

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### *1.1 Latar Belakang*

Perkembangan telekomunikasi dalam beberapa tahun terakhir berlangsung sangat pesat, yang dapat dilihat dari munculnya berbagai teknologi terbaru yang mendukung kinerja telekomunikasi, salah satunya adalah Internet of Things (IoT).[1] Saat ini, komunikasi tidak hanya dibutuhkan oleh manusia, tetapi juga oleh perangkat, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi dan komunikasi yang saling terhubung dengan memanfaatkan pita sempit (*narrowband*) untuk pengiriman data. *Narrowband Internet of Things* (NB-IoT) merupakan protokol komunikasi nirkabel yang dirancang khusus untuk perangkat IoT dengan menggunakan teknologi *Low Power Wide Area Network* (LPWAN). NB-IoT distandarisasi pada 3GPP Release 13 untuk mendukung komunikasi nirkabel seluler bagi berbagai perangkat dan layanan NB-IoT baru.[2]

*Smart Metering* adalah salah satu layanan IoT yang mampu mengukur, menyimpan data, berkomunikasi antar perangkat, serta menerima perintah secara otomatis.[4] Salah satu penerapannya adalah untuk memantau penggunaan listrik secara *real-time* guna mengontrol pemakaian daya. Teknologi NB-IoT sangat cocok untuk implementasi *smart metering* karena memiliki karakteristik masa pakai baterai yang sangat lama, kemampuan menghubungkan banyak perangkat dalam satu sel, kebutuhan transmisi paket data yang rendah, serta *data rate* dan biaya yang efisien.[3]

Namun, hingga saat ini belum ditemukan informasi publik atau laporan resmi yang menyatakan adanya implementasi layanan jaringan NB-IoT di Kota Purwokerto yang secara khusus mendukung berbagai aplikasi IoT, termasuk smart metering. Oleh karena itu, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah belum optimalnya pemanfaatan jaringan NB-IoT di Purwokerto. Penulis ingin mengevaluasi kelayakan pemanfaatan frekuensi 2100 MHz untuk jaringan NB-IoT di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang jaringan NB-IoT dengan menggunakan skema In-Band dan Guardband, serta melakukan perhitungan cakupan dan kapasitas jaringan, disertai simulasi menggunakan *site existing* yang

diharapkan dapat menjadi referensi dalam perancangan jaringan NB-IoT di Purwokerto.

Penelitian sebelumnya telah melakukan perancangan implementasi NB-IoT menggunakan skenario In-Band pada pita frekuensi 900 MHz di wilayah Jakarta [1], serta perancangan NB-IoT untuk Advanced Metering Infrastructure (AMI) di Surabaya, Sidoarjo, dan Gresik [10]. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan penggunaan frekuensi seluler pada teknologi NB-IoT di Kota Purwokerto. Oleh karena itu, penulis mengambil topik skripsi dengan judul **“Perencanaan Jaringan NB-IoT untuk Layanan Smart Metering AMI di Purwokerto.”**

### ***1.2 Rumusan Masalah***

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana hasil perhitungan NB-IoT untuk smart metering yang dilakukan berdasarkan cakupan dan kapasitas?
- 2) Bagaimana hasil simulasi *site existing* NB-IoT untuk *Smart Metering* berdasarkan cakupan jika dilihat dari parameter RSRP dan SINR menggunakan skema *In-Band* dan *Guardband*?
- 3) Apakah frekuensi 2100 MHz dapat dijadikan rekomendasi, sehingga dapat digunakan untuk perancangan jaringan NB-IoT di Purwokerto ?

### ***1.3 Batasan Masalah***

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian difokuskan terhadap perancangan jaringan NB-IoT di Purwokerto
- 2) Pembahasan implementasi NB-IoT hanya pada sisi jaringan
- 3) Penelitian ini menggunakan skema *In-Band* dan *Guardband*
- 4) Frekuensi yang digunakan 2100 MHz
- 5) Service yang diuji hanya *Smart Metering AMI*
- 6) Menggunakan software *tools planning* perancangan jaringan dengan *template* NB-IoT.
- 7) Simulasi performansi NB-IoT yang digunakan dari sisi *Downlink*.

- 8) Model propagasi yang digunakan pada perhitungan dan simulasi *coverage* adalah *Cost-Hatta 231*
- 9) Parameter yang dianalisa adalah RSRP, SINR dan *throughput* untuk simulasi cakupan.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui proses perancangan suatu jaringan NB-IoT di Purwokerto.
- 2) Mengetahui hasil simulasi *site existing* dengan jaringan NB-IoT.
- 3) Menganalisa performansi dari hasil perancangan jaringan NB-IoT untuk *Smart Metering* pada area Purwokerto berdasarkan cakupan jika dilihat dari parameter RSRP dan SINR

#### **1.5 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan serta gambaran mengenai proses terbentuknya jaringan NB-IoT. Serta, memberikan informasi dan penerapan dari teknologi NB-IoT di area Purwokerto.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang konsep NB-IoT, *Smart Metering AMI*, *Link Budget* dan *Model Propagasi*. Cara penelitian seperti alat penelitian, jalan penelitian yang meliputi parameter simulasi dibahas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan hasil simulasi. Bab 5 berisikan kesimpulan dan saran.