

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAKS .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Manfaat .....	3
1.5. Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Umum.....	5
2.2. Tinjauan Terhadap Bahan Pencemar Udara.....	7
2.3. Dampak Pencemaran Udara Terhadap Manusia .....	14
2.4. Metode <i>Sampling</i> dan Analisa Kontaminan Di Udara .....	16
2.4.1. Analisa Gas .....	16
2.4.2. Analisa Debu .....	19
2.5. Baku Mutu Udara <i>Ambient</i> .....	19
2.6. Analisa Distribusi Sebaran Polutan di Udara.....	21
2.6.1. Aspek Meteorologi.....	21
2.6.2. Aspek Sumber Pencemar .....	22
2.6.3. Distribusi Sebaran Model Gauss .....	25
2.6.4. Konversi Hasil Pengukuran Dengan Rumus Canter .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Lokasi Penelitian .....	31
3.1.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	31
3.1.2. Unit-Unit Produksi PT.Krakatau Steel.....	33
3.1.3. Lokasi <i>Sampling</i> Penelitian .....	35
3.2. Obyek Penelitian .....	37
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	37
3.4. Metode <i>Sampling</i> dan Analisa Laboratorium .....	38
3.4.1. Sulfur Dioksida (SO <sub>2</sub> ) .....	38
3.4.1.1. Prinsip Pengukuran .....	38
3.4.1.2. Alat dan Bahan .....	39
3.4.1.3. Pembuatan Reagen .....	40
3.4.1.4. Cara Kerja .....	42
3.4.2. Nitrogen Dioksida (NO <sub>2</sub> ) .....	45
3.4.2.1. Prinsip Pengukuran .....	45

3.4.2.2. Alat dan Bahan.....	45
3.4.2.3. Pembuatan Reagen.....	46
3.4.2.4. Cara Kerja .....	48
3.4.3. Partikel Debu/ <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP) .....	49
3.4.3.1. Prinsip Pengukuran .....	49
3.4.3.2. Alat dan Bahan.....	49
3.4.3.3. Cara Kerja .....	50
3.4.3.4. Perhitungan Kadar Debu <i>Ambient</i> .....	51
3.5. Pengukuran Data Meteorologi Lapangan .....	51
3.5.1. Arah Angin.....	51
3.5.2. Kecepatan Angin.....	51
3.5.3. Temperatur Udara <i>Ambient</i> .....	52
3.5.4. Tekanan Udara .....	52
3.5.5. Kondisi Cuaca .....	52
3.6. Metode Analisa Data.....	53
3.6.1. Perhitungan Debit Emisi <i>Stack</i> .....	53
3.6.2. Perhitungan Konsentrasi Emisi <i>Stack</i> .....	53
3.6.3. Perhitungan Kondisi Meteorologi.....	54
3.6.4. Perhitungan Distribusi Sebaran.....	54
3.6.4.1. Perhitungan Model Gauss .....	54
3.6.4.2. Perhitungan Koefisien Dispersi .....	54
3.6.4.3. Perhitungan Tinggi Efektif <i>Stack</i> .....	55
3.6.5. Perbandingan Dengan Analisa Statistik.....	55
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>57</b>
4.1. Jarak Antara Titik <i>Sampling</i> Dengan Tiap <i>Stack</i> .....	57
4.2. Data Dimensi <i>Stack</i> .....	58
4.3. Kurva Kalibrasi Standar dan Berat Awal <i>Filter</i> .....	59
4.3.1. Kurva Kalibrasi Standar SO <sub>2</sub> .....	59
4.3.2. Kurva Kalibrasi Standar NO <sub>2</sub> .....	60
4.3.3. Berat Awal <i>Filter</i> .....	61
4.4. Data Kondisi Meteorologi di Lapangan.....	62
4.5. Data Hasil <i>Sampling</i> Konsentrasi SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , dan TSP <i>Ambient</i> .....	63
4.5.1. Absorban SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> dan Berat Akhir <i>Filter</i> .....	63
4.5.2. Perhitungan Konsentrasi SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , dan TSP .....	64
4.6. Hasil Perhitungan Konsentrasi Teoritis Pada Saat Penelitian - (Februari 2004) Melalui Persamaan Gauss.....	70
4.6.1. Perhitungan Konsentrasi Emisi Dari Tiap <i>Stack</i> .....	70
4.6.2. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 1 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Selasa/17 Februari 2004) .....	71
4.6.3. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 2 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Rabu/18 Februari 2004).....	74
4.6.4. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 3 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Rabu/18 Februari 2004).....	76
4.6.5. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 4 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Senin/1 Maret 2004) .....	78

4.6.6. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 5 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Selasa/2 Maret 2004) .....	80
4.7. Hasil Perhitungan Konsentrasi Teoritis Pada Periode - Oktober 2003 Melalui Persamaan Gauss .....	82
4.7.1. Perhitungan Konsentrasi Emisi Dari Tiap <i>Stack</i> .....	82
4.7.2. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 1 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Jum'at/17 Oktober 2003).....	82
4.7.3. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 2 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Jum'at/17 Oktober 2003).....	85
4.7.4. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 3 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Jum'at/17 Oktober 2003).....	86
4.7.5. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 4 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Jum'at/17 Oktober 2003).....	87
4.7.6. Perhitungan Konsentrasi Teoritis Antara Titik 5 dengan - Tiap <i>Stack</i> (Jum'at/17 Oktober 2003).....	88
4.8. Konsentrasi SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> <i>Ambient</i> (Oktober 2003) .....	89
4.9. Konversi Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> dengan Rumus Canter .....	89
4.9.1. Konversi Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> Pada Saat Penelitian .....	89
4.9.2. Konversi Konsentrasi Teoritis Pada Saat Penelitian.....	90
4.9.3. Konversi Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> (Periode Oktober 2003).....	91
4.9.4. Konversi Konsentrasi Teoritis (Periode Oktober 2003) .....	91
4.10. Perbandingan Konsentrasi Teoritis dengan Konsentrasi Lapangan.....	92
4.10.1. Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> Teoritis - dengan Konsentrasi Lapangan (Februari 2004) .....	92
4.10.2. Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> Teoritis - dengan Konsentrasi Lapangan (Oktober 2003) .....	94
4.11. Analisa Statistik Perbandingan Konsentrasi Teoritis - Lapangan.....	96
4.11.1. Analisa Statistik Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> - Teoritis dengan Konsentrasi Lapangan (Februari 2004).....	96
4.11.2. Analisa Statistik Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> - Teoritis dengan Konsentrasi Lapangan (Oktober 2003) .....	100
4.12. Perbandingan Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> Pada Saat Penelitian- dengan Baku Mutu .....	104
4.12.1. Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> dengan Baku Mutu .....	104
4.12.2. Perbandingan Konsentrasi NO <sub>2</sub> dengan Baku Mutu.....	105
4.12.3. Perbandingan Konsentrasi TSP dengan Baku Mutu.....	106
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	108
5.1. Kesimpulan .....	108
5.2. Saran.....	110

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>TABEL 2.1.</b>	<b>Pengaruh SO<sub>2</sub> Terhadap Manusia.....</b>	<b>9</b>
<b>TABEL 2.1.</b>	<b>Komponen Partikel dan Bentuk Umum yang Terdapat di Udara.....</b>	<b>12</b>
<b>TABEL 2.3.</b>	<b>Pengaruh Pencemaran Udara Terhadap Manusia.....</b>	<b>15</b>
<b>TABEL 2.4.</b>	<b>Baku Mutu Udara <i>Ambient</i> Nasional .....</b>	<b>20</b>
<b>TABEL 2.5.</b>	<b>Kategori Kelas Stabilitas Atmosfer.....</b>	<b>22</b>
<b>TABEL 2.6.</b>	<b>Koefisien Dispersi Gauss .....</b>	<b>28</b>
<b>TABEL 2.7.</b>	<b>Nilai Eksponen p .....</b>	<b>30</b>
<b>TABEL 3.1.</b>	<b>Obyek Penelitian .....</b>	<b>37</b>
<b>TABEL 4.1.</b>	<b>Data Koordinat Titik <i>Sampling</i> dan <i>Stack</i>.....</b>	<b>57</b>
<b>TABEL 4.2.</b>	<b>Jarak <i>Downwind</i> dan <i>Crosswind</i> Antara Titik <i>Sampling</i> dengan Tiap <i>Stack</i>.....</b>	<b>58</b>
<b>TABEL 4.3.</b>	<b>Data Dimensi <i>Stack</i> .....</b>	<b>59</b>
<b>TABEL 4.4.</b>	<b>Kurva Kalibrasi Standar SO<sub>2</sub>.....</b>	<b>59</b>
<b>TABEL 4.5.</b>	<b>Kurva Kalibrasi Standar NO<sub>2</sub>.....</b>	<b>60</b>
<b>TABEL 4.6.</b>	<b>Berat Awal <i>Filter</i>.....</b>	<b>61</b>
<b>TABEL 4.7.</b>	<b>Data Meteorologi Lapangan .....</b>	<b>62</b>
<b>TABEL 4.8.</b>	<b>Analisa Kelas Stabilitas Atmosfer.....</b>	<b>63</b>
<b>TABEL 4.9.</b>	<b>Hasil Analisa Sampel di Laboratorium .....</b>	<b>64</b>
<b>TABEL 4.10.</b>	<b>Konsentrasi SO<sub>2</sub> <i>Ambient</i> Hasil Pengukuran di Lapangan.....</b>	<b>65</b>
<b>TABEL 4.11.</b>	<b>Konsentrasi NO<sub>2</sub> <i>Ambient</i> Hasil Pengukuran di Lapangan .....</b>	<b>67</b>
<b>TABEL 4.12.</b>	<b>Konsentrasi TSP <i>Ambient</i> Hasil Pengukuran di Lapangan .....</b>	<b>69</b>
<b>TABEL 4.13.</b>	<b>Konsentrasi Emisi <i>Stack</i>.....</b>	<b>70</b>
<b>TABEL 4.14.</b>	<b>Perhitungan Data Meteorologi dan Dimensi <i>Stack</i> – (Titik 1 / Februari 2004).....</b>	<b>71</b>
<b>TABEL 4.15.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 1/Februari 2004).....</b>	<b>73</b>
<b>TABEL 4.16.</b>	<b>Perhitungan Data Meteorologi dan Dimensi <i>Stack</i> – (Titik 2 / Februari 2004).....</b>	<b>74</b>
<b>TABEL 4.17.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 2/Februari 2004).....</b>	<b>75</b>
<b>TABEL 4.18.</b>	<b>Perhitungan Data Meteorologi dan Dimensi <i>Stack</i> – (Titik 3 / Februari 2004).....</b>	<b>76</b>
<b>TABEL 4.19.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 3/Februari 2004).....</b>	<b>77</b>
<b>TABEL 4.20.</b>	<b>Perhitungan Data Meteorologi dan Dimensi <i>Stack</i> – (Titik 4 / Maret 2004).....</b>	<b>78</b>
<b>TABEL 4.21.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 4/Maret 2004).....</b>	<b>79</b>
<b>TABEL 4.22.</b>	<b>Perhitungan Data Meteorologi dan Dimensi <i>Stack</i> – (Titik 5 / Maret 2004).....</b>	<b>80</b>
<b>TABEL 4.23.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 5/Maret 2004).....</b>	<b>81</b>
<b>TABEL 4.24.</b>	<b>Perhitungan Data Meteorologi dan Dimensi <i>Stack</i> (Oktober 2003).....</b>	<b>82</b>
<b>TABEL 4.25.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 1/Oktober 2003) .....</b>	<b>84</b>
<b>TABEL 4.26.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 2/Oktober 2003) .....</b>	<b>85</b>
<b>TABEL 4.27.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 3/Oktober 2003) .....</b>	<b>86</b>
<b>TABEL 4.28.</b>	<b>Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 4/Oktober 2003) .....</b>	<b>87</b>

<b>TABEL 4.29.</b> Perhitungan dengan Persamaan Gauss (Titik 5/Oktober 2003) .....	88
<b>TABEL 4.30.</b> Konsentrasi SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> <i>Ambient</i> (Oktober 2003).....	89
<b>TABEL 4.31.</b> Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> (Februari 2004).....	89
<b>TABEL 4.32.</b> Konversi Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> (Februari 2004).....	90
<b>TABEL 4.33.</b> Konversi Konsentrasi Teoritis (Februari 2004).....	90
<b>TABEL 4.34.</b> Konversi Konsentrasi Udara <i>Ambient</i> (Oktober 2003) .....	91
<b>TABEL 4.35.</b> Konversi Konsentrasi Teoritis (Oktober 2003) .....	91
<b>TABEL 4.36.</b> Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> Teoritis dengan Konsentrasi- SO <sub>2</sub> Pengukuran (Februari 2004).....	92
<b>TABEL 4.37.</b> Perbandingan Konsentrasi NO <sub>2</sub> Teoritis dengan Konsentrasi- NO <sub>2</sub> Pengukuran (Februari 2004) .....	93
<b>TABEL 4.38.</b> Perbandingan Konsentrasi SO <sub>2</sub> Teoritis dengan Konsentrasi- SO <sub>2</sub> Pengukuran (Oktober 2003) .....	94
<b>TABEL 4.39.</b> Perbandingan Konsentrasi NO <sub>2</sub> Teoritis dengan Konsentrasi- NO <sub>2</sub> Pengukuran (Oktober 2003).....	95
<b>TABEL 4.40.</b> Output SPSS Analisa Konsentrasi SO <sub>2</sub> Teoritis- Pengukuran - (Februari 2004) .....	97
<b>TABEL 4.41.</b> Output SPSS Analisa Konsentrasi NO <sub>2</sub> Teoritis- Pengukuran - (Februari 2004) .....	98
<b>TABEL 4.42.</b> Output SPSS Analisa Konsentrasi SO <sub>2</sub> Teoritis- Pengukuran - (Oktober 2003).....	100
<b>TABEL 4.43.</b> Output SPSS Analisa Konsentrasi NO <sub>2</sub> Teoritis- Pengukuran - (Oktober 2003).....	102



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gbr. 2.1.</b> Hubungan Antara Diameter Partikel dengan Laju - Pengendapan di Dalam Udara Tidak Bergerak.....	11
<b>Gbr. 2.2.</b> Sistem Koordinat Dispersi dari Suatu <i>Stack</i> .....	23
<b>Gbr. 2.3.</b> Pola Perilaku Semburan Asap.....	24-25
<b>Gbr. 2.4.</b> Koefisien Dispersi Gauss Horizontal ( $S_y$ ).....	26
<b>Gbr. 2.5.</b> Koefisien Dispersi Gauss Vertikal ( $S_z$ ).....	27
<b>Gbr. 3.1.</b> Peta Lokasi <i>Sampling</i> .....	36
<b>Gbr. 3.2.</b> Susunan Peralatan Metode Impinger .....	44
<b>Gbr. 3.3.</b> Diagram Alir Metode Penelitian .....	56
<b>Gbr. 4.1.</b> Kurva Standar $SO_2$ .....	60
<b>Gbr. 4.2.</b> Kurva Standar $NO_2$ .....	61
<b>Gbr. 4.3.</b> Perbandingan Konsentrasi $SO_2$ Teoritis – Pengukuran (Februari 2004) ...	92
<b>Gbr. 4.4.</b> Perbandingan Konsentrasi $NO_2$ Teoritis – Pengukuran (Februari 2004)...	93
<b>Gbr. 4.5.</b> Perbandingan Konsentrasi $SO_2$ Teoritis – Pengukuran (Oktober 2003)....	95
<b>Gbr. 4.6.</b> Perbandingan Konsentrasi $NO_2$ Teoritis – Pengukuran (Oktober 2003)...	95
<b>Gbr. 4.7.</b> Perbandingan Konsentrasi $SO_2$ dengan Baku Mutu .....	104
<b>Gbr. 4.8.</b> Perbandingan Konsentrasi $NO_2$ dengan Baku Mutu.....	105
<b>Gbr. 4.9.</b> Perbandingan Konsentrasi TSP dengan Baku Mutu.....	106



## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Data-Data Sekunder Penelitian.
- LAMPIRAN 2 Gambar Penentuan Jarak *Downwind* dan *Crosswind*.
- LAMPIRAN 3 Contoh Perhitungan Dengan Menggunakan Excel.
- LAMPIRAN 4 Gambar Peralatan yang Digunakan Pada Saat Penelitian.

