

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Lele Mutiara[1] .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Solenoid[8] .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Sensor Suhu DS18B20 [9].....	7
<b>Gambar 2.4</b> Sensor pH [10].....	7
<b>Gambar 2.5</b> LoRa WAN [11] .....	8
<b>Gambar 2.6</b> tampilan ESP8266[12].....	8
<b>Gambar 2.7</b> Peltier [13] .....	9
<b>Gambar 2.8</b> StepDown DC to DC[14].....	9
<b>Gambar 2.9</b> Water Pump[15] .....	10
<b>Gambar 2.10</b> tampilan LCD[16].....	10
<b>Gambar 2.11</b> tampilan Arduino[17] .....	11
<b>Gambar 2.12</b> Sketch Arduino IDE [17].....	11
<b>Gambar 3.1</b> Flowchart Alur Penelitian.....	14
<b>Gambar 3.2</b> Flowchart Kerja Alat .....	15
<b>Gambar 3.3</b> Instalasi hardware Keseluruhan.....	17
<b>Gambar 3.4</b> Instalasi LoRa dengan arduino. ....	18
<b>Gambar 3.5</b> Instalasi Sensor pH. ....	19
<b>Gambar 3.6</b> Instalasi Sensor DS18B20. ....	19
<b>Gambar 3.7</b> Instalasi LCD. ....	20
<b>Gambar 3.8</b> Instalasi Relay.....	21
<b>Gambar 3.9</b> Instalasi Servo.....	21
<b>Gambar 3.10</b> Instalasi LoRa. ....	22
<b>Gambar 3.11</b> Instalasi Relay Peltier. ....	23
<b>Gambar 3.12</b> Instalasi RTC. ....	24
<b>Gambar 3.13</b> Instalasi LoRa. ....	24
<b>Gambar 4.1</b> Source Code Pada Kalibrasi pH. ....	27
<b>Gambar 4.2</b> Pengujian Pada Larutan Buffer pH 4.01 dan 6.86.....	27
<b>Gambar 4.3</b> Output pengujian pH meter pada larutan buffer pH 4.01 .....	28
<b>Gambar 4.4</b> Output pengujian pH meter pada larutan buffer pH 6.86 .....	28
<b>Gambar 4.5</b> Source Code perhitungan pH meter.....	28
<b>Gambar 4.6</b> Grafik kadar pH 4.01 .....	30
<b>Gambar 4.7</b> Grafik kadar pH 6.86 .....	30
<b>Gambar 4.8</b> Pengujian sensor suhu DS18B20.....	31
<b>Gambar 4.9</b> Source Code Kalibrasi Sensor Suhu DS18B20. ....	31
<b>Gambar 4.10</b> Output Pembacaan Nilai Suhu DS18B20.....	31
<b>Gambar 4.11</b> Grafik Perbandingan Antara Sensor Suhu dan Water Tester. ....	33
<b>Gambar 4.12</b> Source Code pakan ikan otomatis. ....	33
<b>Gambar 4.13</b> pengujian pakan otomatis. ....	34
<b>Gambar 4.14</b> Jarak <i>Line Of Sight</i> .....	36
<b>Gambar 4.15</b> Serial Monitor Uji Line Of Sight.....	37
<b>Gambar 4.16</b> Uji non line of sight jarak 100 m .....	37
<b>Gambar 4.17</b> Uji non line of sight jarak 400m .....	38

<b>Gambar 4.18</b> Uji non line of sight jarak 500m - 600m .....	38
<b>Gambar 4.19</b> Uji non line of sight jarak 650m - 700m .....	38
<b>Gambar 4.20</b> Jarak Non Line Of Sight .....	39
<b>Gambar 4.21</b> Serial Monitor Uji Non Line Of Sight .....	39
<b>Gambar 4.22</b> Serial Monitor Data Tidak Valid .....	40
<b>Gambar 4.23</b> Serial Monitor Data Valid .....	40
<b>Gambar 4.24</b> Serial Monitor Transmitter .....	41
<b>Gambar 4.25</b> Data di LCD tidak Valid .....	41
<b>Gambar 4.26</b> Data di LCD tidak Valid .....	42
<b>Gambar 4.27</b> Serial Monitor Data Tidak Valid .....	42
<b>Gambar 4.28</b> Uji Konektifitas Pengiriman data pada wireshark .....	43
<b>Gambar 4.29</b> Hasil Uji Wireshark. ....	43
<b>Gambar 4.30</b> Uji Alat Keseluruhan Kondisi Outdoor .....	45
<b>Gambar 4.31</b> Uji Alat Keseluruhan Kondisi Outdoor .....	45