

BAB IV REKAYASA KEBUTUHAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi serta persyaratan yang sifatnya opsional sehingga fungsi yang terdapat dalam sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan tujuan penelitian.

4.1. Gambaran Umum Sistem

Sistem yang akan dibangun terdiri dari sebuah gateway yang diimplementasikan dengan protokol MQTT-SN berbasis NRF24L01 sebagai modul komunikasi radio. Perangkat client terdiri dari 2 buah yang terhubung kepada gateway. Pada penelitian ini memiliki Batasan permasalahan yaitu berfokus pada komunikasi antar gateway dan client, pada MQTT-SN menerapkan protokol Disconnect, Pingreq, Pingresp, serta fungsi sleep, QoS 0 dan data yang dikirimkan merupakan data integer.

4.2. Kebutuhan Fungsional

Pada bab ini menyajikan kebutuhan untuk sistem supaya berjalan sesuai dengan tujuan, dimulai dari kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan fungsional sistem. Pada kebutuhan sistem meliputi aspek input dan output sistem serta fungsi respon sistem terhadap input dan output dalam proses berjalannya sistem.

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

Pada bagian ini menjelaskan kebutuhan yang dipakai sistem dalam bentuk perangkat keras. Pada penelitian dibutuhkan beberapa perangkat keras sebagai berikut:

1. Arduino Nano

Arduino Nano merupakan perangkat keras yang berfungsi sebagai mikrokontroler untuk menjalankan program yang telah dibuat. Arduino akan mengeksekusi program untuk protokol MQTT-SN.

2. NRF24L01

NRF24L01 merupakan modul komunikasi gelombang radio digunakan untuk berkomunikasi antar mikrokontroler yang berfungsi sebagai client dan mikrokontroler sebagai gateway. NRF24L01 harus bisa mengirim dan menerima data berupa paket sesuai dengan format protokol MQTT-SN.

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada bagian ini menjelaskan terkait kebutuhan perangkat lunak pada sistem. Pada penelitian ini menggunakan beberapa perangkat lunak yang terbentuk dalam beberapa sub-sistem:

4.2.2.1. Mekanisme Kerja Awal Komunikasi *Client* dan *Gateway*

Merupakan fungsional terkait dengan terkoneksiya antara *client* dan *gateway*.

REQ-SLEEPING-AKCG-3000 – <i>Client</i> mencari <i>id gateway</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Client</i> akan menjalankan fungsi <code>sendGWMsg()</code> yaitu pengiriman secara broadcast untuk mencari <i>id gateway</i> yang tersedia.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-AKCG-3001 – <i>Gateway</i> mengirim <i>id</i> kepada <i>client</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> akan menjalankan fungsi <code>sendGWInfo()</code> ketika <i>gateway</i> mendapat pesan pencarian <i>id</i> nya dari <i>client</i> . <i>Gateway</i> akan mengirim pesan berisi <i>id</i> kepada <i>client</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-AKCG-3002 – <i>Client</i> mengirim pesan <i>connect</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Setelah <i>client</i> mengetahui <i>id gateway</i> maka <i>client</i> menjalankan <code>ConnMsg()</code> untuk mengirim pesan melakukan koneksi kepada <i>id</i> yang didapat.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-AKCG-3003 – <i>Gateway</i> mengirim ACK terkait <i>connect</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> menerima pesan <i>connect</i> dari <i>client</i> , maka <i>gateway</i> dapat menyetujui koneksi antara keduanya dengan mengirim pesan kepada <i>client</i> berupa <i>acknowledgement</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-AKCG-3004 – <i>Client</i> melakukan pengiriman data ke <i>gateway</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Setelah <i>client</i> terhubung terhadap <i>gateway</i> maka <i>client</i> akan melakukan pengiriman data dengan menjalankan fungsi <code>sendData()</code> yang akan diterima oleh <i>gateway</i>					
Keterangan:					

4.2.2.2. Mekanisme Kerja Fitur *Sleep & Awake*

Mekanisme fungsional terkait dengan keadaan *client* untuk *sleep* dan *awake*.

REQ-SLEEPING-KFSA-3100 – <i>Client</i> mengirim pesan <i>sleep</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Client akan menjalankan fungsi <code>sleepMsg()</code> yaitu <i>client</i> mengirim pesan kepada <i>gateway</i> untuk melakukan <i>sleep</i> dengan durasi yang ditentukan. <i>Gateway</i> akan mengirim <i>acknowledgement</i> untuk konfirmasi <i>sleep</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KFSA-3101 – <i>Gateway</i> mengirim <i>disconnect (ack)</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> akan mengirim <i>acknowledgement</i> untuk konfirmasi <i>sleep</i> yang akan dilakukan <i>client</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KFSA-3102 – <i>Client</i> melakukan <i>sleep</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Client akan menjalankan fitur <i>sleep</i> dengan fungsi <code>sleep_enable()</code> dimana seluruh kegiatan <i>client</i> akan diistirahat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KFSA-3103 – <i>Client awake</i> dan mengirim pesan <i>pingreq</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Client akan <i>awake</i> ketika waktu <i>sleep</i> di <i>interrupt</i> menggunakan <i>watch dog timer</i> dan mengirim sebuah pesan <i>pingreq</i> dengan fungsi <code>pingreq()</code> kepada <i>gateway</i> yang hidup untuk memberitahu bahwa telah <i>awake</i> dan siap melakukan koneksi ulang					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KFSA-3104 – <i>Gateway</i> mengirim <i>pingresp</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> akan mengirim <i>pingresp</i> ketika pesan <i>pingreq</i> telah diterima. Fungsi <code>pingresp()</code> akan dijalankan untuk memberi pesan bahwa <i>client</i> dapat melakukan koneksi kembali					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KFSA-3105 – <i>Client</i> terkoneksi kembali					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Client</i> akan melakukan koneksi kembali setelah menerima pingresp dari <i>gateway</i> .					
Keterangan:					

4.2.2.3. Mekanisme Kondisi *Client Disconnect*

Mekanisme fungsional terkait dengan keadaan *client* untuk melakukan keadaan *disconnect* tanpa mengirimkan waktu durasi.

REQ-SLEEPING-KCD-3200 – <i>Client</i> mengirim pesan disconnect					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Client</i> mengirim pesan dalam fungsi <code>disMsg()</code> untuk tidak terkoneksi sementara waktu namun tidak memasukkan waktu durasi kepada <i>gateway</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KCD-3201 – <i>Gateway</i> mengirim pesan disconnect(ACK)					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> mengkonfirmasi pesan yang telah dikirim oleh <i>client</i> dengan mengirim sebuah pesan <i>acknowledgement</i> dengan fungsi <code>disMsgACK()</code> kepada <i>client</i>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KCD-3202 – <i>Client disconnect</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Setelah <i>client</i> mendapat <i>acknowledgement</i> maka koneksi akan terputus antara <i>client</i> dan <i>gateway</i>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KCD-3203 – <i>Client</i> terkoneksi kembali					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Client</i> dapat melakukan koneksi kembali dengan melakukan <i>interrupt</i> berupa masukan dari <i>serial monitor</i> yaitu karakter 'a';					
Keterangan:					

4.2.2.4. Mekanisme Kejadian *Client* pada *State Lost*

Mekanisme fungsional terkait dengan keadaan *client* jika terjadi kondisi *lost*.

REQ-SLEEPING-KCL-3300 – <i>Gateway</i> mendeteksi tidak ada pesan					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> mendeteksi <i>client lost</i> jika tidak terjadi pengirim pesan apaun dari <i>client</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KCL-3301 – <i>Gateway</i> mendeteksi <i>sleep client</i> melebihi durasi					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> mendeteksi <i>client lost</i> juga jika <i>client</i> melakukan kondisi <i>asleep</i> namun durasi yang telah diterima <i>gateway</i> dari <i>client</i> melebihi batas durasi <i>sleep</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-KCL-3302 – <i>Client</i> melakukan koneksi kembali					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Jika kejadian <i>lost</i> maka <i>client</i> akan langsung melakukan koneksi kembali.					
Keterangan:					

4.2.2.5. Mekanisme Kerja 2 *Client* dan *Gateway*

Mekanisme fungsional dengan kejadian 2 *Client* akan mengirim data sensor kepada 1 *Gateway* dimana menjalankan fitur *sleeping client*.

REQ-SLEEPING-K2CG-3400 – 2 <i>Client</i> mencari <i>Gateway</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Kedua <i>Client</i> akan mengirim pesan mencari <i>Id gateway</i> sebagai awal komunikasi.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3401 – <i>Gateway</i> mengirim <i>id</i> kepada <i>client</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> akan menerima pesan dari kedua <i>client</i> yang meminta <i>idnya</i> , maka <i>gateway</i> akan mengirim pesan yang berisi <i>id</i> sebagai proses koneksi					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3402 – 2 Client mengirim pesan <i>connect</i>					
Type:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Kedua <i>Client</i> menerima pesan <i>gateway</i> berisi <i>id</i> , setelah itu <i>client</i> mengirim pesan <i>connect</i> ke <i>gateway</i> untuk proses koneksi selanjutnya.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3403 – Gateway mengirim ACK <i>connect</i>					
Type:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Ketika <i>Gateway</i> menerima pesan <i>connect</i> dari kedua <i>client</i> maka <i>gateway</i> akan mengirim <i>acknowledgement</i> kepada kedua <i>client</i>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3404 – 2 Client mengirim data sensor					
Type:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Setelah <i>acknowledgement</i> didapat dari <i>gateway</i> maka kedua <i>client</i> langsung terhubung dan dapat mengirim data sensor yang telah diambil dari lingkungan luar.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3405 – 2 Client mengirim pesan <i>sleep</i>					
Type:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Kedua <i>client</i> dapat melakukan proses <i>sleep</i> namun harus mengirim pesan terlebih dahulu kepada <i>gateway</i> dengan durasi waktu <i>sleep</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3406 – Gateway mengirim pesan <i>sleep</i> ACK					
Type:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> akan mengirim pesan ACK kepada kedua <i>client</i> untuk melanjutkan proses <i>sleep client</i>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3407 – 2 Client melakukan proses <i>sleep</i>					
Type:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Setelah disetujui oleh <i>gateway</i> maka <i>client</i> akan masuk menuju <i>mode sleep</i> dengan menonaktifkan beberapa fungsi yang menggunakan energi yang banyak.					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3408 – 2 Client menuju kondisi <i>awake</i> dan mengirim pesan pingreq					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<p><i>Client</i> akan berubah kondisi menjadi <i>awake</i> setelah proses <i>sleep</i> telah dilakukan. Kedua <i>client</i> akan mengaktifkan fungsi-fungsi yang digunakan dan mengirim pesan pingreq untuk memberitahu bahwa <i>client</i> telah siap melakukan pengiriman data</p>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3409 – Gateway mengirim pingresp					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<p><i>Gateway</i> akan mengirim pesan pingresp untuk membalas pesan pingreq dari <i>client</i>.</p>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3410 – 2 Client dapat melakukan koneksi dengan gateway					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<p>2 <i>Client</i> akan melakukan koneksi kembali yang dimulai dengan pencarian <i>id gateway</i> kembali.</p>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3411 – 2 Client mengirim pesan <i>disconnect</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<p>2 <i>Client</i> mengirim pesan <i>disconnect</i> untuk melakukan pemutusan koneksi.</p>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3412 – Gateway mengirim pesan ack <i>disconnect</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<p><i>Gateway</i> mengirim pesan ack <i>disconnect</i> kepada kedua <i>client</i> agar proses <i>disconnect</i> dapat dilakukan.</p>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3413 – 2 client melakukan <i>disconnect</i> dari gateway					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<p>Kedua <i>client</i> melakukan <i>disconnect</i> ketika menerima ack dari <i>gateway</i> dengan durasi yang tidak ditentukan.</p>					

Keterangan:	
--------------------	--

REQ-SLEEPING-K2CG-3414 – 2 <i>client</i> melakukan proses koneksi kembali					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Kedua <i>client</i> melakukan proses koneksi kembali dengan mengirim mencari <i>gateway</i> .					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3415 – <i>Gateway</i> mendeteksi 2 <i>client lost</i>					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
<i>Gateway</i> dapat mendeteksi bahwa <i>client</i> berada dalam kondisi <i>lost</i>					
Keterangan:					

REQ-SLEEPING-K2CG-3416 – 2 <i>client</i> melakukan proses koneksi kembali					
Tipe:	Fungsional	Prioritas:	Tinggi	Verifikasi:	Inspeksi
Kedua <i>client</i> melakukan proses koneksi kembali dengan mengirim mencari <i>gateway</i> .					
Keterangan:					