dibangun di sekitar satu atau beberapa titik akses. Jangkauan tipikal dari titik akses adalah sekitar 10-20 m (30-60 kaki). Di atas jangkauan ini, throughput akan menurun secara dramatis. Untuk aplikasi rumahan, jangkauan ini biasanya cukup. Untuk jaringan rumah, titik akses nirkabel dapat diintegrasikan dengan router dan/atau modem ADSL atau kabel. Untuk jaringan perusahaan, mungkin diperlukan beberapa titik akses.
- B. Kartu PC *Wireless LAN*: Untuk setiap komputer yang akan terhubung ke jaringan nirkabel, diperlukan adapter nirkabel. Ini bisa menjadi kartu PC internal atau kartu USB atau PCMCIA eksternal.

Sebagian besar WLAN nirkabel beroperasi pada band 2,4 GHz yang tidak berlisensi menggunakan standar IEEE 802.11b atau 802.11g, lebih dikenal sebagai Wi-Fi. Dalam band ini, Radio LAN harus berbagi spektrum dengan banyak aplikasi lain. Ada juga band yang lebih eksklusif yang tersedia untuk RLAN, berkisar dari 5150-5350 dan 5470 - 5725 MHz. Harapan adalah bahwa WLAN nirkabel akan secara bertahap bermigrasi ke rentang 5 GHz.

Radio Frequency (RF) Energy Harvesting adalah salah satu metode energy *Harvesting* yang menjanjikan, di mana energi dari sinyal RF yang ada di sekitar kita dapat dikonversi menjadi energi listrik. Dalam konteks ini, Frekuensi R-LAN (*Radio Local Area Network*) merupakan salah satu pilihan yang menarik karena keberadaannya yang meluas di berbagai lingkungan, termasuk perkantoran, kampus, dan area publik lainnya. Namun, meskipun potensialnya besar, implementasi *RF Energy Harvesting* pada frekuensi R-LAN masih belum banyak diteliti secara mendalam, terutama dalam konteks pengembangan teknologi dan aplikasi di bidang teknik elektronika.

Maka dalam penelitian ini akan merancang pemanen energi yang bekerja dalam frekuensi R-LAN, harapannya didapatkan pemanen energi yang bisa menangkap sinyal secara maksimal lalu ditegangan yang dihasilkan mempunyai nilai tegangan yang cukup tinggi agar dapat dimanfaatkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian diatas maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat rancang bangun *Radio Frequency Energy Harvesting* yang bekerja pada jaringan R-LAN.
2. Bagaimana mendesain membuat rancang bangun *Radio Frequency Energy Harvesting* yang menghasilkan tegangan output DC.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Perancangan dan realisasi sistem *Radio Frequency Energy Harvesting* dibatasi hanya pada frekuensi R-LAN 5 GHz.
2. Penerapan cara kerja alat yang telah dibuat akan di ujicoba dengan pengukuran menggunakan multimeter dan VNA.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang *radio frequency energy Harvesting* yang bekerja pada jaringan R-LAN.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penelitiannya yaitu merancang *Radio Frequency Energy Harvesting* yang bekerja pada jaringan R-LAN.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Dapat memanfaatkan gelombang elektromagnetik yang tidak diterima oleh perangkat di sekitar kita menjadi sebuah energi terbarukan.
2. Dapat tersedianya alat untuk menangkap dan mengkonversikan gelombang elektromagnetik yang terbang di sekitar kita menjadi tegangan DC.
3. Dapat digunakan sebagai referensi untuk dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanenan energi radio frekuensi.