

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Asumsi Penelitian.....	3
1.6 Ruang Lingkup.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Proses Kegiatan Elektroplating.....	6
2.3 Pencemaran Industri Elektroplating.....	7
2.4 Elektroplating.....	8
2.5 Dampak Lingkungan Akibat Kegiatan Elektroplating.....	12
2.6 Neraca Massa.....	13
2.7 Neraca Air.....	14
2.8 Neraca Energi.....	14
2.9 Minimisasi Limbah.....	14
2.10 Produksi Bersih.....	15
BAB III.....	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	17

3.2	Jenis Penelitian	17
3.3	Metode Penelitian.....	18
3.4	Teknik Pengumpulan Data	19
3.5	Analisa Data	19
BAB IV		22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Gambaran Umum Industri Kecil dan Menengah (IKM)	22
4.2	Gambaran Umum Proses Produksi Elektroplating.....	24
4.3	Analisis Tahapan Produksi Industri X	35
4.3.1	Penggunaan Bahan Baku Setiap Proses Produksi	35
4.3.2	Kebutuhan Air Setiap Proses Produksi	36
4.3.3	Penggunaan Energi.....	43
4.3.4	Neraca Massa	44
4.3.5	Neraca Air	51
4.3.6	Neraca Energi.....	56
4.3.7	Identifikasi Permasalahan dari Berbagai Aspek.....	59
4.4	Analisis Tahapan Produksi Industri Y	61
4.4.1	Penggunaan Bahan Baku Setiap Proses Produksi	61
4.4.2	Kebutuhan Air Setiap Proses Produksi	62
4.4.3	Penggunaan Energi.....	66
4.4.4	Neraca Massa	66
4.4.5	Neraca Air	72
4.4.6	Neraca Energi.....	76
4.4.7	Identifikasi Permasalahan dari Berbagai Aspek.....	80
4.5	Perbandingan Analisis Industri X dan Y	81
4.5.1	Perbandingan Kebutuhan Air	81
4.5.2	Perbandingan Air Limbah Yang Dibuang.....	82
4.5.3	Permasalahan Pada Industri X dan Y	83
4.6	Alternatif Minimisasi Limbah Yang Ditawarkan.....	84
4.7	Alternatif Minimisasi Limbah Yang Ditrekomendasikan	91
BAB V.....		94
SIMPULAN DAN SARAN		94

5.1 Simpulan.....	94
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	96
DAFTAR LAMPIRAN.....	100

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Minimisasi Limbah Elektroplating	4
Tabel 2. 2 Jenis Zat Pencemar Tiap Tahapan Elektroplating	8
Tabel 2. 3 Dampak Akibat Kegiatan Elektroplating	12
Tabel 3. 1 Data Primer Yang Akan Diukur	19
Tabel 4. 1 Perbandingan Industri X dan Y	23
Tabel 4. 2 Data Produksi Industri X Selama Empat Kali Pengamatan	35
Tabel 4. 3 Data Produksi Industri X Selama Empat Kali Pengamatan Berdasarkan Pelapisan Warna.....	35
Tabel 4. 4 Jumlah Bahan Baku Yang Digunakan Untuk Satu Kali Proses Elektroplating	35
Tabel 4. 5 Kebutuhan Air Pada Tahap Pencucian Asam.....	36
Tabel 4. 6 Kebutuhan Air pada Tahap Pembilasan Pencucian Asam	37
Tabel 4. 7 Kebutuhan Air Pada Tahap Pernekel	38
Tabel 4. 8 Kebutuhan Air Pada Tahap Pembilasan Pernekel	38
Tabel 4. 9 Kebutuhan Air Pada Tahap Pelapisan Warna Perak	39
Tabel 4. 10 Kebutuhan Air Pada Tahap Pembilasan Pelapisan Warna Perak.....	40
Tabel 4. 11 Kebutuhan Air Pada Tahap Pelapisan Warna Emas	40
Tabel 4. 12 Kebutuhan Air Pada Tahap Pembilasan Pelapisan Warna Emas	41
Tabel 4. 13 Kebutuhan Air Pada Tahap Pelapisan Warna <i>Rosegold</i>	42
Tabel 4. 14 Kebutuhan Air Pada Tahap Pembilasan Pelapisan Warna Rosegold	42
Tabel 4. 15 Jumlah Energi Yang Dibutuhkan Industri X.....	43
Tabel 4. 16 Data Kuantitas Bahan, dan Output Pada Tahap Elektroplating	50
Tabel 4. 17 Data Kuantitas Bahan, Input, dan Output Pada Tahap Elektroplating	55
Tabel 4. 18 Faktor Emisi dan NCV Bahan Bakar LPG.....	56
Tabel 4. 19 Identifikasi Permasalahan di Industri X	60
Tabel 4. 20 Data Produksi Industri Y	61
Tabel 4. 21 Jumlah Bahan Baku Yang Digunakan Untuk Satu Kali Proses Elektroplating.....	61
Tabel 4. 22 Kebutuhan Air Pada Tahap Pencucian Asam.....	62
Tabel 4. 23 Kebutuhan Air pada Tahap Pembilasan	63
Tabel 4. 24 Kebutuhan Air Pada Tahap Pernekel	63
Tabel 4. 25 Kebutuhan Air Pada Tahap Pembilasan Pernekel	64
Tabel 4. 26 Kebutuhan Air Pada Tahap Pewarnaan Perak.....	65
Tabel 4. 27 Kebutuhan Air Pada Tahap Pembilasan Pewarnaan	65
Tabel 4. 28 Jumlah Energi Yang Dibutuhkan Industri Y	66
Tabel 4. 29 Data Kuantitas Bahan, dan Output Pada Tahap Elektroplating	71

Tabel 4. 30 Data Kuantitas Bahan, Input, dan Output Pada Tahap Elektroplating	75
Tabel 4. 31 Faktor Emisi dan NCV Bahan Bakar LPG.....	77
Tabel 4. 32 Identifikasi Permasalahan di Industri Y	80
Tabel 4. 33 Perbandingan Kebutuhan Air Industri X dan Y	81
Tabel 4. 34 Perbandingan Air Limbah Yang Dibuang Industri X dan Y	82
Tabel 4. 35 Permasalahan Yang Teridentifikasi Pada Industri X dan Y.....	83
Tabel 4. 36 Beberapa Alternatif Minimisasi Yang Ditawarkan	85
Tabel 4. 37 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Minimisasi Limbah	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram Alir Tahapan Elektroplating	7
Gambar 2. 2	Mekanisme Proses Pelapisan	9
Gambar 2. 3	Skema Proses Pelapisan Seng.....	9
Gambar 2. 4	Skema Proses Pelapisan Krom	10
Gambar 2. 5	Skema Proses Elektroplating Nikel	11
Gambar 2. 6	Skema Proses Elektroplating Tembaga	11
Gambar 2. 7	Skema Diagram Neraca Massa.....	13
Gambar 2. 8	Hierarki Prioritas Manajemen Limbah	15
Gambar 2. 9	Bagan Manajemen Produksi	16
Gambar 3. 1	Diagram Alir Tahapan Penelitian	18
Gambar 4. 1	Aksesoris yang Biasa Disepuh	24
Gambar 4. 2	Pengikatan Dengan Kawat Bekas.....	25
Gambar 4. 3	Proses Pencucian Asam Pada Industri X dan Y	25
Gambar 4. 4	Proses Pembilasan Pencucian Pada Industri X dan Y	26
Gambar 4. 5	Proses Pengikatan Logam Dengan Kawat Bekas Pada Industri X dan Y	26
Gambar 4. 6	Proses Pernekel Pada Industri X.....	27
Gambar 4. 7	Proses Pernekel Pada Industri Y.....	27
Gambar 4. 8	Logam Hasil Pernekel.....	28
Gambar 4. 9	Biji Perak Murni dan Proses Pembuatan Larutan Perak.....	29
Gambar 4. 10	Proses Pelapisan Warna Perak di Industri X	29
Gambar 4. 11	Proses Pelapisan Warna Perak di Industri Y	29
Gambar 4. 12	Proses Pembilasan Pelapisan Warna Perak	30
Gambar 4. 13	Proses Pelapisan Warna Emas di Industri X.....	30
Gambar 4. 14	Proses Pembilasan Emas di Industri X	31
Gambar 4. 15	Proses Pelapisan Warna Rosegold di Industri X	31
Gambar 4. 16	Proses Pembilasan Rosegold di Industri X.....	32
Gambar 4. 17	Proses Pengeringan di Industri X	32
Gambar 4. 18	Proses Pengeringan di Industri Y	33
Gambar 4. 19	Diagram Alir Proses Produksi Industri X dan Y	33
Gambar 4. 20	Layout Produksi Industri X	34
Gambar 4. 21	Layout Produksi Industri Y	34
Gambar 4. 22	Flowchart Neraca Massa Tahap Pencucian Asam Sampai Pelapisan Nikel.....	47
Gambar 4. 23	Flowchart Neraca Massa Tahap Pelapisan Warna Perak dan Emas	48
Gambar 4. 24	Flowchart Neraca Massa Tahap Pelapisan Warna Rosegold	49
Gambar 4. 25	Flowchart Neraca Air Tahap Pencucian Asam Sampai Pelapisan Nikel	52
Gambar 4. 26	Flowchart Neraca Air Tahap Pelapisan Warna Perak dan Emas..	53

Gambar 4. 27	Flowchart Neraca Air Tahap Pelapisan Warna Rosegold	54
Gambar 4. 28	Flowchart Neraca Energi Gas LPG Pada Industri X	59
Gambar 4. 29	Flowchart Neraca Energi Listrik Pada Industri X	59
Gambar 4. 30	Flowchart Neraca Massa Tahap Pencucian Asam Sampai Pelapisan Nikel	69
Gambar 4. 31	Flowchart Neraca Massa Tahap Pencucian Asam Sampai Pelapisan Nikel	70
Gambar 4. 32	Flowchart Neraca Air Tahap Pencucian Asam Sampai Pelapisan Nikel	73
Gambar 4. 33	Flowchart Neraca Air Tahap Pelapisan Warna Perak	74
Gambar 4. 34	Neraca Energi Gas LPG Pada Industri Y	79
Gambar 4. 35	Neraca Energi Listrik Pada Industri Y.....	79
Gambar 4. 36	Perbandingan Kebutuhan Air Tahapan Elektroplating Industri X dan Y	82
Gambar 4. 37	Perbandingan Pembilasan Pencucian Asam Industri X dan Y	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	100
Lampiran 2	104
Lampiran 3	112
Lampiran 4	116