

## BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN

### 4.1 Pendahuluan

#### 4.1.1 Tujuan

Pada bab ini bertujuan untuk menyajikan penjelasan rinci dari sistem pada penelitian ini yang berjudul “Implementasi Perangkat Rumah Cerdas Pervasif Menggunakan Komunikasi *Websocket* dan Struktur Data *JSON*”. Bab ini menjelaskan tujuan sistem, fitur sistem, antarmuka sistem, batasan sistem ketika berjalan dan bagaimana sistem akan berinteraksi dengan pengguna melalui antarmuka yang telah disediakan. Bab ini ditujukan kepada *stakeholder* dan para pengembang sistem yang selanjutnya bisa diusulkan sebagai persetujuan laporan penelitian.

#### 4.1.2 Ruang Lingkup

Tujuan dari sistem ini yaitu melakukan penerapan konsep dari teknologi komunikasi *real-time websocket* dan menerapkan struktur data *JSON* pada sebuah sistem perangkat rumah cerdas yang digunakan untuk mengendalikan LED sebagai obyek simulasi dari lampu. Pengembangan sistem ini ditujukan kepada penguji, pengembang dan pengguna sehingga ke-depannya sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga kebutuhan rumah cerdas masa kini akan selalu terpenuhi.

#### 4.1.3 Istilah

Dalam penelitian ini terdapat istilah-istilah yang berkaitan dengan teknis pembuatan sistem. Berikut tabel daftar istilah:

**Tabel 4.1 Daftar Istilah**

Istilah	Deskripsi
<i>Websocket</i>	Teknologi atau protokol <i>event-driven</i> komunikasi dua arah antara server dan klien, dimana keduanya dapat saling berkomunikasi dan bertukar data secara bersamaan ( <i>websocket tutorialspoint</i> , 2016).
JSON	Format pertukaran data yang ringan dan mudah digunakan yang didasarkan pada subset bahasa pemrograman Javascript.
<i>Package</i>	Suatu paket dalam bahasa pemrograman yang berisi dasar-dasar <i>library</i> beserta fungsi-fungsi yang dapat dipanggil ketika dibutuhkan

<i>State Machine</i>	Kumpulan keadaan ( <i>state</i> ) yang dapat berpindah dari satu keadaan ke yang lainnya berdasarkan <i>event</i> tertentu.
<i>Python Modular Programming</i>	Konsep pemrograman modular dalam python yang memecah program menjadi bagian-bagian yang saling terikat dan di dalamnya terdapat <code>__init__.py</code> untuk pemanggilan fungsi yang dibutuhkan antar program.
SQLITE3	Versi ke-3 dari SQLITE yang merupakan <i>embedded relational database</i> .
<i>UDEV rules</i>	Manajemen perangkat dinamis pada linux.
Tornado	Merupakan python web <i>framework</i> dan <i>library</i> jaringan asinkron.

#### 4.1.4 Sistematika

Untuk mempermudah melihat dan mengetahui pembahasan yang ada, maka perlu adanya sistematika yang merupakan kerangka dan pedoman penulisan SRS. Dokumen SRS ini dibagi menjadi 3 bagian, yaitu:

1. Pendahuluan

Pada bagian ini terdiri dari tujuan, ruang lingkup, istilah dan sistematika penulisan.

2. Deskripsi Umum

Bagian ini terdiri dari perspektif sistem, fungsi sistem, karakteristik pengguna, batasan-batasan, asumsi dan ketergantungan.

3. Spesifikasi Kebutuhan

Bagian ini terdiri dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional, kebutuhan antarmuka eksternal, kebutuhan performansi, kendala sistem, atribut serta kebutuhan lain.

## 4.2 Deskripsi Umum

### 4.2.1 Perspektif Sistem

Sistem akan beroperasi dan bekerja dengan baik apabila keseluruhan dan setiap bagian dari sistem telah dijalankan. Proses yang berjalan mulai dari menjalankan server websocket yang berada pada raspberry kemudian menjalankan program *main server* yang digunakan untuk menangani koneksi untuk dapat mengendalikan LED melalui wemos. Setelah kedua server dijalankan, wemos akan terhubung ke raspberry dan mulai mengirimkan data *device* dan

*service* (on off, dimmer dan RGB LED) yang berbentuk JSON. Data tersebut dikirim ke server basis data SQLITE3 dan dimasukkan ke dalam tabel yang sudah dibuat. Terdapat juga fungsi untuk membaca dan mengambil data dari basis data dan dikirimkan ke server *websocket* yang kemudian ditampilkan ke *user* pada antarmuka web browser. Setelah antarmuka tampil pada *web browser*, *user* dapat memasukkan nilai kendali on off, dimming dan rgb pada kotak yang telah disediakan yang kemudian nilai tersebut diolah menjadi masukan bagi wemos untuk dapat melakukan kontrol atau kendali terhadap LED.

#### **4.2.2 Kegunaan**

Dengan adanya penelitian ini yang berjudul implementasi perangkat rumah cerdas pervasif menggunakan komunikasi *websocket* dan struktur data JSON dapat memudahkan kontrol LED dengan didukung teknologi *websocket* yang menjamin kehandalan koneksi sehingga tidak akan terjadi waktu delay yang cukup lama karena tidak ada pengulangan *http request*, sehingga waktu kendali LED secara *real-time* dapat terpenuhi. Format data JSON juga akan memudahkan pengolahan data dalam sistem.

#### **4.2.3 Karakteristik Pengguna**

Dalam implementasi sistem ini pengguna bertindak sebagai orang yang menggunakan layanan untuk mengendalikan LED melalui antarmuka pada web browser atau bisa disebut juga yang bertindak sebagai pengguna adalah pemilik atau orang-orang yang berada di dalam rumah.

#### **4.2.4 Batasan Perancangan dan Implementasi**

Beberapa batasan dalam perancangan dan implementasi pada sistem dijelaskan sebagai berikut:

1. Sistem dapat bekerja apabila web browser sudah mendukung *websocket*.
2. Sistem dapat bekerja pada gabungan antara python 2 dan python 3.

#### **4.2.5 Asumsi dan Ketergantungan**

Beberapa asumsi dan ketergantungan dalam persyaratan sistem dijelaskan sebagai berikut:

1. Sistem dapat bekerja apabila server *websocket* dan *main server* telah dijalankan sebelumnya.
2. Sistem dapat bekerja apabila file javascript untuk antarmuka pada web browser dan file dependensi lainnya diletakkan pada folder yang sama.

### **4.3 Kebutuhan Antarmuka Eksternal**

#### **4.3.1 Kebutuhan Antarmuka Pengguna**

Sistem dapat berjalan dengan baik apabila semua bagian sistem telah berjalan dan program-program (*modular programming*) sudah saling terhubung. Ketika

bagian dari sistem yaitu server *websocket*, *main server* dan file *tornado.php* beserta file *javascript* sudah dijalankan, maka pengguna dapat mengakses tampilan antarmuka web pada web browser dengan memasukkan alamat IP sesuai yang telah dikonfigurasi pada file *tornado.php*. Setelah itu, pengguna dapat melakukan kendali LED dengan memasukkan nilai pada kotak antarmuka yang telah disediakan.

#### 4.3.2 Antarmuka Perangkat Keras

Antarmuka perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini adalah laptop, raspberry pi mini-pc, wemos, *breadboard*, LED dan beberapa media kabel untuk menghubungkan LED dengan wemos.

#### 4.3.3 Antarmuka Perangkat Lunak

Antarmuka perangkat lunak yang digunakan dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Python versi 2 dan versi 3.
2. Web browser
3. Editor teks leafpad

#### 4.3.4 Kebutuhan Antarmuka Komunikasi

Komunikasi yang terjadi pada sistem ini menggunakan dua jenis arsitektur komunikasi. Arsitektur komunikasi digunakan untuk berkomunikasi antar elemen dari sistem agar saling terhubung dan dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Berikut dua jenis arsitektur komunikasi yang digunakan:

1. *Websocket*
2. HTTP

### 4.4 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi agar sistem dapat berjalan dengan baik. Beberapa kebutuhan fungsional pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat mengirim data JSON dan disimpan pada basis data SQLITE3.
  - Data JSON di-*generate* oleh wemos dan dikirimkan ke basis data SQLITE3.
2. Sistem dapat berkomunikasi dengan wemos menggunakan koneksi wifi.
  - Koneksi melalui wifi dan menggunakan komunikasi socket UDP.
3. Sistem dapat melakukan kendali led yaitu on off, dimming dan rgb, melalui *web browser* menggunakan teknologi komunikasi *websocket*.
  - *Websocket* digunakan dalam komunikasi dari sistem yang dibuat.

## 4.5 Kebutuhan Non Fungsional

Sistem akan mencapai kinerja performansi yang baik apabila beberapa faktor dapat terpenuhi, yaitu jaringan komunikasi tidak terdapat gangguan sehingga tidak akan mengganggu koneksi komunikasi antara wemos dengan raspberry. Tegangan yang diberikan ke perangkat juga harus sesuai dengan kebutuhan.

### 4.5.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Definisi dan penjelasan dari perangkat keras yang digunakan pada skripsi ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.2 Kebutuhan dan Deskripsi Perangkat Keras**

Perangkat Keras	Deskripsi
Raspberry Pi	Perangkat inti dari sistem dimana elemen sistem yaitu wemos terhubung dengannya / meresap ke raspberry pi. Pada skripsi ini, raspberry pi dikatakan <i>pervasive device</i> karena seluruh pusat dari sistem ada pada raspberry pi. Wemos akan bergantung pada kinerja dari sisi raspberry pi.
LED dan RGB LED	Merupakan obyek sederhana yang digunakan untuk output dari sebuah sistem agar dapat dilihat apakah sistem bekerja dengan baik atau sebaliknya, salah satunya adalah pada skripsi ini. LED dan RGB LED digunakan untuk simulasi penerangan yang ada pada rumah cerdas.
Wemos D1 R2	Merupakan mikrokontroler berbasis esp8266 yang memungkinkan penggunaan pada aplikasi yang membutuhkan koneksi wifi. Wemos dipakai dalam skripsi ini karena lebih cocok dan kompatibel dengan arduino, sehingga lebih mudah ketika melakukan manajemen dengan elemen mikrokontroler yang lain seperti arduino uno dan funduino mega 2560.

#### 4.5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Definisi dan penjelasan dari perangkat lunak yang digunakan pada skripsi ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.3 Kebutuhan dan Deskripsi Perangkat Lunak**

Perangkat Lunak	Deskripsi
<i>Integrated Development Environment (IDE) Arduino</i>	Perangkat lunak yang digunakan untuk menulis <i>sketch</i> dan melakukan upload <i>sketch</i> tersebut ke wemos.
Raspbian	Pada skripsi ini, sistem operasi yang digunakan pada raspberry pi adalah raspbian. Raspbian digunakan karena memiliki banyak paket-paket perangkat lunak yang siap pakai yang dapat digunakan untuk keperluan riset. Raspbian juga merupakan sistem operasi yang direkomendasikan untuk menjadi <i>default OS</i> dari raspberry pi.
Python	Bahasa pemrograman yang mudah dibaca dan ditulis serta sering digunakan dalam pemrograman berbasis jaringan.
<i>Websocket library</i>	Digunakan untuk menhandel semua yang berkaitan dengan <i>websocket</i> pada sisi raspberry pi.
Tornado	Tornado merupakan <i>web framework</i> dan <i>asynchronous networking library</i> yang memiliki kelebihan yaitu dapat menhandel banyak koneksi yang terbuka dan memiliki <i>long polling</i> . Cocok digunakan pada aplikasi yang menggunakan metode komunikasi <i>websocket</i> , seperti pada skripsi ini.
SQLITE3	Digunakan untuk menyimpan data JSON yang terdiri dari <i>device</i> dan <i>service data</i> yang dikirimkan oleh wemos.
<i>ArduinoJson library</i>	Digunakan untuk menhandel fungsi-fungsi json pada IDE arduino. Data JSON di- <i>generate</i> menggunakan <i>library</i> ini.

LED <i>library</i>	Digunakan untuk penanganan LED pada wemos.
FiniteStateMachine <i>library</i>	Digunakan pada sisi wemos yang berfungsi untuk menhandel <i>state</i> yang digunakan pada skripsi ini. <i>State</i> yang dimaksud adalah idleClientState, serverWaitReq dan waitRes.
ESP8266 <i>library</i>	<i>Library</i> untuk penggunaan wemos D1 R2.