

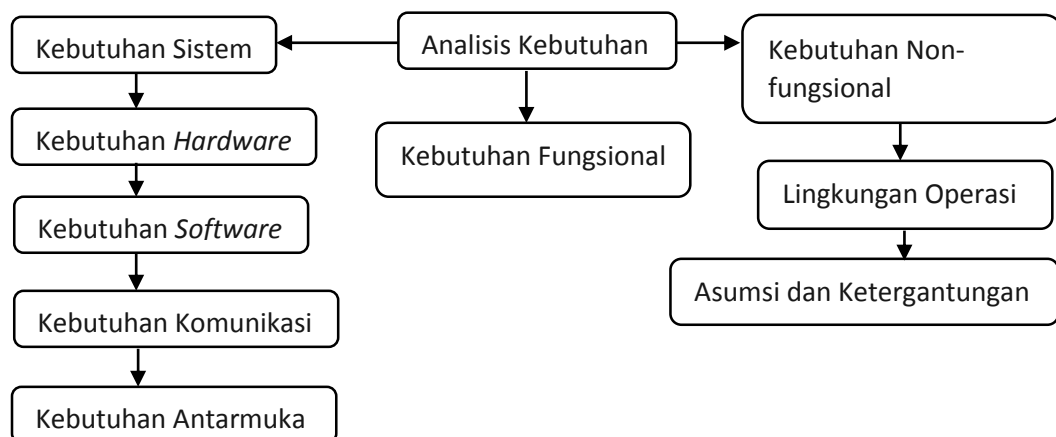
BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN

Analisis kebutuhan sistem memiliki tujuan untuk menganalisis kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem. Dalam menganalisis kebutuhan sistem akan membahas kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem itu sendiri. Analisis kebutuhan pengguna memiliki tujuan untuk memudahkan proses *monitoring* agar pengguna yang awam dapat mengetahui status, indikator, serta memahami waktu estimasi dan perpindahan estimasi yang dapat dilakukan oleh *quadcopter*.



Gambar 4.1 Gambaran Umum Sistem

Gambar 4.1 menjelaskan tentang gambaran umum sistem yang dikembangkan. Urutan proses ditunjukkan oleh lingkaran biru dengan nomer. Pertama pengguna yang ditunjukkan dengan lingkaran dengan nomer 1 melakukan konfigurasi pada komputer/*laptop* yang ditunjukkan pada lingkaran nomer 2. Setelah melakukan konfigurasi dan sambungan dengan menggunakan wifi, maka jalur komunikasi antara *laptop* dan *quadcopter* yang ditunjukkan pada lingkaran nomer 3 sudah terbentuk. Koneksi dan konfigurasi yang telah dilakukan, menjadikan pengguna dapat melakukan operasi terbang, dan ketika *quadcopter* sedang beroperasi, antarmuka *web* yang ditunjukkan pada nomer 4 akan menunjukkan status baterai, data navigasi, serta menunjukkan estimasi waktu dan perpindahan yang bisa dilakukan oleh *quadcopter*. Maka untuk dapat merealisasikan sistem, diperlukan analisis kebutuhan sesuai dengan gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram Analisis Kebutuhan

4.1 Kebutuhan Sistem

Dalam Kebutuhan antar muka sistem dikelompokkan lagi kedalam tiga kategori agar lebih mudah. Yang pertama adalah kebutuhan antarmuka perangkat keras, yang kedua adalah kebutuhan antarmuka perangkat lunak dan yang ketiga adalah kebutuhan komunikasi.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang diperlukan dalam sistem ini ialah :

4.1.1.1 Parrot Ar.Drone 2.0

Merupakan helicopter *quadcopter* yang dikontrol melalui *remote control* yang dikembangkan oleh *French Company Parrot*. Didukung dengan kamera 720P sangat memungkinkan untuk mengambil gambar secara *HD* dengan *range* seluas 50 meter. *Parrot AR.Drone 2.0* dilengkapi dengan baterai berjenis *Lithium-ion Polymer* dengan tegang sebesar 11.1 volt dan kapasitas sebesar 1500 mAh. Baterai akan mendukung *quadcopter* untuk dapat terbang selama kurang lebih 12 menit.

Untuk mendukung kinerja yang lebih baik *Parrot AR.Drone 2.0* dilengkapi dengan sensor yang canggih. *Parrot AR.Drone 2.0* mendukung kontrol otomatis yang dapat membuat *quadcopter* dapat terbang dan mendarat secara vertikal. Dengan sistem yang mudah dikontrol dan dengan tampilan yang *user-friendly* pada *smartphone* sehingga para pemula tidak akan merasa kesulitan untuk menerbangkannya. Spesifikasi teknis pada *Parrot AR.Drone 2.0* adalah ditunjukkan pada tabel sebagai berikut:

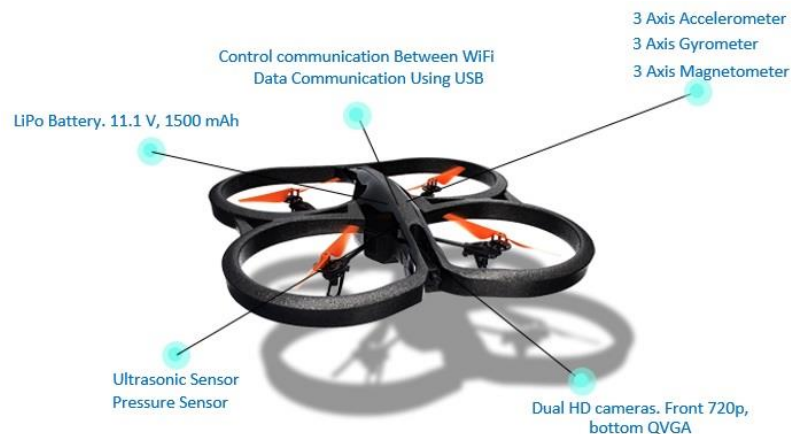
Tabel 4.1 Spesifikasi Parrot Ar.Drone 2.0

<i>HD Video</i>	Struktur	<i>Home</i>	<i>Support</i>	Dimensi dan berat
<i>Live Streaming</i> pada <i>tablet pc</i> dan <i>smart phone</i>	Desain dengan <i>figure acrobatic</i> paling banyak	Baterai <i>LiPo</i> 1000 mA/H yang dapat diisi ulang	1 GHz 32-bit <i>processor</i>	Badan <i>indoor</i> dengan dimensi : 52 x 52 x 11 cm, 420 gr.
<i>Camera 720P HD, 30 fps</i>	Pusat inersia yang aman dari getaran mesin	Dapat melakukan manuver performansi tinggi	1 GB DDR2 RAM pada 200 MHz	Hull <i>indoor</i> dimensi : 32 x 25 x 11 cm, 380 gr.
Lebar sudut lensa sebesar 92°	<i>Polypropylene</i> yang di perluas	8 MIPS AVR <i>Processor</i> tiap motor	Wi-Fi	
Penyimpanan video pada USB	Tabung Karbon <i>Fiber</i>	4 <i>inrunner motor brushless</i> , 14.5 watt daya dan kecepatan 5000 rpm	Sensor <i>Accelerator</i> 3 sumbu dengan akurasi +/- 50 mg	

<i>Encoding Profile H264</i>	<i>Nylon plastic</i> dengan kualitas tinggi sebesar 30 %	Pelumasan <i>bearing ball</i> otomatis	Sensor <i>gyroscope</i> 3 sumbu dengan akurasi 2000° / detik	
<i>Streaming video</i> dengan latensi yang rendah	Bungkus <i>nano-hydrophobic</i> pada sensor ultasonik	Gigi pada baling-baling besi yang diperkuat	Sensor tekanan dengan akurasi 10 <i>Pascal</i> (800 <i>cm DPL</i>)	
Pengambilan gambar dengan format JPEG	Secara penuh bagian mesin dapat diperbaiki	Perdam <i>Gear Nylatron</i> pada baling- baling	<i>Vertical QVGA</i> 60 fps camera, <i>Sensor magnetometer</i> akurasi 6°	
		Miniatur bola <i>bearing</i>	Magnet bumi langka	
		<i>Sensor Ultrasonic</i> untuk pengukuran tinggi	<i>Emergency Software Shutdown</i> , Motor yang dapat di program ulang	
		OS Linux 2.6.32, USB 2.0 high speed	Perangkat elektronik tahan air	

Sumber: parrot.com (2017)

Tujuan utama dari sistem adalah dapat memonitoring kinerja *quadcopter* saat melalui sisa energi dan daya baterai, maka perlu menganalisis perangkat penting apa saja dalam *quadcopter* yang membutuhkan energy listrik untuk dapat beroperasi. Berikut ini adalah daftar komponen utama yang memerlukan energy listrik untuk dapat beroperasi :



Gambar 4.3 Letak sensor *AR.Drone Quadcopter*

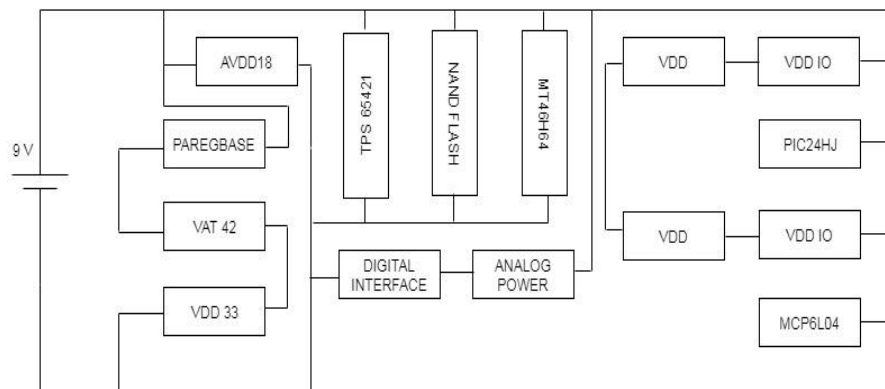
Sumber: parrot.com (2017)

Gambar 4.1 menunjukkan letak letak sensor yang terdapat pada AR.Drone *Quadcopter 2.0*, baterai yang semula memiliki kapasitas 1000 mAh di-upgrade menjadi berkapasitas 1500 mAh, penambahan, sensor *magnetometer*, sensor tekanan, serta kamera yang mendukung pengambilan gambar dengan kualitas HD sehingga membuat pengoperasiannya semakin mudah, stabil, serta pengambilan gambar yang jernih. Sensor tak hanya digunakan untuk melihat data pergerakan dari *quadcopter* saja, namun juga dapat dimanfaatkan untuk mendukung sistem yang lebih stabil. Umumnya untuk pemanfaatan kestabilan *quadcopter* digunakan *sensor, ultrasonic, accelerometer, gyroscope, dan magnetometer(compass)*. Untuk lebih jelasnya, daftar sensor ditunjukkan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Komponen sensor, transduser dan pemroses *Parrot AR.Drone*

Vendor	Type	Fungsi
<i>Atheros</i>	<i>AR6103</i>	<i>Wifi Module</i>
<i>Asahi Kasei</i>	<i>AK8975C</i>	<i>Compass</i>
<i>Bosch</i>	<i>BMA150</i>	<i>Accelerometer</i>
<i>Bosch</i>	<i>BMP180</i>	<i>Pressure Sensor</i>
<i>Microchip</i>	<i>MCP6L01</i>	<i>Ultrasonic Sensor</i>
<i>Microchip</i>	<i>PIC24HJ</i>	<i>Microcontrollers</i>
<i>Micron</i>	<i>MT64H64</i>	<i>DDR SDRAM</i>
<i>Numonix Micron</i>	-	<i>SLC NAND Flash Memory - 128 MB</i>
<i>Invansense</i>	<i>IMU-3000</i>	<i>3-axis Gyro & Motion Processor</i>
<i>Texas Instrument</i>	<i>TPS65921B</i>	<i>Power Management + USB</i>

Sumber: Teardown.com (2016)



Gambar 4.4 Diagram *Block* Komponen *AR.Drone Quadcopter*

Sumber: Teardown.com (2016)

Gambar 4.2 menunjukkan komponen utama pada *AR.Drone quadcopter*. Pada lampiran komponen utama *AR.Drone* ditunjukkan besaran umum yang dibutuhkan oleh komponen yang terdapat dalam *AR.Drone quadcopter*.

4.1.1.2 Parrot Battery LiPo

Baterai Lipo atau *Lithium-ion Polymer* adalah baterai yang menggunakan lapisan film yang sangat tipis sebagai komponen yang dapat menyimpan daya,

berbeda dengan polimer kering yang terdapat pada aki kering atau baterai. Dengan Metode penumpukan film yang merupakan tumpukan anoda(positif) dan katoda(negatif) dapat mengoptimalkan daya apabila menggunakan baterai ini. Pada *Parrot AR.Drone* menggunakan baterai dengan spesifikasi sebagai berikut ini :

Tabel 4.3 spesifikasi sumber listrik pada *AR.Drone 2.0*

Kapasitas baterai	1500mAh
Daya dalam Jam	16.6Wh
Durasi Baterai	12 menit
Tegangan	11.1 V
Jumlah <i>Cell</i>	3
<i>Discharge Rate</i>	10C
<i>Internal Resistance</i>	752 Ω

Sumber: parrot.com (2017)

Tabel 4.3 spesifikasi sumber listrik pada *Ar.Drone 2.0* merupakan informasi umum yang perlu diketahui oleh pengguna. Dari informasi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui seberapa tahan baterai jika digunakan saat *quadcopter* terbang. Dan fungsi lain yang dapat diambil ketika mengetahui informasi tentang baterai adalah dapat mencegah hal – hal yang merugikan pengguna sendiri seperti *over charge* dan *over discharge* yang dapat mengurangi umur baterai.

4.1.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini antara lain adalah :

4.1.2.1 Node JS

Node.js merupakan sebuah *platform* perangkat lunak pada sisi *server* dan aplikasi jaringan. Pemrograman pada Node.JS menggunakan bahasa JavaScript dan dapat dijalankan pada sistem operasi *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux* tanpa perubahan kode program. Node.JS memiliki *library server* HTTP sendiri sehingga memungkinkan untuk menjalankan *web server* tanpa menggunakan program *server web* khusus.

Dalam sistem yang dikembangkan ini *Node JS* digunakan untuk menjembatani komunikasi antara *quadcopter* dengan komputer. Melalui bahasa pemrograman *Node JS* yang biasa digunakan untuk membangun sebuah *web*, antarmuka *software* yang dibangun adalah antarmuka berbasis *Web*. Dimana *Node JS* berjalan pada sisi *Server* yang akan menavigasi jalannya program, sedangkan disisi *Client* menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *Jquery* sebagai tampilannya.

4.1.2.2 FFMPEG

FFMPEG adalah sebuah *software* sumber terbuka yang mampu memproses multimedia dalam banyak format. *FFMPEG* dapat mengkonversi, merekam, dan dapat membantu dalam proses *streaming audio* dan *video*. *FFMPEG* memanfaatkan *CLI(Command Line Interface)* dan tidak menggunakan tampilan berupa *GUI(Graphical User Interface)* seperti aplikasi multimedia pada umumnya, namun fitur yang ditawarkan serta fungsi dari *FFMPEG* sendiri lebih kompleks dan dapat digunakan dalam banyak format *audio* maupun *video*.

Dalam *Monitoring AR.Drone Streaming* kamera dibutuhkan untuk melihat keadaan lingkungan ketika *quadcopter* sedang terbang, serta kamera *quadcopter* juga salah satu perangkat elektronik yang membutuhkan energi baterai agar dapat beroperasi. *Parrot AR.Drone* mendukung penggunaan dua buah kamera, yaitu kamera depan dan kamera bawah. Fungsi dari *FFMPEG* untuk kamera *AR.Drone* adalah sebagai fasilitator yang menghubungkan antara kamera *AR.Drone* sehingga dapat ditampilkan pada komputer.

4.1.2.3. Sublime

Sublime merupakan sebuah aplikasi editor yang digunakan untuk menuliskan kode program yang digunakan. *Sublime* dapat digunakan untuk menuliskan segala jenis bahasa pemrograman berbasis teks.

4.1.2.4 Web Browser

Untuk memfasilitasi antarmuka antara *quadcopter*, komputer, dan pengguna, digunakan *web browser*. Dengan bahasa pemrograman *Javascript* yang mendukung pengambilan data dan umum digunakan dalam aplikasi perangkat lunak *web*, maka digunakan aplikasi *web browser* untuk menampilkan sistem *monitoring* energi baterai *Parrot AR.Drone*.

4.1.3 Kebutuhan Komunikasi

Untuk melakukan komunikasi antara komputer dengan *quadcopter* digunakan protokol *UDP* dan *TCP*. Dimana komunikasi awal adalah dengan menyambungkan *quadcopter* dengan komputer menggunakan *Wi-Fi*, setelah itu data akan dikomunikasikan melalui protokol tersebut.

4.1.4 Kebutuhan Antarmuka

Antarmuka digunakan untuk menjembatani komunikasi antara pengguna dengan sistem. Komunikasi antara *quadcopter* dan komputer yang dijembatani oleh *Javascript* yang merupakan bahasa yang sering digunakan untuk membangun web, maka dalam sistem *monitoring* baterai *Parrot AR.Drone* ini akan menggunakan antarmuka berupa *web browser* dimana pengguna dapat mengetahui estimasi waktu dan perpindahan, dapat melihat lingkungan sekitar, dapat mengetahui data navigasi, dan dapat mengetahui indikator *quadcopter*.

4.2 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang mampu memberikan pernyataan yang mampu menunjukkan bahwa sistem akan berjalan sesuai dengan

fungsinya, serta dapat menghasilkan output seperti yang diharapkan. Kebutuhan Fungsional tersebut antara lain adalah :

1. Mampu memantau kinerja baterai *quadcopter* melalui web browser.
2. Sistem mampu memberikan layanan untuk mengendalikan *quadcopter* melalui web browser, seperti melakukan take-off, landing, maju, mundur, keatas, dan kebawah.
3. Sistem menunjukkan data navigasi, indikator berupa kapasitas baterai, ketinggian, temperature *quadcopter*, dan waktu aktif melalui tampilan berupa grafik, *progress bar*, dan angka
4. Dapat mengetahui lingkungan sekitar saat *quadcopter* terbang.
5. Dapat menampilkan estimasi perpindahan dan waktu berdasarkan sisa kapasitas baterai.

4.3 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional akan membahas tentang apa saja yang akan menjadi batasan dalam perancangan sistem. Kebutuhan non-fungsional tersebut antara lain adalah :

Tabel 4.4 Kebutuhan non-fungsional

<i>Property</i>	<i>Measuring</i>
<i>Robustness</i>	- Ketahanan <i>quadcopter</i> mengenai seberapa lama waktu yang dapat dilakukan <i>quadcopter</i> ketika melakukan operasi pada saat energi baterai menurun
<i>Portability</i>	- Kemampuan untuk berpindah tempat dari satu tempat ke tempat lainnya pada saat energi baterai menurun

4.3.1 Lingkungan Operasi

Analisis lingkungan operasi ditujukan agar menciptakan suasana yang aman antara pengguna dengan *quadcopter*, baling-baling yang berputar sangat cepat dapat mencelakai diri sendiri dan orang lain, serta lingkungan yang terlalu sempit atau terlalu ramai juga dapat merusak *quadcopter* itu sendiri, sehingga diperlukan posisi yang tepat serta lingkungan yang cukup luas dan tinggi untuk ruang tertutup(indor) dan ruangan yang tidak terlalu ramai/ tidak terdapat ranting yang berdekatan. Adapun persyaratannya lingkungan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

1. Berada pada ruangan yang terdapat sumber daya listrik untuk kebutuhan listrik pada laptop/komputer
2. Pengoperasian tidak berada diruangan yang penuh perabotan.

3. Ketika diluar ruangan memperkirakan kecepatan angin, jika angin sedang maka lebih baik dapat menggunakan *outdoor hull*.

4.3.2 Asumsi dan Ketergantungan

Dalam sistem selalu ada Ketergantungan terhadap sesuatu, untuk perangkat elektris hal yang paling umum dibutuhkan adalah daya. Dalam asumsi dan ketergantungan akan dibahas mengenai tentang apa saja yang menjadi hal yang diperlukan dalam menjalankan sebuah sistem. Yang mana hal tersebut antara lain adalah :

1. Baterai AR.Drone harus terisi paling tidak diatas 50%
2. Harus melakukan sambungan melalui *wifi* agar komputer dapat terhubung dengan *quadcopter* untuk dapat diterbangkan.
3. Untuk menjalan program, server Node JS harus dipanggil terlebih dahulu melalui Node JS command Prompt.
4. Harus membuka web browser, serta memanggil local host pada url dan port yang digunakan oleh server.