

BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi pembahasan mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem. Kebutuhan fungsional merupakan fitur yang harus dimiliki oleh sistem. Sedangkan, kebutuhan non-fungsional merupakan perilaku dan batasan arsitektur yang ada pada sistem. Kebutuhan tersebut kemudian dikembangkan menjadi sebuah rancangan yang menjadi landasan dalam mengimplementasikan sistem. Tahap perancangan terdiri dari perancangan komponen komunikasi dan mekanisme komunikasinya.

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahapan dalam mengumpulkan informasi tentang semua hal yang dapat dilakukan dan dibutuhkan oleh sistem. Kebutuhan dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan fitur yang harus dimiliki oleh sistem. Kebutuhan fungsional dari sistem yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada Table 4.1, 4.2 dan Tabel 4.3:

Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional Pengiriman Pesan dari Sensor Node ke Perantara Bergerak

Deskripsi	Pengiriman pesan dari <i>sensor node</i> ke perantara bergerak
Aktor	Sensor node, perantara statis
Cara kerja	<ol style="list-style-type: none">1. Perantara statis terkoneksi ke jaringan <i>sensor node</i> menggunakan protokol MQTT sebagai subscriber yang akan menerima pesan dari <i>publisher</i>, yaitu <i>sensor node</i>2. Setelah perantara statis menerima pesan, maka perantara statis akan meneruskan pesan ke ke perantara bergerak lain menggunakan mekanisme komunikasi DTN

Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Pengiriman Pesan Antar-Perangkat Bergerak

Deskripsi	Pengiriman pesan antar-perangkat bergerak
Aktor	Perantara bergerak tanpa kemampuan unggah, perantara bergerak dengan kemampuan unggah
Cara kerja	Perantara bergerak tanpa kemampuan unggah menerima pesan dari perantara statis atau perantara bergerak tanpa kemampuan unggah lain, kemudian meneruskan pesan tersebut ke perantara bergerak lain hingga sampai ke perantara bergerak dengan kemampuan unggah

Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional Pengiriman Pesan dari Perantara Bergerak dengan Kemampuan Unggah ke Pusat Data

Deskripsi	Pengiriman pesan dari perantara bergerak dengan kemampuan unggah ke pusat data
Aktor	Perantara bergerak dengan kemampuan unggah, pusat data
Cara kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perantara bergerak dengan kemampuan unggah menerima pesan dari perantara bergerak lain 2. Perantara bergerak mengunggah pesan yang diterima ke pusat data

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan perilaku dan batasan arsitektur yang ada pada sistem. Kebutuhan non-fungsional terbagi menjadi dua yaitu kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

4.1.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras merupakan spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam mengembangkan dan menjalankan perangkat lunak pada perantara statis dan bergerak, spesifikasi dijelaskan pada Tabel 4.4:

Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Nama Komponen	Keterangan
<i>Perangkat Mobile</i>	
Prosesor	Qualcomm MSM8916 Snapdragon 410
	Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53
	Adreno 306
Memori	1.5 GB
Penyimpanan	8 GB
OS	Android 5.0 Lollipop
<i>Laptop</i>	
Prosesor	Intel Core i5-5200U
	Nvidia 930m
Memori	RAM DDR3L 12 GB
Penyimpanan	HDD 500 GB
	SSD 240 GB
OS	Windows 10 Pro

4.1.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak merupakan spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam mengembangkan dan menjalankan sistem, spesifikasi dijelaskan pada Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Kebutuhan Perangkat Lunak

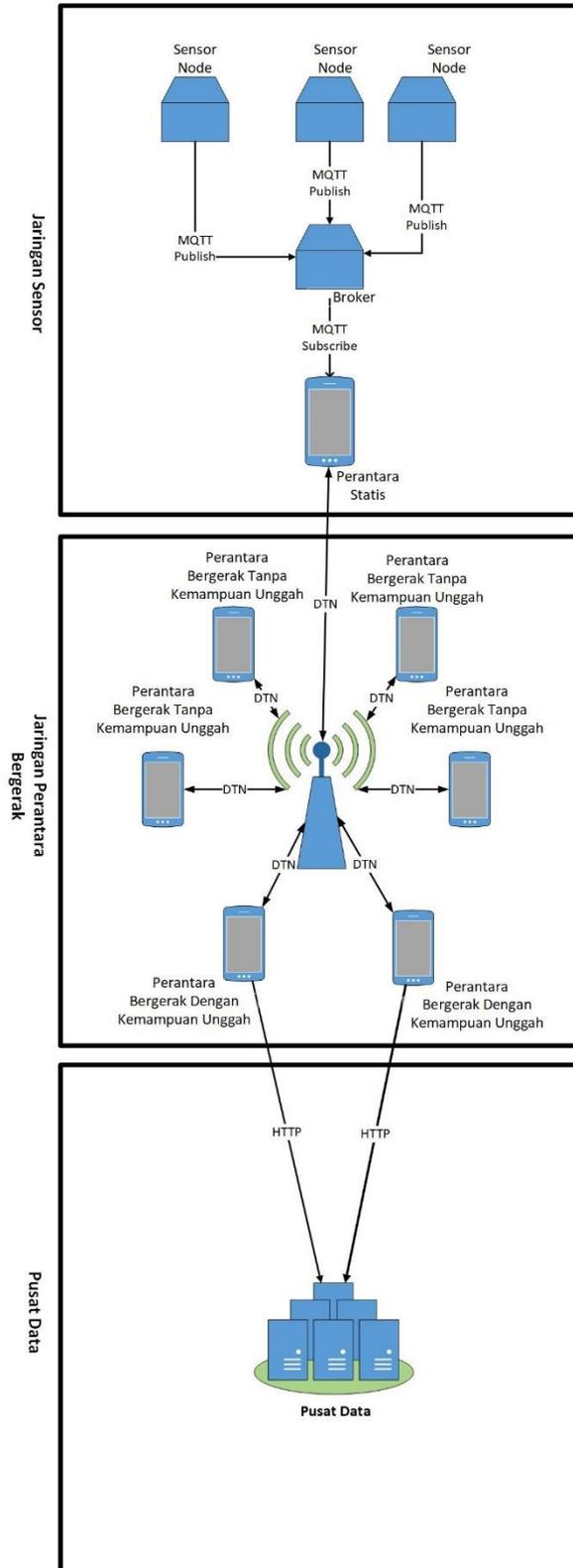
Nama Komponen	Keterangan
VMware Workstation 12 Pro	Perangkat lunak virtualisasi yang digunakan untuk membuat dan menjalankan <i>virtual machine</i> .
Ubuntu 16.04 LTS	Sistem operasi berbasis Linux yang akan menjadi tempat pengembangan perangkat lunak dari sistem yang dirancang. Ubuntu selanjutnya akan dijalankan pada <i>virtual machine</i> menggunakan VMware Workstation.
Android Studio 2.2.3	<i>Integrated Development Environment (IDE)</i> yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang berjalan pada sistem operasi Android.
SQLite Studio 3.1.1	<i>Database editor</i> yang akan digunakan untuk membaca isi database pada perangkat <i>mobile</i> .
HiveMQ	Perangkat lunak <i>MQTT Broker</i> yang digunakan untuk menjalankan fungsi <i>broker</i> pada jaringan MQTT
Mozilla Firefox	Perangkat lunak <i>browser</i> yang digunakan untuk menjalankan perangkat lunak webapp dan webservice

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan dalam merencanakan implementasi sistem berdasarkan pada analisis kebutuhan.

4.2.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem merupakan konsep dasar perancangan dan implementasi dari suatu sistem yang tidak nampak saat pengoperasian sistem (Stallings & William, 2010). Arsitektur sistem yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Pada Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa sistem terdiri dari 3 bagian yang masing-masing bagiannya memiliki komponen yang berbeda. Fungsi dari masing-masing komponen dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Fungsi dari Masing-Masing Komponen Sistem

Nama Komponen	Komponen	Fungsi
Jaringan Sensor		
<i>Sensor node</i>	-	Perangkat yang berfungsi untuk membaca sensor dan mengirimkan datanya ke broker menggunakan protokol MQTT (<i>publish</i>).
<i>Broker</i>	Perangkat yang sudah ter- <i>install</i> perangkat lunak <i>broker</i>	Perangkat yang berfungsi untuk menerima pesan dari <i>publisher</i> , mem- <i>filter</i> pesan yang masuk, dan meneruskan pesan kepada <i>subscriber</i> sesuai topik pesan melalui WiFi.
Perantara statis	Perangkat <i>mobile</i>	Perangkat yang berfungsi untuk menerima pesan dari broker menggunakan protokol MQTT (<i>subscribe</i>), meneruskannya ke perantara bergerak melalui <i>Access Point</i> (AP) menggunakan protokol DTN ketika koneksi terbangun, dan menyimpannya ketika koneksi terputus untuk selanjutnya dikirim setelah koneksi terbangun kembali melalui WiFi.
Jaringan Perantara Bergerak		
Perantara bergerak tanpa kemampuan unggah	Perangkat <i>mobile</i>	Perangkat yang berfungsi untuk menerima pesan dari perantara statis atau perantara bergerak lainnya dan meneruskannya ke perantara bergerak lainnya melalui <i>Access Point</i> (AP) menggunakan protokol DTN ketika koneksi terbangun dan menyimpannya ketika koneksi terputus untuk selanjutnya dikirim setelah koneksi terbangun kembali melalui WiFi.
Perantara bergerak dengan kemampuan unggah	Perangkat <i>mobile</i>	Perangkat yang berfungsi untuk menerima pesan dari perantara statis atau perantara bergerak lainnya dan mengunggahnya ke pusat data menggunakan protokol HTTP ketika tersedia jaringan seluler dan menyimpannya ketika tidak ada jaringan seluler untuk selanjutnya dikirim setelah jaringan seluler tersedia kembali.

<i>Access point</i>	<i>Wireless access point</i>	Perangkat yang berfungsi untuk menjembatani koneksi antar-perantara agar bisa saling bertukar pesan.
Pusat Data		
Pusat data	Server	Perangkat yang memiliki 2 layanan, yaitu webapp dengan alamat “http://agrihub.tujuhlangit.id/” untuk menampilkan data dan webservice dengan alamat “http://agrihub.tujuhlangit.id:8080/” untuk jalur pengiriman data

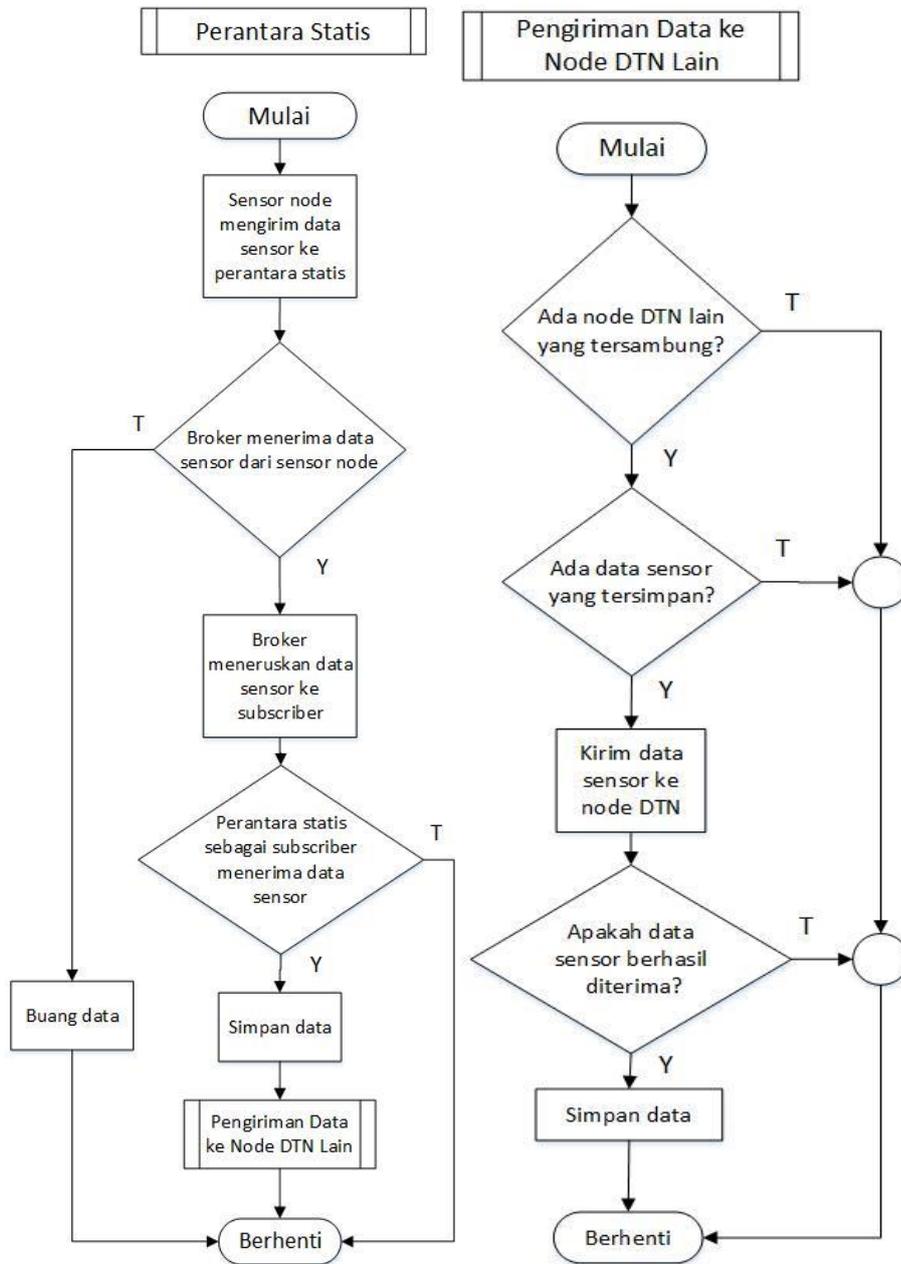
4.2.2 Perancangan Alur Kerja Sistem

Fungsi dari komponen-komponen pada Tabel 4.6 akan digunakan untuk membentuk suatu mekanisme pengiriman data dari *sensor node* menuju pusat data seperti pada Gambar 4.2, Gambar 4.3, Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.

4.2.2.1 Alur Kerja Pengiriman Pesan dari Sensor Node ke Perantara Statis

Penjelasan dari Gambar 4.2 yang menggambarkan alur kerja pengiriman pesan dari sensor node ke perantara statis adalah sebagai berikut:

1. *Sensor node* yang terkoneksi ke jaringan sensor MQTT sebagai *publisher* mengirim data sensor ke perantara statis melalui broker. Sebelumnya perantara statis harus subscribe menggunakan topik “/test” agar bisa menerima *publish* data sensor dari *sensor node*.
2. Ketika pengiriman data ke perantara statis gagal, maka data akan dibuang.
3. Ketika perantara statis telah menerima data sensor, maka akan disimpan pada memori penyimpanan perantara statis.
4. Kemudian, perantara statis meneruskan data sensor yang telah disimpan ke perantara bergerak ketika ada perantara bergerak yang terhubung ke perantara statis. Sebelumnya perantara statis harus melakukan *login* ke perangkat lunak menggunakan *bypass* (*password* tidak diperdulikan) *username*, yaitu “mqtt”. Setelah itu, pada perantara statis harus didaftarkan perantara bergerak dengan kemampuan unggah sebagai tujuan pengiriman data agar data sensor dapat dikirim ke perantara tersebut. Pada perantara statis akan disediakan form input yang digunakan untuk mendaftarkan alamat-alamat perantara bergerak dengan kemampuan unggah sebagai tujuan pengiriman data.
5. Ketika perantara bergerak telah menerima data sensor, maka akan disimpan pada memori penyimpanan perantara bergerak.

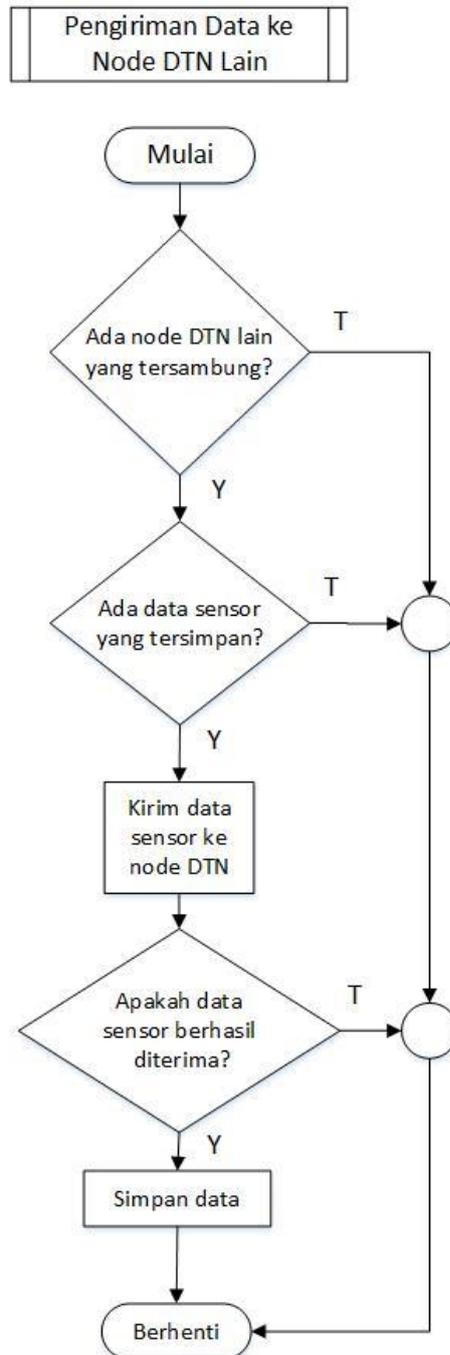


Gambar 4.2 Diagram Alur Pengiriman Pesan dari *Sensor Node* ke Perantara Bergerak

4.2.2.2 Alur Kerja Pengiriman Pesan Antar-Perantara Bergerak

Penjelasan dari Gambar 4.3 yang menggambarkan alur kerja pengiriman pesan antar-perantara bergerak adalah sebagai berikut:

1. Perantara bergerak meneruskan data sensor yang telah disimpan ke perantara bergerak lainnya ketika ada perantara bergerak yang terhubung.
2. Ketika perantara bergerak telah menerima data sensor, maka akan disimpan pada memori penyimpanan perantara bergerak.



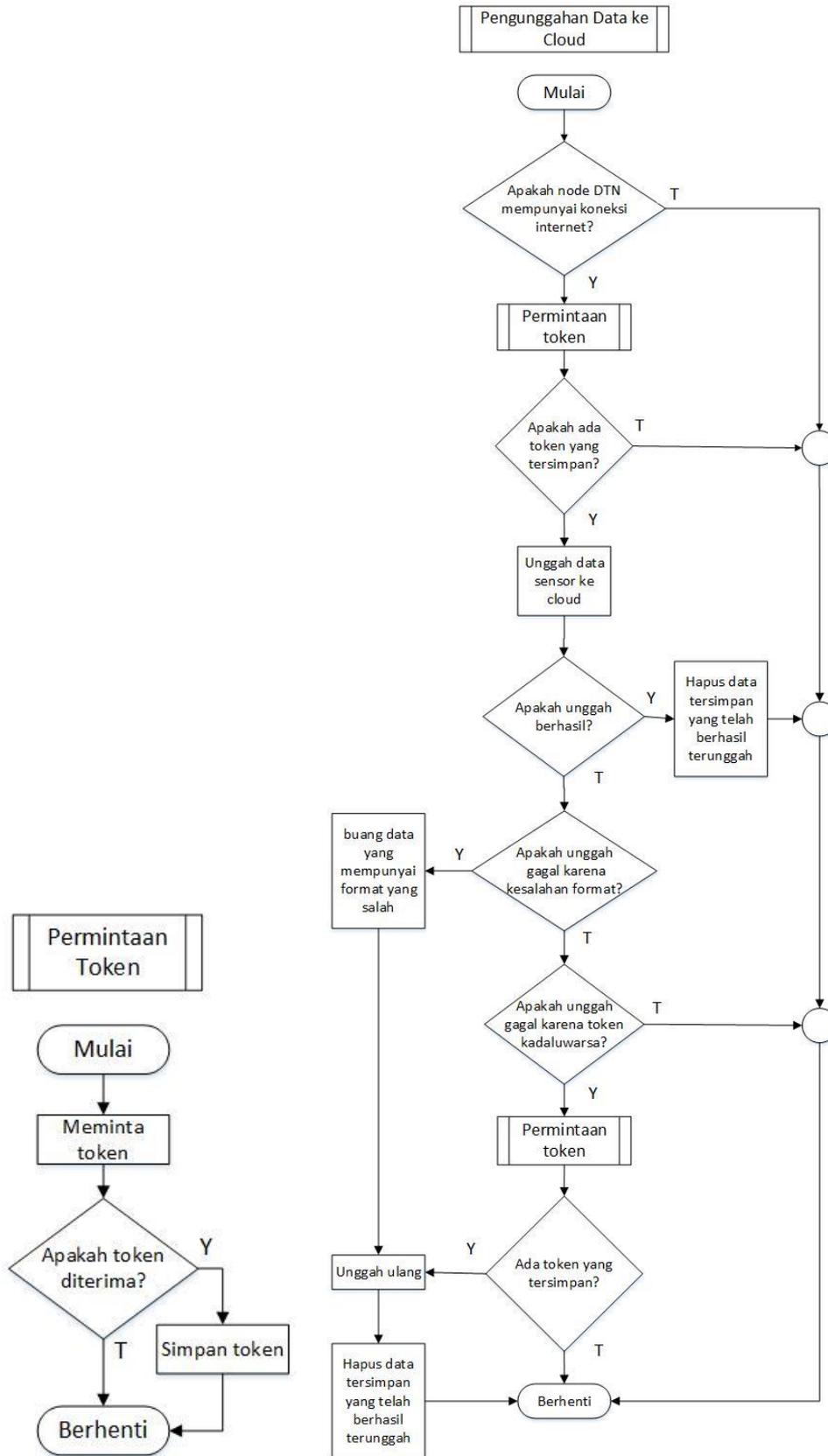
Gambar 4.3 Diagram Alur Pengiriman Pesan Antar-Perangkat Bergerak

4.2.2.3 Alur Kerja Unggah Data ke Pusat Data

Penjelasan dari Gambar 4.4 yang menggambarkan alur kerja unggah data ke pusat data adalah sebagai berikut:

1. Periksa apakah perantara bergerak mempunyai koneksi internet
2. Jika ada koneksi internet, maka perantara bergerak melakukan permintaan token ke pusat data

3. Ketika berhasil menerima token, maka token disimpan pada perantara bergerak
4. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan apakah perantara bergerak mempunyai token
5. Jika perantara bergerak mempunyai token, maka unggah data ke pusat data
6. Jika unggah data berhasil, maka hapus data tersimpan yang telah berhasil diunggah
7. Jika unggah data gagal karena kesalahan format, maka buang data tersebut
8. Jika unggah data gagal karena token kadaluwarsa, maka melakukan permintaan token ulang
9. Ketika perantara bergerak telah mendapatkan token baru, maka unggah ulang data
10. Jika unggah data berhasil, maka hapus data tersimpan yang telah berhasil diunggah

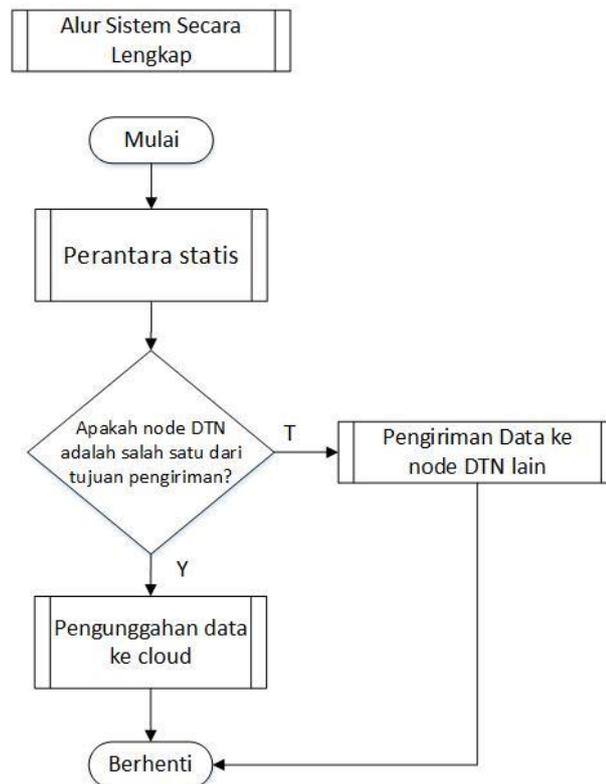


Gambar 4.4 Diagram Alur Unggah Data ke Pusat Data

4.2.2.4 Alur Kerja Sistem Secara Lengkap

Penjelasan dari Gambar 4.5 yang menggambarkan alur kerja sistem secara lengkap adalah sebagai berikut:

1. Jalankan alur kerja perantara statis
2. Ketika data sampai pada perantara bergerak, periksa apakah perantara bergerak tersebut adalah salah satu dari perantara bergerak dengan kemampuan unggah yang telah didaftarkan pada perantara statis sebagai tujuan pengiriman data. Sebelumnya, perantara bergerak harus melakukan *login* ke perangkat lunak menggunakan salah satu *user id* yang telah didaftarkan pada pusat data, yaitu “basukicahya” dengan *password* “rahasia” agar dapat menjadi perantara bergerak dengan kemampuan unggah. Setelah itu, maka perantara bergerak dapat melakukan permintaan token dan unggah data ke pusat data.
3. Jika benar, maka jalankan alur unggah data
4. Jika salah, maka jalankan alur pengiriman data ke perantara bergerak lain



Gambar 4.5 Diagram Alur Sistem Secara Lengkap