

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Profil Ailesh	6
2.2 Pengertian Emisi.....	9
2.2.1 Emisi Udara	9
2.2.2 Penyebab Emisi Udara.....	10
2.2.3 Dampak Emisi Udara.....	10

2.3 Industri Power Plant (Pembangkit Listrik).....	11
2.3.1 Jenis-Jenis Pembangkit Listrik	11
2.3.2 Teknologi dalam Industri Power Plant	13
2.4 Industri Oil & Gas Distribution (Minyak & Gas Distribusi).....	13
2.5 Data Mining.....	15
2.5.1 Pengertian Data Mining.....	15
2.5.2 Fungsi Data Mining	15
2.5.3 Knowledge Discovery In Database (KDD)	16
2.6 Clustering	18
2.7 K-Means Clustering.....	19
2.8 Bahasa Pemrograman Python.....	21
2.8.1 Fungsi dan Keunggulan Bahasa Pemrograman Python.....	22
2.9 Google Colaboratory	23
2.10 Google Looker Studio	23
2.11 Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	28
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Populasi dan Sampel	29
3.5 Tahapan Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Data Collection (Pengumpulan Data).....	56
4.1.1 Pengumpulan Data.....	56
4.2 Data Understanding (Pemahaman Data)	57
4.2.1 Menyiapkan Data dan Library	57

4.2.2 Mengimpor Data Ke Google Colab	58
4.2.3 Mengoreksi Kesalahan Tipe data.....	59
4.3 Data <i>Cleaning</i> (Pembersihan Data)	61
4.3.1 Menangani <i>Missing Values</i>	61
4.3.2 Memeriksa dan Menghapus Kolom Duplikat.....	63
4.4 Data Eksplorasi (Data Exploration)	63
4.5 Transformasi Data	83
4.5.1 Label Encoding	83
4.5.2 Feature Selection.....	85
4.5.3 Standarisasi data	87
4.6 Modeling (Data Mining).....	87
4.6.1 Penentuan Jumlah Cluster.....	87
4.6.2 Algoritma K-Means Clustering	88
4.6.3 Hasil Analisis Clustering dengan Nilai K=3	91
4.6.4 Perbandingan Rata-rata Cluster	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan.....	106
5.2 SARAN	110
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Data Mining	16
Gambar 2. 2 Proses Mining	18
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Code Import Library	57
Gambar 4. 2 Code Import Data	58
Gambar 4. 3 Jumlah Baris Kolom	58
Gambar 4. 4 Penjelasan Dataset	59
Gambar 4. 5 Code Mengubah Tipe Data	60
Gambar 4. 6 Penjelasan Tipe Data	60
Gambar 4. 7 Chek Missing Value	61
Gambar 4. 8 Code Drop Column.....	62
Gambar 4. 9 Setelah Penanganan Missing Value.....	62
Gambar 4. 10 Code Chek Data Duplikat.....	63
Gambar 4. 15 Rata-rata Jumlah Emisi.....	64
Gambar 4. 16 Jumlah Emisi Berdasarkan Sektor	65
Gambar 4. 17 Visualisasi Emisi Berdasarkan Sector	66
Gambar 4. 18 Jumlah Emisi Berdasarkan Unit Proses.....	66
Gambar 4. 19 Visualisasi Emisi Berdasarkan Unit Proses.....	67
Gambar 4. 20 Emisi dari Proses Use Stage	68
Gambar 4. 21 Visualisasi Emisi Proses Use Stage.....	68
Gambar 4. 22 Jumlah Emisi Berdasarkan Sektor	69
Gambar 4. 23 Tingkat Emisi Berdasarkan Unit Proses	70
Gambar 4. 24 Visualisasi Emisi Berdasarkan Unit Proses.....	71
Gambar 4. 25 Material Emisi dari Proses HRSG	72
Gambar 4. 26 Kode cek lokasi proses Use Stage	73
Gambar 4. 27 Emisi Material Proses Use Stage.....	74

Gambar 4. 28 Kategori Material Proses Use Stage	75
Gambar 4. 29 Kategori Energi Proses Use Stage	76
Gambar 4. 30 Kategori Diesel Proses Use Stage.....	77
Gambar 4. 31 Kategori Chemical Proses Use Stage	78
Gambar 4. 32 Check Location By HRSG	79
Gambar 4. 33 Emisi Material Proses HRSG	79
Gambar 4. 34 Kategori Material Proses HRSG.....	80
Gambar 4. 35 Kategori Chemical Proses HRSG.....	81
Gambar 4. 36 Kategori Fuel Proses HRSG	83
Gambar 4. 37 Code Label Encode.....	84
Gambar 4. 38 Informasi Dataset Setelah Label Encode.....	84
Gambar 4. 39 Sampel Dataset Setelah Label Encode	85
Gambar 4. 40 Kode Pemilihan Fitur.....	85
Gambar 4. 41 Kode Normalisasi Data.....	87
Gambar 4. 42 Visualisasi Metode Elbow	88
Gambar 4. 43 Code Metode K-Means Clustering	89
Gambar 4. 44 Visualisasi Clustering PCA	90
Gambar 4. 45 Rata-rata Hasil Cluster.....	92
Gambar 4. 46 Tabel Rata-rata Jumlah Cluster	93
Gambar 4. 47 Visualisasi Data Cluster.....	94
Gambar 4. 48 Visualisasi Data Emisi Industri	95
Gambar 4. 49 Visualisasi Data Emisi Sektor	96
Gambar 4. 50 Visualisasi Emisi Unit Proses.....	96
Gambar 4. 51 Visualisasi Jenis Emisi	97
Gambar 4. 52 Visualisasi Industri Cluster High Air Emission.....	98
Gambar 4. 53 Visualisasi Sektor Cluster High Air Emission.....	98
Gambar 4. 54 Visualisasi Unit Proses Cluster High Air Emission	99
Gambar 4. 55 Visualisasi Jenis Emisi Cluster High Air Emission.....	100
Gambar 4. 56 Visualisasi Industri Cluster Low Air Emission	100

Gambar 4. 57	Visualisasi Sektor Cluster Low Air Emission	101
Gambar 4. 58	Visualisasi Unit Proses Cluster Low Air Emission	101
Gambar 4. 59	Visualisasi Jenis Emisi Cluster Low Air Emission	102
Gambar 4. 60	Visualisasi Industri Cluster Moderate Air Emission	103
Gambar 4. 61	Visualisasi Sektor Cluster Moderate Air Emission	103
Gambar 4. 62	Visualisasi Unit Proses Cluster Moderate Air Emission	104
Gambar 4. 63	Visualisasi Jenis Emisi Cluster Moderate Air Emission	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	24
Table 3. 1 Merge Data Category	33
Table 3. 2 Merge Data Unit_Process.....	35
Table 3. 3 Merge Data Material	38
Table 3. 4 Penjelasan Atribut Data.....	49
Tabel 4. 2 Jumlah Persentase Data Cluster	90