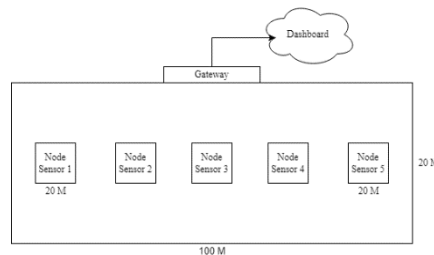


BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 PEMODELAN SISTEM

Rancangan sistem yang akan dibuat, yaitu sistem akan memiliki beberapa *node sensor* dan sebuah sink *node sensor* atau *gateway* yang terhubung dalam jaringan *wireless* agar dapat memantau suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Setiap *node sensor* terdiri dari satu buah *sensor* dan sebuah *node sensor* MCU ESP8266. *Sensor* yang digunakan adalah *sensor* DHT 11 sebagai pembaca suhu dan kelembaban. Peletakkan posisi pada *node sensor* dengan jarak yang diambil dari ukuran kandang ayam dengan total luas 252m², maka dibutuhkan 5 *node sensor* yang diletakkan pada tiang bangunan kandang ayam. Peletakkan *gateway*nya diletakkan pada posisi pintu masuk kandang ayam.



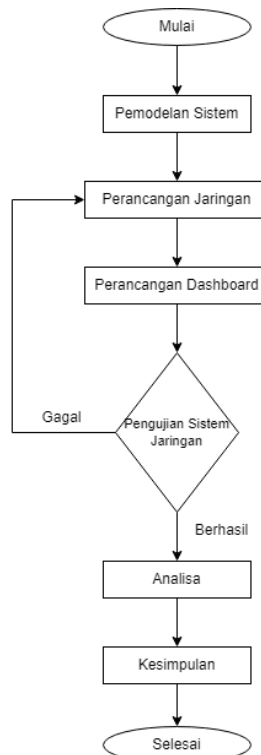
Gambar 3.1 System Modelling

Dengan komunikasi antar *node sensor*nya yang menggunakan dua buah skema komunikasi yaitu, skema komunikasi yang pertama adalah dengan menggunakan skema komunikasi *point to point*, pada skema ini komunikasi antar *node sensor*nya langsung mengirimkan data kepada *gateway*, sedangkan pada skema yang kedua adalah dengan menggunakan skema komunikasi *multipoint*, yaitu dengan komunikasi *node sensor* 1 mengirimkan datanya terlebih dahulu kepada *node sensor* 2 dengan dilakukan request terlebih dahulu dari *node sensor* 2 yang selanjutnya diteruskan kepada *node sensor* 3 dan dikirimkan kepada *gateway*. Pengiriman datanya menggunakan sebuah format pesan, isi dari format pesannya yaitu, &ID-Suhu-Kelembaban & dengan menggunakan format pesan data yang dikirimkan kepada *gateway* tidak akan tertukar karena sudah memiliki ID pada setiap datanya. Fungsi *gateway* adalah untuk menampung data yang sudah

dikirimkan oleh setiap *node sensor*, data tersebut lalu diolah yang hasilnya akan dimunculkan melalui *platform dashboard*.

3.2 ALUR PENELITIAN

Pada Gambar 3.2 merupakan flowchart alur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Pada tahap pertama yang dilakukan yaitu pemodelan sistem. Pemodelan sistem agar dapat mengidentifikasi komponen apa saja yang dipakai serta bagaimana cara memodelkan sebuah permasalahan yang akan diselesaikan oleh sistem. Pada tahap kedua yaitu perancangan jaringan. Pada tahap ini penulis dapat menentukan jenis komunikasi antar *node sensor* yang cocok untuk digunakan dalam penelitian ini. Pada tahap ketiga yaitu perancangan *dashboard* atau *software* untuk menampilkan hasil dari monitoring pada kandang ayam yang akan ditampilkan dengan menggunakan *firebase*. Pada tahap keempat yaitu pengujian sistem jaringan, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Quality of Service*.



Gambar 3.2 Flowchart Alur Penelitian

Cara pengolahan data dapat dilakukan dengan cara membandingkan hasil data dari pengukuran dengan menggunakan standar MQTT (*Message Queueing Telemetry Transport*). Menggunakan metode tersebut untuk dapat menganalisis dan

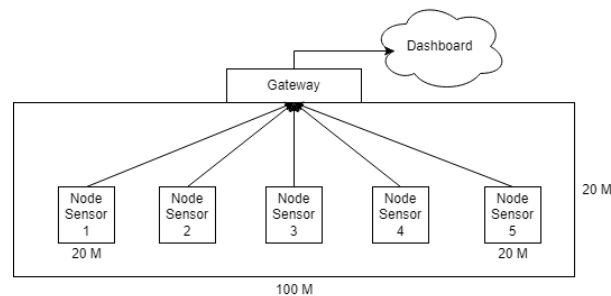
membandingkan jenis komunikasi seperti apa yang cocok digunakan dalam penelitian ini.

3.2.1 Perancangan Jaringan

Dalam melakukan perancangan jaringan digunakan dua buah skenario skema komunikasi, skema komunikasi yang digunakan adalah skema komunikasi *point to point*, dan skema komunikasi *multipoint*.

3.2.1.1 Skema Komunikasi *Point to Point*

Pada skema komunikasi *point to point*, komunikasi antara dua perangkat yang terjadi melalui satu kabel nirkabel (*wireless*) yang komunikasi pada setiap *node sensor* yaitu *node sensor* 1, 2, 3, 4, 5 langsung mengirimkan data yang sudah diterima dari setiap *node sensor* kepada *gateway*, data yang dikirimkan sebelumnya sudah memiliki ID masing-masing yang membuat data dari setiap *node sensor* tidak akan tertukar di dalam *gateway*, karena pada saat data diterima oleh *gateway* datanya tadi dilakukan pengolahan dengan tujuan untuk ditampilkan kedalam *dashboard*.

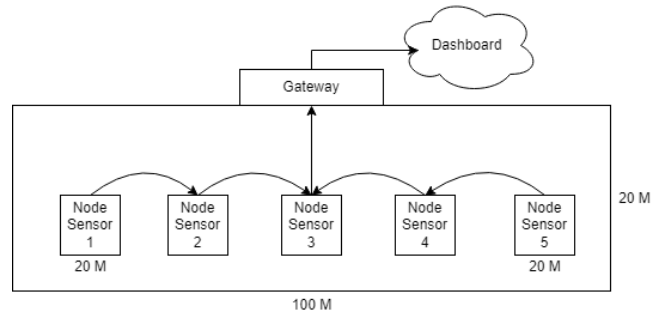


Gambar 3.3 Skema Komunikasi *Point to Point*

3.2.1.2 Skema Komunikasi *Multipoint*

Pada skema komunikasi *multipoint*, beberapa *node sensor* yang terlibat dalam komunikasi *multipoint* pada beberapa *node sensor* yang memiliki ID unik untuk mengidentifikasi satu sama lain seperti komunikasi dari *node sensor* 1, 2, 3, 4, 5 dimana pada *node sensor* 3, dilakukan *request* pengiriman data terlebih dahulu kepada *node sensor* 2 dan *node sensor* 4. Lalu selanjutnya dari *node sensor* 2 melakukan *request* kepada *node sensor* 1 dan *node sensor* 4 meminta *request* kepada *node sensor* 5. Apabila dari *node sensor* 2 tidak menerima data dari *node sensor* 1, maka *node sensor* 2 akan mengirimkan datanya sendiri kepada *node sensor* 3, tetapi apabila *node sensor* 2 menerima data dari *node sensor* 1 maka *node*

sensor 2 mengirimkan data dari *node sensor 1* dan *node sensor 2*, sehingga pada saat data sudah terkumpulkan di *node sensor 3*, *node sensor 3* langsung mengirimkan datanya tersebut kepada *gateway*.



Gambar 3.4 Skema Komunikasi *Multipoint*

3.2.2 Pengujian Sistem

Berikut adalah parameter simulasi dimana dengan parameter ini akan diambil kesimpulan skema komunikasi mana yang terbaik dan dapat digunakan dalam aplikasi sistem monitoring kandang ayam. Untuk pencarian nilai parameter tersebut adalah dengan menggunakan aplikasi *wireshark* untuk pengujian parameter nilai dari *gateway* menuju *firebase* dan menggunakan *serial monitor* untuk pengujian parameter nilai antar *node sensornya*. Parameter nilai yang diambil adalah dengan menguji nilai dari *delay*. Proses pengambilan data dapat dilakukan apabila *node sensor* sudah mengirimkan datanya kepada *gateway*.

3.2.2.1 Delay

Delay merupakan selisih antara waktu pengiriman paket dan waktu dari penerimaan paket data. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengirimkan data dari *node sensor* dengan data yang berukuran variatif kepada *gateway*.

$$Delay = \frac{Waktu Tempuh Paket}{Paket Diterima} \quad (1) \text{ Perhitungan Delay}$$

3.2.2.2 Packet Loss

Packet Loss merupakan jumlah paket data yang hilang selama terjadinya proses transmisi paket data. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengirimkan data dari *node sensor* dengan data yang berukuran variatif kepada *gateway*.

$$Packet\ Loss = \frac{Paket\ Dikirim - Paket\ Diterima}{Paket\ dikirim} \times 100\% \quad (2) \text{ Perhitungan } Packet\ Loss$$

3.2.2.3 Throughput

Throughput merupakan jumlah data yang dapat ditransmisikan oleh masing-masing *node sensor* pada satu waktu dengan satuan bps (*bit per second*). Pengukuran *throughput* dilakukan pada saat data sudah diterima oleh *gateway* dengan menggunakan aplikasi *wireshark* dengan ukuran paket data yang variatif. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah paket data dan jarak terhadap *throughput* yang dihasilkan pada transmisi data yang dilakukan oleh setiap *node sensor*.

$$Throughput = \frac{Ukuran\ Paket}{Waktu\ Terima - Waktu\ Kirim} \quad (3) \text{ Perhitungan } Throughput$$