

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Pada tinjauan pustaka metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari jurnal dan literatur yang berkaitan dengan tugas akhir kemudian mempelajarinya, Penelitian pertama oleh Saiful anam, Indra dharna Wijaya, dan Ridwan rismento dalam jurnalnya yang berjudul Rancang bangun sistem deteksi dan pemadam kebakaran pada *smart home* menggunakan metode fuzzy, Pada jurnal tersebut, rancang bangun deteksi dan pemadam kebakaran yang diaplikasikan pada *smart home* dengan menggunakan sensor api, sensor asap, dan sensor panas serta menggunakan metode fuzzy sebagai metode pendeteksian kebakaran, dimana ada tiga parameter utama yaitu suhu, kepekatan asap, dan intensitas api yang menjadi pengambil keputusan dari sistem tersebut<sup>[1]</sup>.

Penelitian kedua oleh Ervin setyawan, Umi Chotijah, dan Henny dwi bhakti dalam jurnalnya yang berjudul Implementasi pemadam kebakaran otomatis pada ruangan menggunakan pendeteksi asap suhu ruangan dan sensor api berbasis esp32 dengan metode fuzzy sugeno dan *internet of things*, Pada jurnal tersebut projek menggunakan sensor suhu DS18B20 yang berfungsi sebagai sensor perubahan suhu, sensor asap MQ2 sebagai penangkap jumlah asap dan sensor api sebagai pendeteksi adanya jarak api terhadap sensor, dengan menambahkan metode fuzzy sugeno sebagai pengontrol pompa<sup>[2]</sup>.

Penelitian ketiga oleh Bayu Agus Yulianto dalam jurnalnya yang berjudul Simulasi sistem proteksi untuk kebakaran pada ruangan bersekat menggunakan gas sensor MQ2 berbasis internet of things, Pada jurnal tersebut menggunakan NodeMCU esp8266 sebagai kontroler kemudian untuk mendapatkan data menggunakan *flame* sensor ky-026 yang peka terhadap cahaya api dan sensor MQ2 yang peka terhadap asap, output dari projek ini adalah buzzer dan sprinkler serta logika fuzzy sebagai pendukung keputusan *output*<sup>[5]</sup>.

Penelitian keempat oleh Nashruddin anwar dalam jurnalnya yang berjudul Sistem pendukung keputusan pemeriksaan dan pengujian K3 listrik berbasis logika fuzzy, Pada jurnal tersebut metode fuzzy dimasukan untuk pengambilan keputusan dalam pemeriksaan dan

pengujian K3 listrik dengan tujuan meningkatkan akurasi hasil pemeriksaan dan pengujian K3 listrik, dan dibuktikan dengan pengujian aplikasi pada sistem distribusi listrik tempat kerja X yang menghasilkan kesimpulan memenuhi persyaratan K3 dengan nilai keluaran 80,8%<sup>[3]</sup>.

Penelitian kelima oleh Hasbullah, Vivi Vonny, Eko Sulisty, Aan Febriansyah dalam jurnalnya yang berjudul *Monitoring* tekanan dan control kebocoran gas LPG berbasis *internet of things*, Pada jurnal tersebut pembuatan kontrol kebocoran gas menggunakan sensor gas dan sensor tekanan yang diletakkan didekat regulator, level bahaya ditentukan menggunakan metode logika fuzzy dan ditampilkan pada smartphone menggunakan aplikasi Blynk. Dari hasil pengujian akurasi sensor gas menggunakan korek api gas yang disemprotkan dengan akurasi 0,46% dan sensor mampu membaca kebocoran gas dengan jarak maksimal 16 cm dari titik kebocoran<sup>[6]</sup>.

Perbedaan tugas akhir yang saat ini dikerjakan, apabila dibandingkan dengan referensi yang ada yaitu sensor yang digunakan, tugas akhir yang akan dibuat menggunakan sensor yang sudah dipakai diperusahaan atau industri, dimana penulis memposisikan diri sebagai pengembang dari perusahaan X dengan menambahkan logika fuzzy dalam sistem yang sudah ada dan diharapkan dapat mendapatkan keluaran atau hasil yang akurat sehingga memperkecil peluang *false alarm* seperti latar belakang yang dibawa, Serta menambahkan *internet of things* sehingga output notifikasi yang didapatkan dapat diterima dengan cepat<sup>[13]</sup>.

## 2.2 Logika Fuzzy

Teori logika fuzzy adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan sebuah nilai atau variabel linguistik, yang mana sebagai pengganti dari nilai bilangan. Istilah fuzzy mengacu pada sebuah sistem yang memiliki arti kabur/tidak jelas/remang – remang baik secara nilai, cara kerja maupun dari deskripsinya. Teori logika fuzzy di populerkan oleh Professor Lofti A. Zadeh pada tahun 1965, ia berpendapat bahwa nilai benar dan salah pada logika komputer tidak bisa menyelesaikan persamaan nilai logika yang samar – samar pada kehidupan nyata. Berdasarkan permasalahan tersebut, Lofti A. Zadeh mengembangkan sebuah logika yang dikenal sebagai logika fuzzy. Pada tugas akhir ini

logika fuzzy diaplikasikan kedalam sistem yang sudah ada dengan tujuan mentoleransi logika yang belum ada dalam sistem tersebut, dengan harapan dapat mencegah *false alarm* atau alarm palsu<sup>[8]</sup>.

### 2.3 Fuzzy Mamdani

Metode Fuzzy Mamdani merupakan salah satu bagian dari *Fuzzy Inference System* yang berguna untuk penarikan kesimpulan atau suatu keputusan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti, Metode Fuzzy Mamdani diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975, Metode Fuzzy Mamdani dalam prosesnya menggunakan kaedah-kaedah linguistik dan memiliki algoritma fuzzy yang dapat dianalisis secara matematika, sehingga lebih mudah dipahami Proses pengambilan keputusan dengan menggunakan Metode Fuzzy Mamdani untuk memperoleh keputusan yang terbaik, dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu pembentukan himpunan fuzzy, fungsi implikasi, komposisi aturan, dan defuzzifikasi, Kelebihan pada Metode Fuzzy Mamdani adalah lebih spesifik, artinya dalam prosesnya Metode Fuzzy Mamdani lebih memperhatikan kondisi yang akan terjadi untuk setiap daerah fuzzynya, sehingga menghasilkan hasil keputusan yang lebih akurat<sup>[9]</sup>.

### 2.4 Komponen dan Alat

#### 2.4.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah salah satu mikrokontroler yang biasa digunakan untuk kepentingan *Internet of Things* (IoT) dikarenakan fasilitasnya yang sudah dilengkapi dengan WiFi untuk dapat terkoneksi dengan internet<sup>[11]</sup>.



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266<sup>[4]</sup>

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Mikrokontroler	Tensilica 32-bit RISC Xtensa LX106
Tegangan operasi	3.3Vdc
Tegangan masukan	7-12Vdc
Pin Digital I/O (DIO)	16
Pin Analog Input (ADC)	1
UARTs	2
SPIs	1
I2Cs	1
Flash Memory	4 MB
SRAM	64 KB
Clock Speed	80 MHz
PCB	Antenna

#### 2.4.2 *Smoke Detector (HS-WT30L)*

*Smoke Detector* adalah sensor yang digunakan untuk memproteksi secara dini ruangan dari kebakaran dengan mendeteksi asap yang keluar sebelum api membesar. Jenis *smoke detector* ada 2 yaitu *Optical Smoke Detector* dan *Ionization Smoke detector*, *Optical Smoke detector* adalah sensor cahaya. Komponen sensor cahaya adalah sumber cahaya, lensa, dan penerima fotolistrik. *Photoelectric* sensor akan terus menerus memancarkan cahaya ke sebuah dioda penerima. Apabila kekuatan cahaya berkurang sampai nilai tertentu maka *photoelectric detector* akan mendeteksi adanya asap. *Ionization smoke detector* menggunakan metode *ionization chamber* (ruang detektor) yang terdiri atas dua plat yang bermuatan listrik dan terdapat bahan radioaktif diantara plat positif dan negatif. Apabila ada asap yang masuk maka ion akan bereaksi dengan asap dan sensor pun bekerja<sup>[14]</sup>.

Nilai yang dapat dibaca pada sensor ini adalah nilai *analog to digital converter*, sehingga untuk memudahkan dalam sistem dibuat fungsi *mapping* 0-15.



Gambar 2. 2 *Smoke Detector* (HS-WT30L)<sup>[14]</sup>

Tabel 2. 2 Spesifikasi *Smoke Detector* (HS-WT30L)

Spesifikasi	<i>Smoke Detector</i> HS WT30L
<i>Rated Voltage</i>	24V DC
<i>Working Voltage</i>	12V DC to 30V DC
<i>Standby Current</i>	60 micro amps
<i>Alarm Current</i>	100 mili amps
<i>Initial Stabilizing</i>	1 sec
<i>Identification Light</i>	Red Color (LED)
<i>Ambient Temperature</i>	-10 C – 50 C

### 2.4.3 *Heat Detector (HS-WS19L)*

Heat detector atau detektor panas adalah sensor yang peka terhadap perubahan suhu disekitarnya, biasanya sebagai indikator kebakaran, perangkat keamanan ini mengeluarkan sinyal ke *panel control* alarm kebakaran sebagai bagian dari sistem alarm kebakaran.

Nilai yang dapat dibaca oleh sensor ini adalah nilai biner, 0 atau 1 atau, *LOW* atau *HIGH*<sup>[15]</sup>.



Gambar 2. 3 *Heat Detector (HS-WS19L)*<sup>[15]</sup>

Tabel 2. 3 Spesifikasi *Heat Detector (HS-WS19L)*

Spesifikasi	<i>Heat Detector HS WS19L</i>
<i>Rated Voltage</i>	18V DC – 30V DC
<i>Alarm Current</i>	100 <i>mili amps</i>
<i>Ambient Temperature</i>	-10 C ~ 50 C
<i>Operating Mode</i>	<i>Always open type</i>
<i>Identification Light</i>	<i>Red (LED)</i>

#### 2.4.4 Bel Alarm

Bel alarm adalah Alarm bel yang berfungsi sebagai tanda pemberitahuan jika sedang terjadi keadaan darurat. Suara dari alarm bel ini sangat keras dan khas, Kekuatannya mencapai 95dB<sup>[16]</sup>.



Gambar 2. 4 Bel Alarm<sup>[15]</sup>

Tabel 2. 4 Spesifikasi Bel Alarm

Spesifikasi	Hooseki HS-FB6
<i>Voltage</i>	24 VDC
Arus	60 mA
Kebisingan	95 dB
<i>Drive</i>	<i>Motorcycle</i>

#### 2.4.5 Baterai

Baterai merupakan alat listrik kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaga dalam listrik, Baterai disini dibutuhkan untuk memenuhi sumber daya cadangan pada sistem ketika sumber daya utama mati<sup>[17]</sup>.



Gambar 2. 5 Baterai

Tabel 2. 5 Spesifikasi Baterai<sup>[17]</sup>

Spesifikasi	Baterai
Tegangan	3,7 Vdc
Arus	3000 Mah
Model Baterai	18650 isi ulang lithium

#### 2.4.6 Power Supply

*Power Supply* merupakan sirkuit yang dikhususkan untuk mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus searah, dalam teknik elektronika, hal ini sangat banyak digunakan untuk menghidupkan perlengkapan yang memerlukan arus searah, bukan arus bolak-balik, Penyearahan arus dari AC ke DC ini digunakan 4 dioda sebagai jembatan penyearahnya dan bahan-bahan lain sebagai pendukung seperti IC *regulator* tegangan, kapasitor, dan resistor<sup>[18]</sup>.

Gambar 2. 6 *Power Supply*<sup>[18]</sup>

Tabel 2. 6 Spesifikasi Power Supply

Tegangan <i>Input</i>	110/240 Vac
Frekuensi	50/60 Hz
Tegangan <i>Output</i>	12 VDC
Arus	3 A
Daya	36 Watt

### 2.4.7 Modul *Step Down*

Modul *step down* digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan *range* DC 3,2V s.d. 4,6V 19 dengan selisih minimum *input - output* 1.5V DC, Mengapa diperlukan DC to DC karena untuk menurunkan atau menaikkan voltase arus DC seperti arus baterai, Untuk menurunkan tegangan DC dengan selisih tidak berbeda jauh bisa menggunakan komponen sederhana, Umumnya digunakan komponen elektronik seperti tahanan atau resistor, Untuk prinsip kerja alat ketika *fluks* magnetik yang menghubungkan suatu perubahan sirkuit, gaya gerak listrik yang diinduksi dalam rangkaian sedang proposional dengan laju perubahan dalam hubungan *fluks*<sup>[19]</sup>.

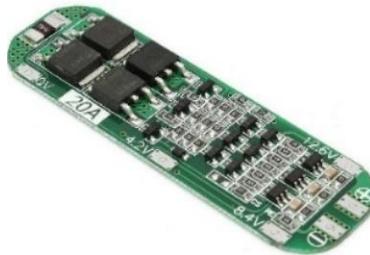
Gambar 2. 7 Modul *Step Down*<sup>[19]</sup>

Tabel 2. 7 Spesifikasi Modul *Step Down*

<i>Input Voltage</i>	DC 3-40 V
<i>Output Voltage</i>	DC 1,5-35 V
<i>Output Current</i>	3 A
<i>Load Adjust Ratio</i>	-0,5%
<i>Voltage Adjust Ratio</i>	-2,5%
Frekuensi	150 Khz

#### 2.4.8 *Battery Management System*

*Battery management system* (BMS) adalah perangkat yang digunakan untuk menyeimbangkan, pemantauan dan proteksi pada baterai yang disusun secara seri atau baterai susun. BMS dilengkapi dengan *passive cell balancing*, sensor tegangan setiap baterai, sensor arus, sensor suhu, Rangkaian proteksi untuk memutus arus<sup>[12]</sup>.

Gambar 2. 8 *Battery Management System*<sup>[12]</sup>Tabel 2. 8 Spesifikasi *Battery Management System*

Spesifikasi	Battery Management System
Tegangan	12,6 VDC
Arus	20 Ampere

#### 2.4.9 Modul *Step Up*

Modul *Step Up* adalah modul untuk menaikkan tegangan, disini modul *step up* yang dipakai menggunakan jenis DC to DC, dirangkai dari baterai 12VDC, digunakan untuk memberi tegangan kepada bel alarm sebesar 24VDC<sup>[20]</sup>.



Gambar 2. 9 Modul *Step Up*<sup>[20]</sup>

Tabel 2. 9 Spesifikasi Modul *Step Up*

Spesifikasi	Modul <i>Step Up</i>
Tegangan Input	12VDC
Tegangan Output	24VDC

*~Halaman ini sengaja dikosongkan*