

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Grafik PM <sub>2.5</sub> di Indonesia (2019-2023) .....	4
<b>Gambar 1.2</b> Data PM <sub>2.5</sub> untuk 6 kota besar di Indonesia (2022-2023) .....	5
<b>Gambar 1.3</b> Grafik CO <sub>2</sub> di Indonesia (1900-2023) .....	5
<b>Gambar 1.4</b> Data Pengguna Aplikasi dan Website Januari 2024.....	11
<b>Gambar 3.1</b> Penggunaan Platform Media Sosial Terbanyak di Indonesia .....	20
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Blok Sistem.....	21
<b>Gambar 3.3</b> Flowchart Sistem Prediksi .....	22
<b>Gambar 3.4</b> Struktur LSTM .....	24
<b>Gambar 3.5</b> Struktur LSTM .....	27
<b>Gambar 3.6</b> Metode Sliding Window .....	29
<b>Gambar 3.7</b> Flowchart Sistem Flagging .....	30
<b>Gambar 3.8</b> Flowchart Notifikasi Email Flagging .....	31
<b>Gambar 3.9</b> Flowchart Early Warning System .....	32
<b>Gambar 3.10</b> Visualisasi Notifikasi Pesan EWS.....	33
<b>Gambar 3.11</b> Arsitektur Website.....	33
<b>Gambar 3.12</b> Flowchart Visualisasi Website .....	35
<b>Gambar 3.13</b> Visualisasi Sistem Flagging .....	35
<b>Gambar 3.14</b> Flowchart Sistem Flagging .....	36
<b>Gambar 3.15</b> Visualisasi Data History Flagging.....	37
<b>Gambar 3.16</b> Flowchart Data History Flagging .....	37
<b>Gambar 3.17</b> Flowchart Data History Flagging Stations dan Download .....	37
<b>Gambar 3.18</b> Tampilan laman get early warning.....	38
<b>Gambar 3.19</b> Tampilan registrasi WhatsApp.....	38
<b>Gambar 3.20</b> Halaman All Stations.....	39
<b>Gambar 4.1</b> Desain Implementasi Sistem.....	40
<b>Gambar 4.2</b> Flowchart Sistem Flagging .....	42
<b>Gambar 4.3</b> Pra-Pengujian Perhitungan Otomatis <i>Flagging</i> .....	44
<b>Gambar 4.4</b> Flowchart Notifikasi Email Flagging .....	45
<b>Gambar 4.5</b> Pra-Pengujian Notifikasi Email Flagging .....	46
<b>Gambar 4.6</b> Flowchart Sistem Prediksi .....	47
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Pra-Pengujian Prediksi PM <sub>2.5</sub> .....	49
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Pra-Pengujian Prediksi CO <sub>2</sub> .....	49

<b>Gambar 4.9</b> Flowchart Early Warning System .....	50
<b>Gambar 4.10</b> Flowchart Registrasi Nomor WhatsApp.....	50
<b>Gambar 4.11</b> Registrasi nama dan nomor WhatsApp berhasil. ....	51
<b>Gambar 4.12</b> Registrasi gagal karena nomor WhatsApp sudah terdaftar.....	51
<b>Gambar 4.13</b> Pengiriman pesan OTP. ....	51
<b>Gambar 4.14</b> Pengiriman OTP berhasil.....	51
<b>Gambar 4.15</b> Verifikasi OTP gagal karena OTP salah.....	52
<b>Gambar 4.16</b> Verifikasi OTP gagal karena OTP kedaluwarsa.....	52
<b>Gambar 4.17</b> Verifikasi OTP berhasil, nomor berhasil terdaftar. ....	52
<b>Gambar 4.18</b> Log pra-pengujian pengiriman notifikasi pesan EWS.....	53
<b>Gambar 4.19</b> Implementasi Halaman All Stations.....	55
<b>Gambar 4.20</b> Implementasi Halaman Sistem Flagging .....	56
<b>Gambar 4.21</b> Implementasi Halaman Data History Flagging .....	57
<b>Gambar 4.22</b> Implementasi opsi registrasi untuk EWS.....	57
<b>Gambar 4.23</b> Implementasi registrasi EWS melalui WhatsApp. ....	58
<b>Gambar 4.24</b> Halaman Verifikasi OTP.....	58
<b>Gambar 4.25</b> Registrasi nomor berhasil.....	58
<b>Gambar 4.26</b> Registrasi Notifikasi Flagging.....	59
<b>Gambar 4.27</b> Implementasi Windrose Skala Beaufort .....	60
<b>Gambar 4.28</b> Implementasi Notifikasi Flagging .....	61
<b>Gambar 4.29</b> Hasil Pra-Pengujian Website.....	63
<b>Gambar 5.1</b> Total Data Hilang pada Stasiun TULT .....	70
<b>Gambar 5.2</b> Persentase QoS pada Stasiun TULT.....	70
<b>Gambar 5.3</b> Total Data Hilang pada Stasiun GKU .....	72
<b>Gambar 5.4</b> Persentase QoS pada Stasiun GKU .....	72
<b>Gambar 5.5</b> Total Data Hilang pada Stasiun Deli .....	74
<b>Gambar 5.6</b> Persentase QoS pada Stasiun Deli.....	74
<b>Gambar 5.7</b> Notifikasi Email Sistem Flagging .....	76
<b>Gambar 5.8</b> Grafik Hasil Pengujian Prediksi PM <sub>2.5</sub> TULT.....	78
<b>Gambar 5.9</b> Grafik Hasil Pengujian Prediksi CO <sub>2</sub> TULT.....	79
<b>Gambar 5.10</b> Grafik Hasil Pengujian Prediksi PM <sub>2.5</sub> GKU.....	81
<b>Gambar 5.11</b> Grafik Hasil Pengujian Prediksi CO <sub>2</sub> GKU .....	83
<b>Gambar 5.12</b> Grafik Hasil Pengujian Prediksi PM <sub>2.5</sub> Deli.....	85
<b>Gambar 5.13</b> Grafik Hasil Pengujian Prediksi CO <sub>2</sub> Deli.....	86

**Gambar 5.14** Notifikasi Pesan Peringatan Kualitas Udara via WhatsApp ..... 88  
**Gambar 5.15** Hasil Uji Performa..... 89