

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan internet dan jaringan telah membuat *Internet Protocol (IP)* yang merupakan tulang punggung *networking* berbasis *TCP/IP* berkembang pesat pada setiap aspek kehidupan seperti pertanian, industri, pendidikan dan lainnya. Pada perkembangan awal, kita tidak memprediksi bahwa internet akan mengalami perkembangan seperti saat ini. Perkembangan internet yang disertai berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi sejalan dengan hadirnya revolusi industri 4.0 yang mendorong adanya inovasi pada dunia teknologi [1].

Revolusi industri 4.0 atau sering disebut sebagai *cyber physical system* berfokus pada otomatisasi kolaborasi dengan teknologi *cyber* sebagai dasar penggabungan informasi dan teknologi komunikasi dalam bidang industri dengan memanfaatkan teknologi informasi seperti *Internet of Things*. *Internet of Things* merupakan sebuah konsep dengan tujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [2]. *Internet of Things* banyak digunakan untuk proses komunikasi data antar perangkat.

Komunikasi data merupakan proses pengiriman data atau informasi dari dua atau lebih alat komunikasi yang terhubung dalam sebuah jaringan [3]. Komunikasi data memerlukan alamat IP yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan menggunakan protokol *TCP/IP*. *TCP/IP* adalah sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data komputer di internet menurut Arifin (2011:50) [4]. Menurut Winarno (2010:61-62) [5] bahwa setiap komputer setidaknya harus memiliki sebuah alamat *IP* pada setiap perangkat yang terhubung dan alamat *IP* harus unik karena tidak boleh ada perangkat jaringan lainnya yang menggunakan alamat *IP* yang sama. Alamat *IP* yang biasa digunakan adalah *IPv4* dan *IPv6*.

IPv4 atau *Internet Protocol version 4* adalah versi pertama *IP address* yang paling banyak digunakan [6]. *IPv4* memiliki format header berukuran 20 oktet dengan 13 fungsi penting untuk perutean dan pengiriman pada *header* [7]. Untuk keamanan pada *IPv4* tidak menyediakan enkripsi dan autentikasi. *Header IPsec* pada *IPv4* hanya bersifat opsional sebagai fitur pelengkap. *IPv4* terdapat proses fragmentasi pada *network layer* apabila bandwidth tidak sebesar data yang dikirim maka *network layer* akan memecah sesuai dengan bandwidth yang digunakan.

IPv6 merupakan *IP address* yang didesain untuk jauh melampaui *IP* versi sebelumnya dengan fitur-fitur yang dapat mendukung $2^{128}=3,4 \times 10^{38}$ *host* komputer di seluruh dunia [8]. *IPv6* memiliki format header berukuran 40 oktet

dengan 8 fungsi penting, secara tidak langsung lebih sedikit dari *IPv4*. *IPv6* memiliki fitur *IPsec* yang digunakan sebagai standar keamanan yang wajib dimiliki. *Header IPsec* telah menjamin keamanan yang memadai. Fitur pada format header *IPv6* tidak memiliki *Header Checksum* seperti *IPv4* karena proses *checksum* tidak dilakukan di tingkat *header*, melainkan secara *end-to-end* sehingga dapat mempercepat routing [9]. Fungsi pada Header *IPv4* dan *IPv6* dapat dilakukan monitoring menggunakan *QoS (Quality of Service)*.

Quality of Service atau *QoS* merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan sifat dan karakteristik dari satu servis. *QoS* digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu service. *QoS Monitoring Model* terdiri dari komponen *monitoring application*, *QoS monitoring*, *monitor*, dan *monitored object*.

Berdasarkan adanya perbedaan tersebut maka perlu dirancang suatu jaringan sensor nirkabel untuk melakukan *monitoring* sehingga dapat melihat data secara *real-time* maupun yang sudah berlalu [10]. Komunikasi data menggunakan protokol komunikasi *TCP (Transmission control Protocol)* dengan membandingkan *IPv4* dengan *IPv6*. Salah satu manfaat dari jaringan sensor nirkabel yaitu sistem monitoring menggunakan *unmanned aerial vehicle (UAV)-WSN* untuk mengirim data dari benda yang bergerak.

Perancangan jaringan sensor nirkabel sudah pernah dilakukan oleh Syah Fadel Putra Dwingga pada tahun 2023, membahas mengenai perancangan dan analisa jaringan sensor nirkabel untuk mendeteksi gerak benda menggunakan metode *client-server* [11]. Perancangan ini menguji pengiriman data dengan cara membandingkan kinerja protokol komunikasi *TCP (Transmission Control Protocol)* dan *UDP (User Datagram Protocol)*. Perancangan ini berfokus pada pengaruh protokol komunikasi data terhadap *QoS (Quality of Service)* dengan data *real-time* dan yang telah berlalu. Namun kekurangan dari penelitian ini adalah masih menggunakan *IPv4* yang masih menggunakan *header checksum* dan melalui proses fragmentasi data.

Berdasarkan dari perancangan yang telah dipaparkan, perbandingan dari komunikasi tersebut hanya berdasarkan dari *IPv4*. Oleh karena itu, Penulis akan melakukan analisa dan perancangan jaringan sensor nirkabel untuk mendeteksi gerak benda dengan metode *client-server* menggunakan *IPv6*. Pengiriman data pada perancangan ini akan menggunakan *socket programming* dengan bahasa *python* sehingga tidak perlu menambahkan perangkat untuk mengirim data dari sensor (*client*) ke *server*. Data yang dihasilkan hanya menggunakan protokol komunikasi *TCP (transmission Control Protocol)* dengan tampilan secara *real-time* dan yang telah berlalu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang jaringan sensor nirkabel untuk mendeteksi gerak benda?
2. Bagaimana *Quality of Service (QoS)* dari jaringan sensor nirkabel yang dibuat?
3. Bagaimana kinerja IPv4 dan IPv6?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat merancang jaringan sensor nirkabel untuk mendeteksi gerak benda menggunakan IPv4 dan IPv6.
2. Mengetahui *Quality of Service (QoS)* dari jaringan sensor nirkabel yang telah dibuat.
3. Mengetahui dan membandingkan kinerja dari IPv4 dengan IPv6.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1. Mengetahui cara merancang jaringan sensor nirkabel untuk mendeteksi gerakan benda.
2. Mengetahui perbedaan kinerja dari IPv4 dan IPv6.
3. Dapat digunakan sebagai referensi untuk merancang jaringan sensor nirkabel lainnya.
4. Dapat memisahkan perangkat yang mendapatkan data dengan perangkat yang mengolah dan menyimpan data tanpa dihubungkan dengan kabel.
5. Mendapatkan bentuk grafik terhadap waktu dari data yang diperoleh.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan terfokus terhadap pembuatan jaringan sensor nirkabel.
2. Perancangan memperhatikan *Quality of Service (QoS)*.
3. Alamat IP menggunakan IPv4 dan IPv6.
4. Data yang ditampilkan dalam bentuk grafik.
5. Komunikasi data menggunakan *socket programming* dengan bahasa python.
6. Parameter yang dihitung hanya percepatan benda.
7. *QoS* yang digunakan hanya *Throughput* dan *Delay*.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, sistematika laporan ini sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistem penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini membahas mengenai landasan teori pendukung yang digunakan dalam penyelesaian masalah pada tugas akhir ini.
- BAB III METODOLOGI**
Bab ini berisikan penjelasan mengenai metode yang mencakup diagram alir penelitian, prinsip kerja, bahan yang digunakan, perancangan jaringan dan teknik pengujian yang dilakukan.
- BAB IV HASIL DAN ANALISA**
Bab ini berisikan informasi hasil dan pembahasan dari penelitian tugas akhir ini.
- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

