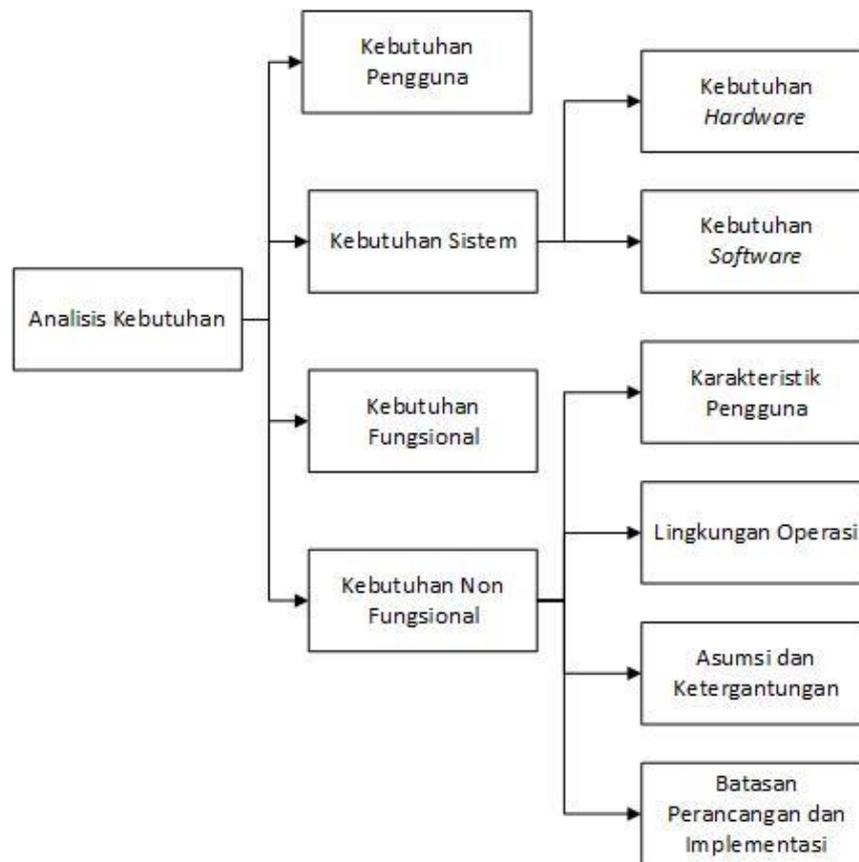


## BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN

Pada bagian ini akan dibahas lebih lanjut mengenai kebutuhan-kebutuhan yang digunakan untuk penelitian ini, seperti kebutuhan pengguna, kebutuhan sistem, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Pada bagian kebutuhan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu kebutuhan *hardware* dan kebutuhan *software*. Lalu kebutuhan non fungsional dibagi menjadi empat bagian yaitu karakteristik pengguna, lingkungan operasi, asumsi dan ketergantungan serta yang terakhir batasan perancangan dan implementasi seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram analisis kebutuhan

### 4.1 Kebutuhan Pengguna

Kebutuhan pengguna menggambarkan tentang hal-hal yang harus ada agar pengguna dapat berinteraksi dengan sistem supaya berjalan sesuai keinginan. Dalam kebutuhan pengguna pada sistem ini menggunakan *web browser* dalam menampilkan informasi yang sudah diolah oleh sistem. Informasi dari *quadcopter* yang ditampilkan meliputi:

1. Pengguna dapat mengetahui arah pergerakan yang sedang dilakukan.
2. Pengguna dapat mengetahui data navigasi dari *quadcopter* seperti kecepatan, ketinggian, dan baterai yang tersisa di *quadcopter*.

## 4.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem meliputi apa saja yang dibutuhkan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan keinginan peneliti. Pada tahap ini kebutuhan terdiri dari kebutuhan *hardware* dan *software*.

### 4.2.1 Kebutuhan *Hardware*

Dalam kebutuhan *hardware* yang dibutuhkan oleh sistem ini meliputi *Parrot AR Drone 2.0*, *leap motion* dan *komputer / laptop*.

#### 4.2.1.1 *Parrot AR Drone 2.0*

Merupakan *quadcopter* yang dikontrol melalui *remote control* yang dikembangkan oleh *French Company Parrot* yang secara khusus. Didukung dengan *camera 720P* sangat memungkinkan untuk mengambil gambar *high definition* dengan cakupan seluas 50 meter, gambar atau video yang sudah diambil dapat secara langsung dibagikan ke media sosial seperti *youtube*. Juga dilengkapi dengan *battery* jenis *Lithium-ion Polymer* dengan voltase sebesar 11.1 volt dan arus sebesar 1000 mAh, akan mendukung *quadcopter* untuk dapat terbang selama kurang lebih 12 menit. *Parrot AR Drone 2.0* dikembangkan untuk dapat dikontrol melalui tablet *PC* atau *Smartphone* dan juga mampu dikontrol pada sistem operasi *iOS* dan *android* (SA, 2016).



**Gambar 4.2 *Parrot AR Drone 2.0***

**Sumber : (SA, 2016)**

Untuk mendukung kinerja yang lebih baik *Parrot AR Drone 2.0* dilengkapi dengan sensor yang akurat serta mendukung sistem yang dapat melindungi dari getaran dari mesin. *AR Drone 2.0* mendukung control otomatis yang dapat memfasilitasi *quadcopter* untuk dapat terbang dan mendarat, dengan sistem yang mudah dikontrol dan dengan tampilan yang *user-friendly* pada *smartphone* sehingga para pemula tidak akan merasa kesulitan untuk menerbangkannya (SA, 2016). Dalam segi keamanan *Parrot AR Drone* menggunakan *hull* (pelindung) disekitar 4 baling-baling seperti pada Gambar 4.2 yang berguna untuk meredam dari benturan ketika terjadi kesalahan pengendalian *quadcopter*. Spesifikasi teknis pada *Parrot AR Drone 2.0* adalah ditunjukkan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Spesifikasi Parrot AR Drone 2.0**

<b>HD Video</b>	<b>Struktur</b>	<b>Home</b>	<b>Support</b>	<b>Dimensi dan berat</b>
<i>Camera 720P HD, 30 fps</i>	Pusat inersia yang aman dari getaran mesin	Dapat melakukan manuver dengan performa tinggi	1 GB DDR2 RAM pada 200 MHz	Badan <i>outdoor</i> dengan dimensi: 32 x 25 x 11 cm, 380 gr.
Lebar sudut lensa sebesar 92°	<i>Polypropylene</i> yang diperluas	8 MIPS AVR Processor tiap motor	<i>Wi-Fi</i>	
Penyimpanan video pada <i>remote</i> atau <i>USB key</i>	Tabung Karbon Fiber	4 <i>inrunner</i> motor <i>brushless</i> dengan, 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</i> video dengan latensi yang rendah	Bungkus <i>nano-hydrophobic</i> pada sensor ultasonik	Gigi pada baling-baling besi yang diperkuat	Sensor tekanan dengan akurasi 10 Pascal (800 cm diatas permukaan laut)	
Pengambilan gambar yang disimpan dengan format <i>JPEG</i>	Secara penuh bagian mesin dapat diperbaiki	Perdam Gear <i>Nylatron</i> pada baling-baling	<i>Vertical QVGA</i> 60 fps camera, Sensor magnetometer akurasi 6°	
		Miniatur bola <i>bearing</i>	Magnet bumi	

**Tabel 4.1 Spesifikasi Parrot AR Drone 2.0 (lanjutan)**

HD Video	Struktur	Home	Support	Dimensi dan berat
		Sensor Ultrasonik untuk pengukuran tinggi	<i>Emergency Software Shutdown</i> , Motor yang dapat di program ulang	
		OS <i>Linux 2.6.32, USB 2.0 high speed</i>	Perangkat elektronik tahan air	
<i>Live Streaming</i> pada tablet dan <i>smartphone</i>	Desain dengan <i>figure acrobatic</i> paling banyak	Baterai <i>LiPo 1000 mA/H</i> 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.

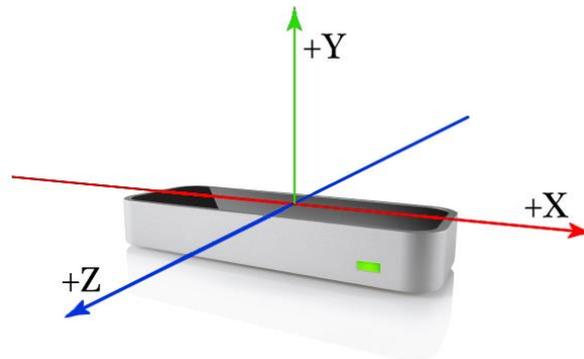
Berdasarkan pada spesifikasi tersebut maka *Parrot AR Drone 2.0* dipilih untuk objek penelitian ini dikarenakan pada *Parrot AR Drone 2.0* mendukung sifat *open source* sehingga memungkinkan untuk menggunakan dalam penelitian ini. Untuk *quadcopter* yang ada di pasaran seperti *DJI* merupakan salah satu *quadcopter* pabrikan seperti *Parrot* tetapi *DJI* tidak bersifat *open source* sehingga tidak dapat diprogram.

#### 4.2.1.2 Leap Motion

*Leap motion Controller* adalah sebuah *device USB* yang terhubung dengan komputer. Menggunakan cahaya *LED* dan sensor kamera, *leap motion controller* memindai sebuah area kira-kira 8 kubik kaki atau sekitar (2x2x2) dari *device*. Ini dapat mendeteksi kedua tangan dengan 10 jari yang dapat digerakan di sekitar area *device* dan *software* akan mendeteksi tangan dan jari untuk diterjemahkan dalam sebuah data untuk informasi di komputer (Inc, 2013).

*Leap motion* dapat melacak sebuah tangan dan jari. Perangkat bekerja pada *proximity* dengan presisi yang tinggi dalam sebuah *frame*, posisi serta gerakan. *Leap motion controller* menggunakan sensor optik dan cahaya inframerah. Sensor diarahkan sepanjang sumbu y ke atas ketika *controller* dalam posisinya operasi standar dan memiliki bidang pandang mencapai 150 derajat. Jarak yang efektif dari *approximately 25* sampai 700 milimeter dari *device*. Pendeteksian dapat berjalan dengan baik ketika *controller* dalam keadaan bersih dan kondisi lingkungan cerah. Satuan dalam *leap motion* untuk jarak yaitu milimeter, untuk sudut yaitu radian, untuk waktu yaitu *microseconds* (Inc, 2013). *Leap motion* menggunakan sistem *right-hand* coordinate yang terdapat sumbu x, sumbu y dan sumbu z. Sumbu x dan z sebagai horisontal sedangkan sumbu y sebagai vertikal

yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 sehingga *leap motion* dipilih sebagai *hardware* dalam penelitian ini dikarenakan *leap motion* dapat mendeteksi sebuah tangan dan gerakan tangan dan juga ukuran *device* sangatlah kecil sehingga praktis untuk dibawa kemana-mana.



**Gambar 4.3 Sumbu koordinat *leap motion***  
**Sumber : (Inc, 2013)**

#### 4.2.1.3 Komputer / Laptop

Komputer yang bisa digunakan untuk keperluan pembuatan sistem ini harus memiliki spesifikasi minimal agar dapat terhubung dengan *leap motion* dan *quadcopter* yaitu seperti pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Spesifikasi Komputer**

Jenis Komponen	Spesifikasi
<i>Operating System</i>	Windows® 7/8/10
<i>Processor</i>	AMD Phenom™ II atau Intel® Core™ i3/i5/i7
<i>RAM</i>	2 GB atau lebih
<i>USB</i>	2.0 port
<i>Wi-Fi</i>	802.11 b/g/n

Berdasarkan spesifikasi tersebut maka komputer tersebut dipilih untuk penelitian karena spesifikasinya mendukung *leap motion* dan *quadcopter* untuk melakukan proses pengolahan data hasil pendeteksian tangan pengguna dan navigasi *quadcopter*.

#### 4.2.2 Kebutuhan Software

Kebutuhan *software* yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini adalah *Microsoft Windows 10 Pro*, *SDK leap motion orion v3.2.0*, *Node js v6.9.5*, *Notepad++* dan *Adobe Premiere Pro CC 2015*.

#### **4.2.2.1 Microsoft Windows 10 Pro**

Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan *SDK leap motion orion* v3.2.0 ini adalah menggunakan *microsoft windows* 10.

#### **4.2.2.2 SDK Leap Motion Orion v3.2.0**

*SDK leap motion Orion* v3.2.0 (*Software Develepment Kit*) merupakan *middleware* yang berfungsi sebagai *software* penghubung antara komputer dan *leap motion*.

#### **4.2.2.3 Node js v6.9.5**

*Node js* adalah bahasa pemrograman yang juga merupakan *platform* dari *javascript* yang populer dikalangan pengembang *website* maupun *IOT (Internet of Things)*. *Node js* adalah pemrograman disisi *server* namun dapat berjalan disisi *client*. Keutungan dari *Node js* adalah karena menggunakan *Asynchronous programming*, yang artinya kode yang di tulis akan dieksekusi tanpa menunggu *state* lain selesai. Disini *node js* digunakan untuk menyabungkan data yang di peroleh dari *arduino* menuju *mikrocontroller* yang ada pada *Parrot AR Drone*. Untuk kegunaannya disini adalah untuk mengkomunikasikan antara *arduino* dan *quadcopter* yang dikontrol melalui gelombang radio *Wi-Fi (Wireless Fidelity)* (Foundation, 2017).

#### **4.2.2.4 Notepad++**

*Notepad++* merupakan sebuah *text editor* dan *kode program* yang berjalan pada sistem operasi *Windows*. *Notepad++* menggunakan komponen *Scintilla* untuk dapat menampilkan dan menyunting teks dan kode program berbagai bahasa pemrograman.

#### **4.2.2.5 Adobe Premiere Pro CC 2015**

Merupakan *software* penyunting video yang akan digunakan untuk mengetahui *delay* antara gerakan tangan sampai *quadcopter* bergerak dalam pengujian performa sistem.

### **4.3 Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan Fungsional digunakan untuk memberikan rincian kebutuhan-kebutuhan pada penelitian ini agar sesuai dengan harapan peneliti diantaranya:

1. Sistem dapat menampilkan hasil dari *input* gerakan tangan yang dilakukan oleh pengguna. Sebagai contoh jika pengguna menggerakkan tangan ke arah kanan maka sistem akan menampilkan tulisan kanan pada *command prompt node js* sebagai indikator bahwa gerakan yang dilakukan pengguna adalah instruksi untuk menggerakkan *quadcopter* kearah kanan.
2. Sistem harus dapat mengatur arah dan kecepatan dari gerakan *quadcopter* secara otomatis sesuai dengan besaran *input* yang dilakukan oleh pengguna. Sebagai contoh jika pengguna menggerakkan tangan ke kiri sejauh 50 mm maka *quadcopter* akan bergerak ke kanan dengan kecepatan tertentu dan

kecepatan juga akan bertambah jika jarak pergerakan tangan dari *leap motion* semakin jauh.

3. Sistem harus dapat menampilkan data navigasi dari *quadcopter* seperti ketinggian, kecepatan, dan kapasitas baterai.

#### **4.4 Kebutuhan Non Fungsional**

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan pendukung agar sistem berjalan dengan sesuai yang diharapkan. Kebutuhan non fungsional meliputi karakteristik pengguna, lingkungan operasi, asumsi dan ketergantungan serta batasan perancangan dan implementasi.

##### **4.4.1 Karakteristik Pengguna**

Karakteristik pengguna adalah dapat digunakan untuk masyarakat umum khususnya pengguna pemula *quadcopter*, sehingga diharapkan dengan adanya sistem ini maka akan ada cara baru dan mudah untuk mengendalikan *quadcopter*.

##### **4.4.2 Lingkungan Operasi**

Persyaratan lingkungan operasi untuk menjalankan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Posisi tangan terhadap *leap motion* diatur sesuai dengan kenyamanan pengguna masing-masing.
2. Untuk menerbangkan *quadcopter* maka diperlukan ruangan dengan luas minimal 10 m agar *quadcopter* bisa terbang dengan kondisi maksimal.

##### **4.4.3 Asumsi dan Ketergantungan**

Beberapa asumsi dan ketergantungan pada sistem ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sistem baru bisa berfungsi saat *leap motion* sudah terhubung ke komputer dan komputer sudah terhubung dengan *Wi-Fi* yang dipancarkan *quadcopter*.
2. *Leap motion* dapat dijalankan ketika sudah terhubung dengan komputer.
3. Ketika *leap motion* mendeteksi adanya sebuah pergerakan tangan maka *leap motion* akan mengirimkan instruksi ke *quadcopter* sesuai posisi pergerakan tangan pengguna. Ketika *leap motion* tidak mendeteksi adanya tangan maka *leap motion* akan mengirimkan instruksi ke *quadcopter* untuk mendarat sebagai keamanan.
4. Sistem hanya dapat dijalankan pada komputer yang telah memiliki *leap motion SDK*.
5. Pergerakan *quadcopter* seperti ke kanan, ke kiri, putar kanan, putar kiri dan sebagainya dapat berjalan setelah instruksi *takeoff* dijalankan dan pengguna langsung pada gerakan *hover* agar *quadcopter* stabil.

#### 4.4.4 Batasan Perancangan dan Implementasi

Bagian ini digunakan sebagai penentu batasan sistem agar penelitian ini menjadi lebih terarah dan berjalan sesuai harapan. Adapun batasan sistem adalah sebagai berikut:

1. Gerakan pengguna yang akan digunakan untuk mengendalikan *quadcopter* berfokus menggunakan tangan kanan.
2. Posisi setiap jari harus sejajar satu sama lain.
3. Pada saat pengendalian *quadcopter*, tidak boleh ada 2 tangan atau lebih di daerah area deteksi *leap motion*.
4. Daerah deteksi *leap motion* seperti piramid terbalik dengan batas bawah 25 mm dan batas atas 700 mm.
5. Gerakan pada *quadcopter* yang akan dikendalikan yaitu gerakan *takeoff*, mendarat, *hover*, naik, turun, ke kanan, ke kiri, ke depan, ke belakang, putar ke kanan, dan putar ke kiri.
6. Untuk setiap pergantian gerakan harus melalui gerakan *hover*.