

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banyaknya penelitian untuk mencari sebuah solusi dalam menghadirkan teknologi baru dalam bidang I.T menjadi sebuah batu loncatan dalam mempengaruhi aspek kehidupan manusia, khususnya perkembangan industri untuk memberikan solusi akan kebutuhan manusia yang semakin meningkat. Salah satu perkembangan I.T yang saat ini sering menjadi pokok pembahasan adalah IoT (*Internet Of Things*). IoT sendiri memudahkan manusia untuk mendapatkan informasi mengenai suatu hal dengan cara setiap perangkat dalam saling berkomunikasi (*device-to-device / M2M*)[1].

Inovasi hadirnya teknologi LPWAN (Low Power Wide Area Network) yang memungkinkan perangkat IoT bisa dapat terhubung secara nirkabel dengan konsumsi daya yang rendah dan jarak pengiriman yang jauh. Teknologi LPWAN ini dalam regulasi terdapat *unlicensed* dan *licensed*[2]. *Licensed* LPWAN dapat memanfaatkan kanal yang dimiliki penyelenggara jaringan seluler. *Unlicensed* LPWAN menggunakan standar kanal frekuensi yang sesuai dengan alokasi *ISM Band* yang ada pada setiap negara. Teknologi yang menggunakan *licensed* LPWAN adalah LTE-M dan NB-IoT. Baru akhir – akhir ini perusahaan penyelenggara jaringan seluler terbesar di Indonesia Telkomsel baru saja melakukan uji coba peluncuran teknologi NB-IoT pada salah satu universitas di Indonesia berdasarkan lansiran “ Mengenal Teknologi NB-IoT di Sepedah Kuning Kampus UI ”(sumber : <https://inet.detik.com> ) dan pada *unlicensed* LPWAN, LoRa baru saja akhir - akhir ini dikembangkan oleh Antares yang dimiliki oleh Divisi Digital Service PT.Telkom Indonesia .

LPWAN dengan teknologi LoRa pada spektrum *unlicensed* dan NB-IoT pada

licensed diperkirakan akan menjadi kandidat perangkat LPWAN yang akan diimplementasikan di Indonesia untuk pemanfaatan IoT. Penjelasan spesifikasi antara NB-IoT dan LoRa ada pada tabel 1.1[3].

**Tabel 1.1.** Parameter LoRa Vs NB-IoT

No.	Parameter	LoRa	NB-IoT
1.	Spectrum	<i>Unlicensed</i>	<i>Licensed</i>
2.	Modulation	CSS	QPSK
3.	Bandwidth	125 - 500 Khz	180 Khz
4.	Bit Rate	290 bps - 50 Kbps	DL: 234.7 Kbps UL: 204.8 Kbps
5.	Link Budget	154 dB	150 dB
6.	Standardization	LoRa Alliance	3GPP

Pada penelitian sebelumnya hasil yang didapatkan adalah evaluasi LoRa terhadap kemampuan *throughput*, *delay*, dan *coverage area* yang dapat dilakukan oleh *end-device* LoRa pada parameter *spreading factor*[4] sementara penelitian *power consumption* terhadap *spreading factor* dan *power transmit* belum terdapat pada penelitian sebelumnya sehingga pada implementasi LoRa belum memiliki nilai konfigurasi parameter *spreading factor* dan *power transmit* yang efisien terhadap *power consumption*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan pada *end-device* LoRa untuk mengukur *power consumption* dengan parameter *spreading factor* dan *power transmit*. Hasil dari penelitian ini adalah memberikan saran penggunaan *spreading factor* dan *power transmit* yang efisien terhadap *power consumption* pada radius komunikasi LoRa dan memberikan saran radius komunikasi yang optimal pada *end-device* LoRa.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Pada tugas akhir ini penulis menjabarkan beberapa tujuan dari perancangan *end-device* LoRa dan pengukuran konsumsi daya dan jarak pengiriman untuk analisis konsumsi daya pada parameter *spreading factor* dan *power transmit*:

1. Merancang *end-device* LoRa yang dapat mengirim lokasi pemancar(*end-device* LoRa) dan jarak pemancar terhadap penerima(*gateway* LoRa).
2. Merancangan *end-device* LoRa yang efisien terhadap konsumsi arus dan daya dengan konfigurasi parameter *spreading factor* dan *power transmit* dengan cara:
  - (a) Mengetahui radius terjauh pemancar(*end-device* LoRa) terhadap penerima(*gateway* LoRa) dengan metode konfigurasi parameter *spreading factor* dan *power transmit* pada frekuensi 920-923 Mhz.
  - (b) Mengetahui besarnya konsumsi arus dan daya *end-device* dengan konfigurasi parameter *spreading factor* dan *power transmit*.
3. Saran penggunaan jarak komunikasi yang optimum pada *end-device* LoRa terhadap *gateway* LoRa di kota Bandung.
4. Saran konfigurasi parameter *spreading factor* dan *power transmit* yang efisien terhadap konsumsi daya pada jarak tertentu.

### 1.3 Rumusan Masalah

Pada penelitian *end-device* LoRa untuk efisiensi *power consumption* ini terdapat beberapa pokok rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Rekonfigurasi perangkat keras *end-device* LoRa.
2. Perancangan perangkat lunak *end-device* LoRa.
3. Radius komunikasi *end-device* LoRa terhadap *gateway* LoRa dengan konfigurasi parameter *spreading factor* dan *power transmit*.
4. Konsumsi arus dan daya pada *end-device* LoRa terhadap parameter *spreading factor* dan *power transmit*.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian tugas akhir ini penulis memfokuskan pokok – pokok batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Perancangan *end-device* LoRa pada penelitian ini menggunakan perangkat LPWAN khususnya modul LoRa dengan *transceiver* RFM96W.
2. Spesifikasi *power transmit end-device* LoRa yang digunakan adalah 10 dBm sampai 15 dBm dan konfigurasi nilai *spreading factor*(SF) SF7 sampai SF12.
3. Modulasi yang digunakan *end-device* LoRa adalah modulasi LoRa(*chirp spread spectrum*).
4. Spesifikasi rentang frekuensi yang digunakan adalah 920-923 Mhz dengan lebar pita 125 Khz.
5. Perancangan radius terjauh komunikasi *end-device* LoRa terhadap *gateway* LoRa Telkom DDS dilakukan di kota Bandung dengan spesifikasi parameter *spreading factor* 7 sampai 12 dan *power transmit* 10 sampai 15 dBm.
6. Perancangan desain pengukuran *power consumption* pada *end-device* LoRa adalah dari *power transmit* 10 dBm sampai 15 dBm dengan *spreading factor* 7 sampai 12.

## 1.5 Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini penulis melakukan metode penelitian dengan berikut:

1. Identifikasi masalah penelitian.

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur didapatkan berdasarkan jurnal yang membahas LPWA dan mengenai *power transmit* dan *spreading factor* .

2. Analisa masalah.

Analisa permasalahan didapatkan dari jurnal dan teori pada text book membahas permasalahan mengenai pemanfaatan LPWA pada IoT, khususnya pada transmisi nirkabel LPWA.

### 3. Perancangan Alat Ukur.

Pada tahap perancangan alat ukur penulis melakukan perancangan alat ukur menggunakan perangkat Arduino dan Dragio Shield LoRa untuk melakukan pengukuran cakupan dari *end-device*.

### 4. Pemetan jarak *transmit* menggunakan modul LoRa.

Pengukuran dilakukan untuk melakukan pemetaan jangkauan *power transmit* dan *spreading factor* pada *node / end-device* terhadap *gateway*.

### 5. Pengukuran *power consumption node / end-device*.

Pengukuran *power consumption* ini melakukan pengukuran dengan menggunakan *oscilloscope* untuk mengetahui besarnya *power consumption* dari *node / end-device* pada saat melakukan transmisi pada *gateway*.

### 6. Analisa Hasil Pengukuran.

Pada tahap ini hasil dari setiap parameter didapatkan akan dianalisa berdasarkan hasil simulasi dan hasil pengukuran, agar mengetahui seberapa besar kebutuhan *power transmit* dan *spreading factor* yang efisien dan optimal pada instalasi LoRa.