

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Klasifikasi konsentrasi logam berat dari 5 benua berdasarkan dekade .....	3
<b>Gambar 1.2</b> Konsentrasi logam berat pada beberapa kota di Indonesia (mg/L) .....	5
<b>Gambar 1.3</b> Konsentrasi logam berat di Bandung Raya (mg/L) .....	6
<b>Gambar 1.4</b> Konsentrasi logam berat timbal (Pb) di sungai Citarum .....	7
<b>Gambar 1.5</b> Diagram blok sistem kontrol temperatur .....	12
<b>Gambar 1.6</b> Diagram blok pengamatan konsentrasi logam berat yang akan dilakukan .....	16
<b>Gambar 2.1</b> SKU: SEN0244 .....	22
<b>Gambar 2.2</b> Komponen pada SKU: SEN0244 .....	23
<b>Gambar 2.3</b> SKU: SEN0189 .....	24
<b>Gambar 2.4</b> Komponen pada SKU: SEN0189 .....	25
<b>Gambar 2.5</b> MH-RD <i>raindrop module</i> .....	28
<b>Gambar 2.6</b> Modul MH-RD <i>raindrop module</i> .....	28
<b>Gambar 2.7</b> Grafik nilai tegangan terhadap arus pada sensor hujan .....	29
<b>Gambar 2.8</b> Motor servo MG996R .....	30
<b>Gambar 2.9</b> Desain 3D <i>modelling</i> penutup <i>inlet chamber</i> .....	31
<b>Gambar 2.10</b> Bentuk fisik penutup <i>inlet chamber</i> .....	32
<b>Gambar 2.11</b> Arduino mega wifi .....	33
<b>Gambar 2.12</b> Skema arduino mega wifi dan thingspeak .....	35
<b>Gambar 3.1</b> <i>Panel box</i> alat ukur kualitas air hujan .....	40
<b>Gambar 3.2</b> <i>Shelter</i> alat ukur kualitas air hujan .....	40
<b>Gambar 3.3</b> Titik lokasi pengambilan sampel air hujan di Universitas Telkom .....	41
<b>Gambar 3.4</b> <i>Flowchart</i> alat ukur kualitas air hujan .....	44
<b>Gambar 3.5</b> Keseluruhan sistem pada alat ukur kualitas air hujan .....	45
<b>Gambar 3.6</b> Diagram alur analisis data .....	46
<b>Gambar 3.7</b> Proses kalibrasi sensor pH, konduktivitas, dan TDS .....	50
<b>Gambar 4.1</b> (a) <i>Panel box</i> dan (b) <i>Shelter</i> stasiun TULT .....	62
<b>Gambar 4.2</b> (a) <i>Panel box</i> dan (b) <i>Shelter</i> stasiun GKU .....	62
<b>Gambar 4.3</b> <i>5-in-1 pH Meter Water Quality Tester</i> .....	63
<b>Gambar 4.4</b> Grafik pengujian tahap pertama sensor pH (SKU: SEN0161) .....	65
<b>Gambar 4.5</b> Grafik pengujian tahap kedua sensor pH (SKU: SEN0161) .....	66
<b>Gambar 4.6</b> Grafik pengujian tahap pertama sensor EC (SKU: DFR0300) .....	67

<b>Gambar 4.7</b> Grafik pengujian tahap kedua sensor EC (SKU: DFR0300) .....	68
<b>Gambar 4.8</b> Grafik pengujian tahap pertama sensor TDS (SKU: SEN0244) .....	69
<b>Gambar 4.9</b> Grafik pengujian tahap kedua sensor TDS (SKU: SEN0244) .....	70
<b>Gambar 4.10</b> Grafik pengujian tahap pertama sensor pH (SKU: SEN0161).....	71
<b>Gambar 4.11</b> Grafik pengujian tahap kedua sensor pH (SKU: SEN0161) .....	72
<b>Gambar 4.12</b> Grafik pengujian tahap pertama sensor EC (SKU: DFR0300) .....	73
<b>Gambar 4.13</b> Grafik pengujian tahap kedua sensor EC (SKU: DFR0300) .....	74
<b>Gambar 4.14</b> Grafik pengujian tahap pertama sensor TDS (SKU: SEN0244) .....	75
<b>Gambar 4.15</b> Grafik pengujian tahap kedua sensor TDS (SKU: SEN0244) .....	76
<b>Gambar 4.16</b> Luas kolektor .....	79
<b>Gambar 4.17</b> (a) Bagian sensor hujan (b) Motor servo untuk memutar penutup .....	81
<b>Gambar 4.18</b> (a) Kondisi penutup saat hujan (b) Kondisi penutup saat tidak hujan .....	81
<b>Gambar 4.19</b> Sistem yang telah terpasang di (a) stasiun GKU, (b) stasiun TULT .....	82
<b>Gambar 4.20</b> <i>Flowchart</i> alur proses validasi data .....	86
<b>Gambar 4.21</b> Jumlah data <i>outrange &amp; outlier</i> .....	91
<b>Gambar 4.22</b> Akumulasi data validasi stasiun GKU .....	92
<b>Gambar 4.23</b> Akumulasi data validasi stasiun TULT .....	93
<b>Gambar 4.24</b> Pencarian nilai <i>r-squared</i> di <i>microsoft excel</i> .....	94
<b>Gambar 4.25</b> <i>R-squared</i> antar parameter stasiun (a) GKU, b) TULT .....	95
<b>Gambar 4.26</b> <i>Gantt chart timeline</i> pengerjaan .....	96
<b>Gambar 4.27</b> Alat ukur kualitas air hujan di stasiun GKU .....	96
<b>Gambar 4.28</b> Alat ukur kualitas air hujan di stasiun TULT .....	97
<b>Gambar 4.29</b> <i>Dashboard My Channel platform</i> Thingspeak .....	97
<b>Gambar 4.30</b> <i>Dashboard</i> Sistem Pengukuran <i>platform</i> Thingspeak bagian 1 .....	97
<b>Gambar 4.31</b> <i>Dashboard</i> Sistem Pengukuran <i>platform</i> Thingspeak bagian 2 .....	98
<b>Gambar 4.32</b> <i>Dashboard</i> Sistem Pendukung <i>platform</i> Thingspeak bagian 1 .....	98
<b>Gambar 4.33</b> <i>Dashboard</i> Sistem Pendukung <i>platform</i> Thingspeak bagian 2 .....	98
<b>Gambar 5.1</b> Akumulasi data selama 31 hari pengukuran stasiun GKU dan TULT.....	102
<b>Gambar 5.2</b> Akumulasi data saat turun hujan stasiun GKU .....	103
<b>Gambar 5.3</b> Akumulasi data saat turun hujan stasiun TULT .....	104
<b>Gambar 5.4</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	105
<b>Gambar 5.5</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	107

<b>Gambar 5.6</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	108
<b>Gambar 5.7</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	110
<b>Gambar 5.8</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	111
<b>Gambar 5.9</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	113
<b>Gambar 5.10</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	114
<b>Gambar 5.11</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	116
<b>Gambar 5.12</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	117
<b>Gambar 5.13</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	119
<b>Gambar 5.14</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	120
<b>Gambar 5.15</b> Perbandingan parameter (a) pH dengan konduktivitas, (b) pH dengan TDS, (c) konduktivitas dengan TDS, (d) temperatur air dengan TDS .....	122
<b>Gambar 5.16</b> Sistem buka tutup otomatis (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	123
<b>Gambar 5.17</b> Rata-rata perjam temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	124
<b>Gambar 5.18</b> Kontrol temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	125
<b>Gambar 5.19</b> Sistem buka tutup otomatis (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	125
<b>Gambar 5.20</b> Rata-rata perjam temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	126
<b>Gambar 5.21</b> Kontrol temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	127
<b>Gambar 5.22</b> Sistem buka tutup otomatis (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	127
<b>Gambar 5.23</b> Rata-rata perjam temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	128
<b>Gambar 5.24</b> Kontrol temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	128
<b>Gambar 5.25</b> Sistem buka tutup otomatis (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	129
<b>Gambar 5.26</b> Rata-rata perjam temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	130
<b>Gambar 5.27</b> Kontrol temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	130
<b>Gambar 5.28</b> Sistem buka tutup otomatis (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	131
<b>Gambar 5.29</b> Rata-rata perjam temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	132

<b>Gambar 5.30</b> Kontrol temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	132
<b>Gambar 5.31</b> Sistem buka tutup otomatis (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	133
<b>Gambar 5.32</b> Rata-rata perjam temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	134
<b>Gambar 5.33</b> Kontrol temperatur air (a) stasiun TULT (b) stasiun GKU .....	134
<b>Gambar 5.34</b> % ketersediaan data saat turun hujan stasiun GKU dan stasiun TULT .....	135
<b>Gambar 5.35</b> % ketersediaan data saat turun hujan data mentah dengan hasil validasi .....	136
<b>Gambar 5.36</b> Perbandingan hasil pengukuran pH <i>real-time</i> dengan laboratorium .....	140
<b>Gambar 5.37</b> Perbandingan hasil pengukuran EC <i>real-time</i> dengan laboratorium .....	141
<b>Gambar 5.38</b> Perbandingan hasil pengukuran TDS <i>real-time</i> dengan laboratorium .....	142
<b>Gambar 5.39</b> Grafik parameter PM <sub>2.5</sub> , TDS, dan curah hujan stasiun (a) GKU (b) TULT .....	146
<b>Gambar 5.40</b> Grafik parameter PM <sub>2.5</sub> , TDS, dan curah hujan stasiun (a) GKU (b) TULT .....	147
<b>Gambar 5.41</b> Grafik parameter PM <sub>2.5</sub> , TDS, dan curah hujan stasiun (a) GKU (b) TULT .....	148