



TESIS - DA 185401

**KONSEP PENATAAN *BUFFER ZONE* PADA
KAWASAN INDUSTRI GRESIK SEBAGAI TINDAKAN
PENGEMBANGAN KAWASAN INDUSTRI
BERWAWASAN LINGKUNGAN**

UTARI SULISTYANDARI
08111750050001

Dosen Pembimbing
Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D
Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg

Program Magister
Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019



TESIS - DA 185401

**KONSEP PENATAAN *BUFFER ZONE* PADA
KAWASAN INDUSTRI GRESIK SEBAGAI TINDAKAN
PENGEMBANGAN KAWASAN INDUSTRI
BERWAWASAN LINGKUNGAN**

**UTARI SULISTYANDARI
08111750050001**

**Dosen Pembimbing
Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D
Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg**

**Program Magister
Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**



THESIS - DA 185401

**BUFFER ZONE PLANNING CONCEPT ON GRESIK
INDUSTRIAL ESTATE AS AN ACTION TOWARDS
ENVIRONMENTALLY SOUND INDUSTRIAL ESTATE**

**UTARI SULISTYANDARI
08111750050001**

**Supervisor
Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D
Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg**

**Magister Program
Department of Architecture
Faculty of Architecture, Design dan Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Arsitektur (M.Ars.)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

UTARI SULISTYANDARI

NRP: 08111750050001

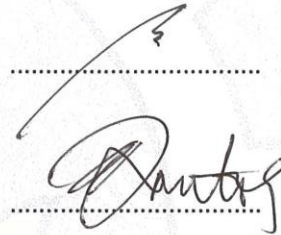
Tanggal Ujian: 28 Juni 2019

Periode Wisuda: September 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing:

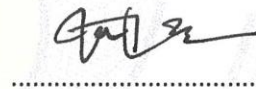
1. Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D.
NIP: 197811022002121002

.....


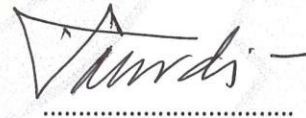
2. Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg.
NIP: 196107261989031004

Penguji:

1. Siti Nurlaela, ST., M.Com., Ph.D.
NIP: 197804112003122001

.....


2. Dr. Ing. Ir. Bambang Soemardiono
NIP: 196105201986011001

.....




Departemen Arsitektur
Departemen Arsitektur, Desain, dan Perencanaan


Nurah Antaryama, Ph.D.
NIP: 196804251992101001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : UTARI SULISTYANDARI
NRP : 08111750050001
Program Studi : Magister (S2)
Departemen : Arsitektur

Dengan ini saya menyatakan, bahwa isi sebagian maupun keseluruhan tesis saya dengan judul:

“KONSEP PENATAAN *BUFFER ZONE* PADA KAWASAN INDUSTRI GRESIK SEBAGAI TINDAKAN PENGEMBANGAN KAWASAN INDUSTRI BERWAWASAN LINGKUNGAN”

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip, maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima saksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 29 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



UTARI SULISTYANDARI

NRP. 08111750050001

**KONSEP PENATAAN *BUFFER ZONE* PADA KAWASAN INDUSTRI
GRESIK SEBAGAI TINDAKAN PENGEMBANGAN KAWASAN
INDUSTRI BERWAWASAN LINGKUNGAN**

Nama : Utari Sulistyandari
NRP : 08111750050001
Dosen Pembimbing : Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D
Co-Pembimbing : Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg

ABSTRAK

Kawasan Industri Gresik (KIG) didirikan pada tahun 1972 sebagai kawasan industri tertua ketiga di Indonesia, yang ditandai dengan berdirinya PT Petrokimia Gresik. Terdapat lebih dari 40 pabrik pada KIG yang terdiri dari pabrik pupuk kimia, makanan dan minuman, pengemasasn, dan peleburan logam. Sektor industri sendiri merupakan sektor yang berkontribusi pada sebagian besar Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), dengan nilai 52,567,458.79 atau lebih dari 50% dari PDRB di Gresik dari seluruh sektor pada 2016. Namun aktivitas KIG menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Ketidakhadiran *buffer zone* yang tepat membuat polusi udara tidak bisa diminimasi dengan maksimal sehingga menghasilkan bau tidak sedap karena berlebihnya produksi NO₂, ammonia, debu, asap, juga beberapa problem kesehatan seperti problem pernafasan, alergi lingkungan, dan kesehatan kulit. Pada tahun 2017 Dinas Kesehatan Gresik mencatat 12,245 orang penderita Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) yang diakibatkan oleh aktivitas industri di Gresik. Maka, penataan *Buffer zone* yang baik dan sesuai dengan karakteristik KIG dapat membantu dalam menyelesaikan aspek-aspek permasalahan menyangkut KIG dan area disekitarnya.

Penelitian ini menggunakan strategi penelitian *mixed method*. Dimana pengumpulan dan analisis data secara kuantitatif, berupa angka, dilakukan terlebih dahulu yang kemudian diikuti dengan pengumpulan dan analisis data secara kualitatif, berupa teks dan data. Pengumpulan dan analisis data secara kuantitatif membantu dalam identifikasi variabel indikasi pencemaran dan data yang menyangkut ukuran pada variabel *buffer zone*. Sedangkan pengumpulan dan analisis data secara kualitatif digunakan untuk menjelaskan data yang dikumpulkan melalui *in-depth interview* dengan stakeholder, observasi langsung, dan mengkorelasikan dengan tinjauan teori.

Setelah melakukan studi baik pada karakteristik polusi udara KIG dan ketersediaan *buffer zone*, dapat disimpulkan bahwa *buffer zone* pada KIG tidak memadai dalam menyerap polusi udara karena lebar buffer yang dibutuhkan tidak terpenuhi serta kurangnya jenis dan kerapatan vegetasi yang sesuai untuk mengurangi polusi. Terdapat dua konsep *buffer*, yaitu konsep jangka panjang dan konsep jangka pendek. Dimana konsep jangka panjang adalah manajelem lahan dengan alokasi lebar buffer sebesar 300 m pada *heavy type industry*, dan 150m pada *medium type industry*, juga kenaikan pajak pada pelaku industri untuk menstimulus adanya *replanning*. Sedangkan konsep jangka pendek dengan memilih vegetasi yang tepat seperti mahogani, angsana, dan akasia pada *green belt* disekeliling KIG untuk mereduksi NO₂ (bau), SO₂ (asap), dan debu. Pemilihan semak-semak seperti akar merah, hibiskus, dan bambu kuning untuk mengurangi polusi udara dan

kebisingan. Kemudian peningkatan ketebalan vegetasi pada seluruh area untuk menambah keefektifan dalam mengurangi polusi

Kata Kunci: *Buffer Zone*, Kawasan Industri Gresik, Konsep Penataan

BUFFER ZONE PLANNING CONCEPT ON GRESIK INDUSTRIAL ESTATE AS AN ACTION TOWARDS ENVIRONMENTALLY SOUND INDUSTRIAL ESTATE

Name : Utari Sulistyandari
ID : 08111750050001
Supervisor : Adjie Pamungkas, ST., M.Dev.Plg., Ph.D
Co-Supervisor : Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg

ABSTRACT

Gresik Industrial Estate (Kawasan Industri Gresik – KIG) has been established at 1972 which was marked by the establishment of PT Petrokimia Gresik, as the third oldest industrial estate in Indonesia. There are about 30 factories of chemical fertilizer factory, food and beverage factories, packaging factories and smelter and refinery factory such as; PT Petrokimia Gresik, PT Petrokimia Kayaku, PT Mina Laut, PT Smelting, and PT Petrosida. The industrial sector is the sector that contributes most to the Gross Regional Domestic Product (PDRB), with a value of 52,567,458.79 or more than 50% of the PDRB in Gresik from the whole sector in 2016. Unfortunately, the operational of KIG has adverse impacts to the environment. Based on air monitoring carried out routinely every year, there is an amount of NO₂, SO₂, dust and particle production which is excessive according to environmental health standards. The absence of proper buffer zone makes the air pollution can not be minimised resulting unpleasant smell due to excessive production of NO₂ and Ammonia, dust, smoke, a number of health problems such as respiratory problems, environmental allergies, and skin health problem. In 2017 the Gresik Health Service recorded 12,245 people affected by Upper Respiratory Tract Infection (ISPA) triggered by industrial activities in Gresik. Therefore, the buffer zone for this industrial estate is highly urgent.

This study uses a mixed method research strategy. Where quantitative data collection and analysis, in the form of numbers, is done first which is then followed by qualitative data collection and analysis, in the form of text and data. Quantitative data collection and analysis helps in identification of indications of pollution and data related to size in the buffer zone variable. While qualitative data collection and analysis is used to explain data collected through in-depth interviews with stakeholders, direct observation, and correlate with theoretical reviews.

After conducting study both on the characteristics of air pollution of KIG and buffer zone availability, we found that the buffer zone of KIG is inadequate to absorb current air pollution because it does not meet the required amount of buffer, the quality of vegetation absorption is not optimal due to the choice of vegetation and also the lack of density, and the lack of utilization of open space as green belts and urban forests. We propose future buffer of KIG should be varied according to their activity classification. KIG should allocate 300 m of buffer around heavy type industry and 150 m around medium type industries. Selection of the right type of vegetation such as mahogany, angkana and acacia in all green belts surrounding KIG to reduce NO₂ (odor), SO₂ (smoke). The selection of bushes such as worms, pruning, croton, red shoots and hibiscus to reduce noise and air pollutants in all

green belts surrounding the KIG. Planting vegetation with high density in all parts of the green belt and urban forest. To increase the effectiveness of reducing pollutants.

Keywords: *Buffer Zone*, Gresik Industrial Estate, Planning Concept

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrobbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tesis dengan judul **“Konsep Penataan Kawasan Industri Gresik sebagai Tindakan Pengembangan Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan”**. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Pascasarjana di Departemen Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah bersedia membantu dalam menyelesaikan tesis ini baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu:

1. Bapak, Ir. Bintoro Riyadibroto, MM dan Ibu, Suluh Kardiandari yang selalu memberikan dukungan tiada henti kepada penulis. Selalu setia dan sabar dalam menghadapi keluh kesah penulis dari waktu ke waktu hingga mampu menyelesaikan Tesis, serta doa yang luar biasa yang selalu dipanjatkan untuk penulis. Terima kasih telah menjadi inspirasi bagi penulis untuk menjadi lebih baik setiap harinya.
2. Bapak Adjie Pamungkas, ST., M.Dev. Plg., Ph.D dan Bapak Dr. Ir. Eko Budi Santoso, Lic. Rer. Reg sebagai dosen pembimbing tesis yang telah memberikan kepercayaan, bimbingan, dukungan, nasihat, serta semangat kepada penulis.
3. Ibu Siti Nurlaela, ST., M.Com., Ph.D dan Bapak Dr. Ing. Ir. Bambang Sumardiono sebagai dosen penguji tesis atas masukan dan sanggahan yang membangun untuk perbaikan tesis ini.
4. Adik penulis, Mutia Sulistiastuti dan Budhe penulis, Dian Putri Srikandini yang turut memberikan dukungan tiada henti dari waktu ke waktu dengan tulus.
5. Dinas Lingkungan Hidup Gresik, PT Petrokimia Gresik, PT KIG, dan Dinas PUPR Gresik. Terima kasih atas bantuan dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis.
6. Teman-teman MPK 2017, Fonita Andastry, Wahyu Septiana, Kesumaning Dyah Larasati, dan Cindy Nuraziza Rahman yang selalu mengingatkan dan

memberi semangat tiada henti sampai ke tahap ini. Terima kasih atas ilmu yang telah dibagi kepada penulis sehingga mampu beradaptasi dengan baik.

7. Teman baik penulis, Rahma Nur Ilma, Faudina Faradilla Nanda, Nurin Aldina, Cindy Lupita Novia Sari, dan Mia Permatasari Putri. Terima kasih atas semangat, canda tawa, dan dukungan tiada henti kepada penulis saat penyusunan tesis.
8. Seluruh dosen Pascasarjana Arsitektur atas seluruh bantuan, bimbingan dan dukungan yang diberikan dalam penyusunan tesis ini.
9. Bapak Ahmad Sahal Junaidi selaku Pengadiministrasi Akademik Program Pascasarjana Arsitektur. Terima kasih atas dukungan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
10. R. Hari Kurniawan, atas dukungan, motivasi, canda tawa, dan bantuan untuk penulis selama penyusunan tesis.
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas semua bantuan dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari dalam penulisan tesis ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu masukan, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi pengembangan selanjutnya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya sebagai wawasan dan pengetahuan.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Sasaran Penelitian.....	7
1.5 Lingkup Penelitian.....	7
1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	7
1.5.2 Ruang Lingkup Pembahasan	8
1.5.3 Ruang Lingkup Substansi	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Kerangka Berpikir	10
BAB II KAJIAN TEORI DAN REFERENSI.....	11
2.1 Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup	11
2.1.1 Definisi Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup	12
2.1.2 Karakteristik Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup	13
2.1.3 Sifat Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup	13
2.1.4 Prinsip Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup	14
2.2 Kawasan Industri	15
2.2.1 Definisi Kawasan Industri	15
2.2.2 Klasifikasi Industri menurut Jenis dan Kegiatan	17
2.3 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan dan Pencemarannya	21
2.3.1 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan.....	21
2.3.3 Karakteristik Pencemaran	24
2.4 <i>Buffer zone</i>	28
2.4.1 Definisi <i>Buffer zone</i>	28
2.4.2 Kriteria <i>Buffer zone</i>	29
2.4.3 Ruang Terbuka Hijau Sebagai <i>Buffer Zone</i>	34
2.5 Manajemen Lahan	35
2.5.1 Variabel Perkembangan Penggunaan Tanah Perkotaan	35
2.5.2 Penataan, Pemberdayaan dan Pengendalian Pertanahan	39
2.6 Sintesa Kajian Teori dan Referensi	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	43

3.1 Paradigma Penelitian	43
3.2 Strategi Penelitian	43
3.3 Indikator, Variabel dan Definisi Operasional	46
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	48
3.4.1 Populasi	48
3.4.2 Sampel.....	49
3.4.3 Analisis Stakeholder	50
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	56
3.5.1 Survey Data Primer	56
3.5.2 Survey Data Sekunder	57
3.5.3 Kebutuhan Data.....	57
3.6 Teknik Analisa	60
3.6.1 Identifikasi kondisi buffer zone eksisting dan dampak pada lingkungan oleh Kawasan Industri Gresik	60
3.6.2 Identifikasi potensi penyediaan lahan untuk <i>buffer zone</i> pada Kawasan Industri Gresik.....	62
3.6.3 Penentuan konsep penataan <i>buffer zone</i> pada Kawasan Industri Gresik	62
BAB IV	65
HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Gambaran Umum Wilayah Studi.....	65
4.1.1 PT KIG (Kawasan Industri Gresik).....	65
4.1.2 PT Petrokimia Gresik	67
4.2 Analisa Kondisi Lingkungan pada Kawasan Industri Gresik	70
4.2.1 Kualitas udara pada Kawasan Industri Gresik	70
4.2.2 Kualitas kebisingan pada Kawasan Industri Gresik	82
4.3 Analisa Kondisi <i>Buffer Zone</i> eksisting pada Kawasan Industri Gresik	84
4.3.1 Luasan penggunaan lahan pada Kawasan Industri Gresik	85
4.3.2 Persebaran lokasi industri pada Kawasan Industri Gresik	87
4.3.3 Luasan area terbangun dan tidak terbangun pada Kawasan Industri Gresik	88
4.3.4 Jenis dan kerapatan vegetasi pada Kawasan Industri Gresik	90
4.3.5 Analisa Walkthrough.....	95
4.4 Analisa Dampak Kawasan Industri Gresik pada Area Sekitarnya.....	159
4.5 Analisa Kebutuhan Buffer Zone dan Ketersediaan Lahan untuk Diolah ..	164
4.6 Konsep Buffer Zone pada Kawasan Industri Gresik	184
BAB V	213
KESIMPULAN	213
5.1 Kesimpulan	213
5.2 Saran	214
DAFTAR PUSTAKA.....	215
LAMPIRAN	217

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pola Penggunaan Lahan Kawasan Industri	17
Tabel 2. 2 Klasifikasi Industri menurut Potensi Pencemaran dari Kegiatan	19
Tabel 2. 3 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan Menurut Ahli	23
Tabel 2. 4 Tipe Vegetasi dalam Buffer Zone	31
Tabel 2. 5 Kriteria Buffer Zone pada Daratan menurut Ahli	33
Tabel 2. 6 Variabel Perkembangan Penggunaan Tanah Perkotaan	38
Tabel 2. 7 Variabel Penelitian	40
Tabel 2. 1 Pola Penggunaan Lahan Kawasan Industri	17
Tabel 2. 2 Klasifikasi Industri menurut Potensi Pencemaran dari Kegiatan	19
Tabel 2. 3 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan Menurut Ahli	23
Tabel 2. 4 Tipe Vegetasi dalam Buffer Zone	31
Tabel 2. 5 Kriteria Buffer Zone pada Daratan menurut Ahli	33
Tabel 2. 6 Variabel Perkembangan Penggunaan Tanah Perkotaan	38
Tabel 2. 7 Variabel Penelitian	40
Tabel 3. 1 Indikator, Variabel, dan Definisi Operasional.....	47
Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk di sekitar Kawasan Industri Gresik Tahun 2018....	49
Tabel 3. 3 Analisa Stakeholder.....	51
Tabel 3. 4 Stakeholder yang Terlibat	55
Tabel 4. 1 Lokasi dan Koordinat 12 Titik	71
Tabel 4. 2 Ambient Air Quality Semester I (Mei) 2017	72
Tabel 4. 3 Ambient Air Quality Semester II (Oktober, November) 2017.....	73
Tabel 4. 4 Ambient Air Quality Semester I (Mei) 2018	74
Tabel 4. 5 Ambient Air Quality Semester II (Desember) 2018	74
Tabel 4. 6 Standar Baku Mutu dan Kesehatan Lingkungan Pencemar Udara	76
Tabel 4. 7 Nilai Pengukuran Kebisingan pada Titik Pantau di Kawasan Industri Gresik	83
Tabel 4. 8 Rincian Luasan Tanah Tidak Terbangun pada Kawasan Industri Gresik.	89
Tabel 4. 9 Jenis dan Dokumentasi Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik.....	92
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Pengamatan Tiap Tolak Ukur untuk Segmen 1 Analisis Walkthrough.....	98
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Pengamatan Tiap Tolak Ukur Segmen untuk 2 Analisis Walkthrough.....	105
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 3 Analisis Walkthrough.....	112
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Pengamatan Tiap Tolak Ukut untuk Segmen 4 Analisis Walkthrough.....	120
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Penamgatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 5 Analisis Walkthrough.....	126
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 6 Analisis Walkthrough.....	134
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 7 Analisis Walkthrough.....	140

Tabel 4. 17 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 8 analisis walkthrough.....	148
Tabel 4. 18 Karakteristik Buffer Zone dan Jenis Polutan pada Setiap Segementasi Amatan Walkthrough Analysis	152
Tabel 4. 19 Kesimpulan Hasil Analisis Walkthrough	158
Tabel 4. 20 Karakteristik Dampak dan Penyebabnya.....	161
Tabel 4. 21 Content Analysis pada Variabel Zonasi berdasarkan Jenis Pencemaran	164
Tabel 4. 22 Content Analysis pada Variabel Jenis Vegetasi	168
Tabel 4. 23 Content Analysis pada Variabel Aksesibilitas.....	171
Tabel 4. 24 Content Analysis pada Variabel Jenis RTH	174
Tabel 4. 25 Content Analysis pada Variabel Lebar Buffer.....	176
Tabel 4. 26 Content Analysis pada Variabel Hak atas Lahan.....	179
Tabel 4. 27 Content Analysis pada Variabel Historis Penggunaan Lahan	182
Tabel 4. 28 Tabel Ringkasan Triangulasi	185
Tabel 4. 29 Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 1	186
Tabel 4. 30 Tabel Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 2.....	193
Tabel 4. 31 Tabel Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 3.....	199
Tabel 4. 32 Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 4.....	203
Tabel 4. 33 Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 5.....	209

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pencemaran pada Kawasan Industri Gresik	3
Gambar 1. 2 Potret Pelepasan Gas Amonia PT Petrokimia Gresik.....	4
Gambar 1. 3 Kondisi Buffer Zone pada Kawasan Industri Gresik yang Berbatasan Langsung dengan Pemukiman	5
Gambar 1. 4 Wilayah Penelitian Kawasan Industri Gresik	8
Gambar 1. 5 Kerangka Berpikir	10
Gambar 4. 1 Kantor PT Kawasan Industri Gresik (KIG)	65
Gambar 4. 2 Lay Out PT Kawasan Industri Gresik.....	66
Gambar 4. 3 Kawasan Industri PT Petrokimia Gresik	67
Gambar 4. 4 Lay Out PT Petrokimia Gresik	68
Gambar 4. 5 Titik Pantau di Sekitar Kawasan Industri Gresik	71
Gambar 4. 6 Interpolasi Senyawa Dust Semester 1 (2017) pada Kawasan Industri Gresik	77
Gambar 4. 7 Interpolasi Senyawa NO ₂ Semester 1 (2017) pada Kawasan Industri Gresik	78
Gambar 4. 8 Interpolasi Senyawa SO ₂ Semester 2 (2017) pada Kawasan Industri Gresik	79
Gambar 4. 9 Interpolasi Senyawa Dust Semester 2 (2017) pada Kawasan Industri Gresik	80
Gambar 4. 10 Interpolasi senyawa SO ₂ Semester 1 (2018) pada Kawasan Industri Gresik	81
Gambar 4. 11 Interpolasi Senyawa Dust Semester 2 (2018) pada Kawasan Industri Gresik	82
Gambar 4. 12 Interpolasi Kebisingan pada Kawasan Industri Gresik.....	84
Gambar 4. 13 Tipologi Penggunaan Lahan pada Kawasan Industri Gresik.....	86
Gambar 4. 14 Buffer yang Langsung Berbatasan dengan Pemukiman.....	87
Gambar 4. 15 Tipologi Sebaran Industri pada Kawasan Industri Gresik.....	88
Gambar 4. 16 Area Terbangun dan Tidak Terbangun di Kawasan Industri Gresik	89
Gambar 4. 17 Kerapatan Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik.....	90
Gambar 4. 18 (a) Kerapatan Tinggi; (b) Kerapatan Sedang; (c) Kerapatan Rendah	91
Gambar 4. 19 Jenis Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik	92
Gambar 4. 20 Peta Segmen 1 Analisis Walkthrough	96
Gambar 4. 21 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 1 Analisis Wlakthrough.....	97
Gambar 4. 22 Peta Segmen 2 Analisis Walkthrough	103
Gambar 4. 23 Visual Serial Vision di sepanjang segmen 2 Analisis Walkthrough	104
Gambar 4. 24 Peta Segmen 3 Analisis Walkthrough	110
Gambar 4. 25 Visual Serial Vision di Sepanjang Segmen 3 Analsis Walkthrough	111
Gambar 4. 26 Peta Segmen 4 Analisis Walkthrough	118

Gambar 4. 27 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 4 Analisis Walkthrough.....	119
Gambar 4. 28 Peta Segmen 5 Analisis Walkthrough.....	124
Gambar 4. 29 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 5 Analisis Walkthrough.....	125
Gambar 4. 30 Peta Segmen 6 Analisis Walkthrough.....	132
Gambar 4. 31 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 6 Analisis Walkthrough.....	133
Gambar 4. 32 Peta Segmen 7 Analisis Walkthrough.....	138
Gambar 4. 33 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 7 Analisis Walkthrough.....	139
Gambar 4. 34 Peta Segmen 8 Analisis Walkthrough.....	146
Gambar 4. 35 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 8 Analisis Walkthrough.....	147
Gambar 4. 36 Segmentasi Observasi Walkthrough pada Kawasan Industri Gresik	151
Gambar 4. 37 Persebaran Dampak Kawasan Industri di Sekitar Kawasan Industri Gresik.....	159
Gambar 4. 38 Lebar Buffer yang Cukup untuk Menurunkan Efek Produksi Pencemaran.....	191
Gambar 4. 39 Pengembangan Buffer pada Ruang Terbuka yang Tersedia	197
Gambar 4. 40 Konsep Letak Vertical Garden pada Kawasan Industri Gresik ..	201
Gambar 4. 41 Konsep Penanaman Jenis Vegetasi yang dapat Memfilter Bau NOX, Asap SO2, dan Debu	207
Gambar 4. 42 Konsep Peningkatan Kerapatan Perdu dan Semak-Semak di Sekitar Kawasan Industri Gresik	211

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Gresik merupakan salah satu wilayah inti (Surabaya-Sidoarjo dan Gresik) dari Gerbang Kerto Susilo yang berkembang sebagai kawasan industri. Berkembangnya kegiatan industri tersebut memacu tumbuhnya pemukiman-pemukiman bagi pekerja sektor industri (Rancangan RTDR Kecamatan Gresik dan Kebomas Kota Gresik Tahun 2008). Beberapa industri di Gresik antara lain Semen Gresik, Petrokimia Gresik, Nippon Paint, Industri perkayuan/ Plywood dan Maspion, serta masih banyak industri lainnya. Dengan semakin berkembangnya Kawasan Industri Gresik, maka perhatian terhadap lingkungan seharusnya semakin tinggi juga untuk mengimbangi pertumbuhannya. Dalam kurun waktu beberapa tahun kedepan, kawasan industri gresik akan terus berkembang melihat potensi kota Gresik yang strategis sebagai Kota Industri.

Adapun tujuan dibangunnya kawasan industri adalah sebagai berikut (PP Nomor 24 tahun 2009): mengendalikan pemanfaatan ruang, meningkatkan upaya pembangunan industri yang berwawasan lingkungan, mempercepat pertumbuhan industri di daerah, meningkatkan daya saing industri, meningkatkan daya saing investasi dan memberikan kepastian lokasi dalam perencanaan dan pembangunan infrastruktur, yang terkoordinasi antar sektor. Dari tujuan pembangunan kawasan industri tersebut dinyatakan bahwa salah satu tujuan pembangunan kawasan industri adalah meningkatkan upaya pembangunan industri yang berwawasan lingkungan. Akan tetapi kewajiban dari perusahaan kawasan industri tidak ada menyebutkan keharusan untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan (Ismail, 2010).

Era awal industrialisasi Gresik adalah pada tahun 1953, sejak itu kawasan industri di Gresik terus berkembang (Rancangan RTDR Kecamatan Gresik dan Kebomas Kota Gresik Tahun 2008). Pada saat itu, kawasan industri di Gresik tidak bersinggungan langsung dengan pemukiman karena belum banyak masyarakat pendatang. Seiring berjalannya waktu, kawasan industri di gresik berkembang pesat

dan urgensi akan pemukiman yang dekat dengan tempat kerja semakin tinggi (Astuti,2017) karena banyaknya pendatang dari luar kota yang bekerja dan akhirnya menetap di Gresik, sehingga berkembang kantong-kantong pemukiman yang berdekatan dengan kawasan industri hingga saat ini.

Pada Kawasan Industri Gresik (KIG) terdapat sejumlah perindustrian yang terdiri dari industri pengantongan ikan dan pengolahan ikan, industri pengolahan kimia, jasa dan lainnya. Polusi yang timbul akibat aktifitas perindustrian pada Kawasan Industri Gresik adalah polusi udara dan suara. Selain Kawasan Industri Gresik sepanjang jalan Tri Dharma juga terdapat Industri PT Petrokimia Gresik, dengan pabrik yang memanjang hingga daerah pelabuhan. PT. Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk yang telah beroperasi sejak tahun 1972, dalam produksi pupuk tersebut terjadi aktivitas pengolahan bahan baku pupuk berupa zat-zat kimia seperti urea, za, dan ammonia. Pabrik pada Kawasan Industri PT Petrokimia Gresik terdiri dari tiga pabrik dengan pengolahan zat-zat kimia yang berbeda dalam tiap pabriknya, dan dalam ukuran juga massa jauh lebih besar daripada industri-industri yang ada pada KIG. Polusi yang bersumber dari PT Petrokimia Gresik berupa polusi udara yaitu pembuangan gas ammonia, juga polusi suara akibat penggunaan alat-alat berat yang beroperasi pada pabrik 1, pabrik 2, dan pabrik 3.

Limbah industri dan meningkatnya jumlah kendaraan di Kabupaten Gresik menyebabkan pencemaran udara sudah melampaui ambang batas. Pencemaran itu umumnya terjadi merata di sejumlah wilayah atau kecamatan yang dekat dengan industri. Hasil uji udara ambien di 12 titik menunjukkan bahwa pencemaran udara terbanyak di Gresik diakibatkan karena debu yang rata-rata mencapai 0,26 mg/m³ (Sumarmo, 2016). Lebih lanjut, berdasarkan hasil uji udara ambien dari 13 zat pencemar selain debu, zat pencemar kimia juga terbilang tinggi seperti karbon monoksida (CO) mencapai 20,0ppm dan Hidrokarbon (HC) 0,24 PPM. Berlarutnya permasalahan lingkungan mengakibatkan timbulnya permasalahan sosial antara pihak industri dan masyarakat sekitar menyangkut polusi dan kesehatan. Permasalahan kesehatan utamanya menyangkut gas buang dari pabrik-pabrik yang berada di Kawasan Industri Gresik telah beberapa kali muncul. Kondisi perairan yang langsung berbatasan dengan pelabuhan milik KIPG juga menjadi suatu perhatian

tersendiri, apabila terus dibiarkan tanpa suatu perlakuan apapun dapat memperbesar resiko perairan di area kota Gresik.



Gambar 1. 1 Pencemaran pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: www.google.com

Saat ini telah berkembang konsep industri berwawasan lingkungan yang disebut dengan ekologi industri. Ekologi industri adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengelola aliran energi atau material sehingga diperoleh efisiensi yang tinggi dan menghasilkan sedikit polusi (Swantomo, 2007). Tujuan utama ekologi industri adalah untuk memajukan dan melaksanakan konsep-konsep pembangunan berkelanjutan, baik itu secara global, regional, ataupun pada tingkat lokal, dengan mencoba menemukan antara kebutuhan generasi sekarang dengan generasi yang akan datang. Urgensi penerapan ekologi industri semakin meningkat karena kegiatan industri berkontribusi terhadap terjadinya perubahan iklim, kelangkaan sumberdaya dan berkurangnya keanekaragaman hayati secara global, sehingga membutuhkan transformasi sistem industri menjadi ramah lingkungan (Anggoro, 2008).



Gambar 1. 2 Potret Pelepasan Gas Amonia PT Petrokimia Gresik

Sumber: www.google.com

Penerapan ekologi industri melahirkan istilah eco-industral park (Pojoh B, 2010). Usaha untuk mengurangi beban lingkungan melalui pendekatan yang lebih inovatif menuju produksi industri yang lebih bersih meliputi; pencegahan pencemaran, efisiensi energi, manajemen air, perbaikan alam (Oginawati, 2008). Hal tersebut mengakibatkan berkembangnya isu-isu yang berkaitan dengan ancaman degradasi lingkungan akibat pencemaran limbah industri di sekitar kawasan industri Gresik (Rancangan RTDR Kecamatan Gresik dan Kebomas Kota Gresik Tahun 2008). Terjadinya konflik antara pihak industri dan masyarakat sekitar industri, berkaitan dengan polusi (cair/gas) yang diakibatkan, juga kesehatan masyarakat kota Gresik (Andi, 2017). Sehingga sudah waktunya bagi Kawasan Industri di Gresik untuk berbenah dalam memperhatikan aspek ramah lingkungan agar menunjang baik keberlanjutan kawasan industri, maupun keberlanjutan lingkungan sekitarnya.

Salah satu cara dalam menanggulangi dampak terhadap lingkungan dari aktivitas Kawasan industri adalah dengan adanya buffer zone. Buffer zone atau zona penyangga adalah kawasan lindung dimana kegiatan dilaksanakan atau kawasan dikelola dengan tujuan meningkatkan dampak positif dan mengurangi dampak negatif pada masyarakat sekitarnya dari aktifitas yang dilakukan didalamnya. Buffer zone dapat digunakan untuk meminimalisir pencemaran yang terjadi akibat adanya kawasan industri. Lokasi Kawasan Industri Gresik yang

berada di area perkotaan dan dekat dengan permukiman membuat keberadaan *Buffer zone* dibutuhkan baik untuk meredam polusi & kebisingan, juga untuk mendukung pengembangan Kawasan Industri Gresik menjadi Kawasan Industri berwawasan lingkungan sesuai dengan rancangan RTDR pemerintah Kota Gresik. Namun, *Buffer zone* disekitar KIG belum diperhatikan dengan baik dan masih dipertanyakan keefektifannya dalam mendukung kinerja KIG. Penataan *Buffer zone* yang baik dan sesuai dengan karakteristik KIG dapat membantu dalam menyelesaikan aspek-aspek permasalahan menyangkut KIG dan area disekitarnya.



Gambar 1. 3 Kondisi Buffer Zone pada Kawasan Industri Gresik yang Berbatasan Langsung dengan Pemukiman

Sumber: www.google.com

Pemerintah kabupaten Gresik telah mengupayakan adanya keseimbangan antar perkembangan Kawasan Industri dan kelestarian lingkungan hidup dengan membuat rencana pengembangan kawasan industri melalui pengembangan kawasan industri yang berwawasan lingkungan (RAPERDA RDTR Gresik 2009, BAB IV Pasal 8). Kawasan Industri yang dikembangkan di Kecamatan Gresik dan Kebomas juga mengedepankan prinsip kelestarian lingkungan (RAPERDA RTDR Gresik 2009, BAB V, Pasal 15). Namun belum terlihat dampak yang signifikan dari ketetapan tersebut karena belum optimalnya peranan pemerintah dalam penyusunan KLHS dan regulasi kebijakan tentang lingkungan hidup masih belum terselesaikan (Lazuardini, 2017). Hal tersebut tentu menghambat perkembangan kawasan

industri berwawasan lingkungan di Gresik dan menunda kesempatan kota Gresik untuk menerapkan pembangunan berkelanjutan yang berpengaruh pada lingkungan.

Dengan diterapkannya Konsep *Buffer zone* di Kawasan Industri Gresik, tidak hanya dapat mendukung pengembangan Kawasan Industri berwawasan lingkungan, namun secara tidak langsung juga dapat berkontribusi dalam keberlanjutan Kawasan Industri & lingkungan sekitarnya di Gresik. Sehingga pelaku-pelaku industri dalam suatu kawasan industri dapat secara bersama-sama meningkatkan performansi lingkungan, ekonomi dan sosial, melalui minimalisasi dampak lingkungan dan tetap memiliki kemampuan untuk menghasilkan produk-produk andalan masing-masing industri tersebut (Sulaiman, 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Seiring berkembangnya kegiatan Kawasan industri di Gresik efek samping terhadap lingkungan di sekitarnya juga turut meningkat. Sehingga dibutuhkan proteksi terhadap permukiman dan lingkungan yang berada disekitar Kawasan industri untuk menjaga keberlangsungan baik lingkungan sekitar maupun Kawasan industri di Gresik. Proteksi tersebut didapatkan dari peran *buffer zone* yang efektif dalam melindungi lingkungan sekitar dari dampak aktivitas Kawasan industri. Untuk dapat memaksimalkan peran *buffer zone* maka konsep penataan *Buffer zone* yang sesuai dengan karakteristik kawasan dan pemukiman perlu diterapkan pada kawasan Industri Gresik untuk mendukung keberlanjutannya. Sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Bagaimana kriteria penataan *Buffer zone* yang berkelanjutan untuk diterapkan pada Kawasan Industri Gresik?

1.3 Tujuan Penelitian

Merumuskan konsep penataan *buffer zone* yang sesuai sebagai salah satu upaya dalam menjaga keberlanjutan kawasan industri di Gresik dan lingkungan sekitarnya.

1.4 Sasaran Penelitian

1. Identifikasi kondisi *buffer zone* eksisting pada Kawasan Industri Gresik dan dampak pada lingkungan di sekitar Kawasan Industri Gresik.
2. Identifikasi potensi penyediaan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik.
3. Merumuskan konsep penataan *buffer zone* yang sesuai dengan kondisi dan potensi penyediaan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

1.5 Lingkup Penelitian

Agar memiliki cakupan yang jelas maka diperlukan pembahasan tentang ruang lingkup penelitian, maka perlu dibahas tentang ruang lingkup wilayah, ruang lingkup pembahasan, dan ruang lingkup substansi.

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah dalam penelitian ini adalah Kawasan Industri Gresik dan Kawasan Industri PT Petrokimia Gresik yang terletak disepanjang Jl. Tri Dharma, Gresik. Dimana wilayah penelitian dilihat dari batas Kawasan Industri Gresik dan Kawasan Industri PT Petrokimia Gresik. Adapun batas-batas tersebut adalah:

Sebelah Utara : Permukiman Masyarakat

Sebelah Timur: Pelabuhan PT Petrokimia Gresik

Selah Selatan : Jl. Tri Dharma

Sebelah Barat : Perkampungan Masyarakat



Gambar 1. 4 Wilayah Penelitian Kawasan Industri Gresik

Sumber: Google Map View

1.5.2 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini meliputi identifikasi kondisi *buffer zone* eksisting Kawasan Industri Gresik, kondisi udara pada lingkungan disekitarnya, identifikasi potensi penyediaan *buffer zone* di Kawasan Industri Gresik, serta perumusan konsep penataan *Buffer zone* yang tepat untuk kawasan industri di Gresik dan sekitarnya berdasarkan identifikasi, kajian teori, dan analisa yang dilakukan sebelumnya.

1.5.3 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi dalam penelitian ini mencakup klasifikasi industri menurut jenis, jenis pencemaran dan kondisi udara pada lingkungan kawasan industri Gresik juga sekitarnya, dan kriteria *buffer zone*. Lingkup substansi tersebut

kemudian digunakan sebagai landasan untuk merumuskan konsep penataan *buffer zone* yang tepat untuk Kawasan Industri Gresik.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat/ kontribusi pada berbagai kalangan. Adapun manfaat/ kontribusi tersebut, adalah:

1. Manfaat Teoritis

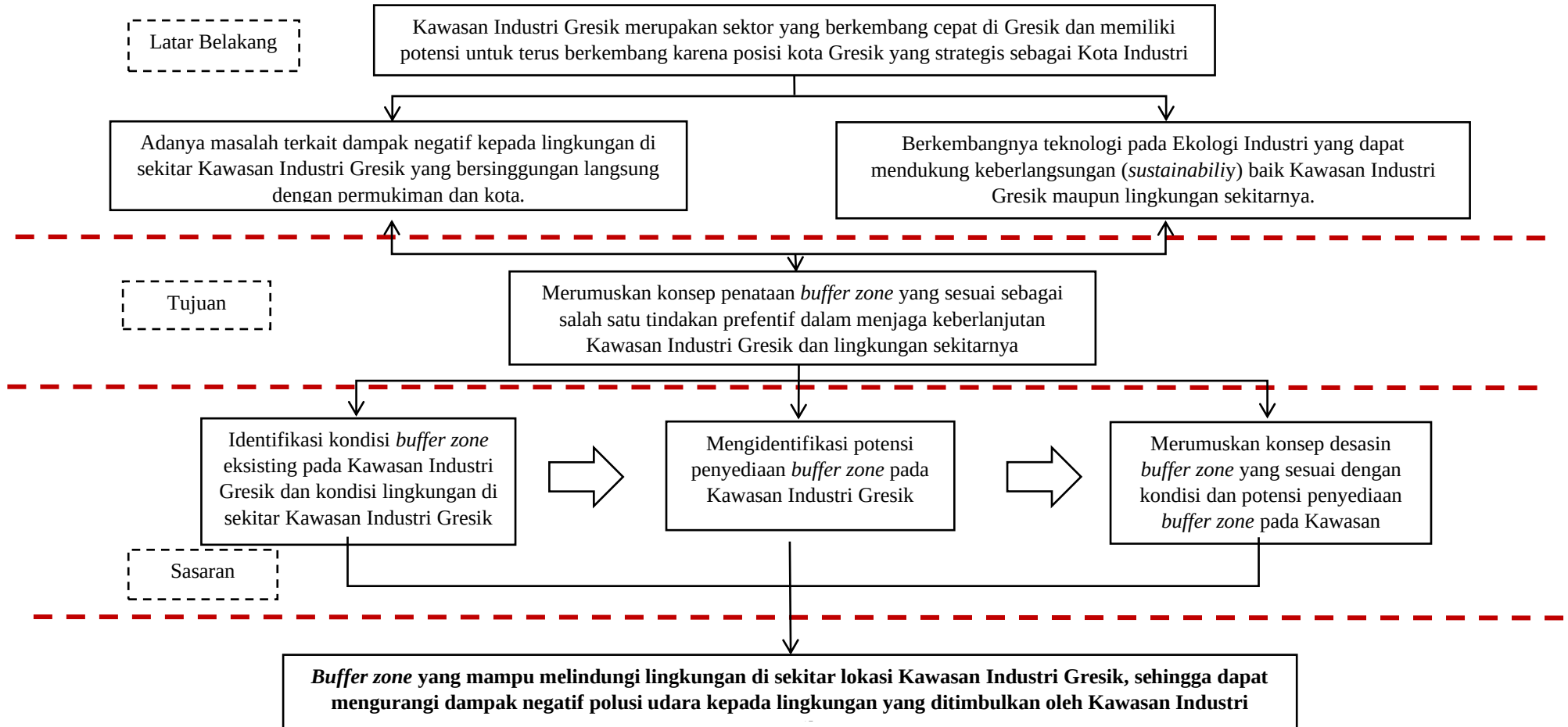
Menambah kekayaan literatur dan referensi akan pengetahuan tentang *Buffer zone* sebagai sebuah tindakan pengembangan kawasan industri berwawasan lingkungan.

2. Manfaat Praktis

Memberikan referensi atau alternatif konsep penataan *Buffer zone* untuk kawasan industri berwawasan lingkungan untuk diterapkan pada daerah dengan kawasan industri yang serupa. Diharapkan dapat memberikan gambaran dan pengetahuan tentang konsep *Buffer zone* yang dapat diaplikasikan pada kawasan industri di Gresik. Sekaligus merupakan sebuah kesempatan untuk mengedukasi dan memperkenalkan pengembangan kawasan industri yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

1.7 Kerangka Berpikir

Dalam penelitian ini, kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.5 berikut



Gambar 1.5 Kerangka Berpikir

BAB II

KAJIAN TEORI DAN REFERENSI

2.1 Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup

Pada kajian ini akan dibahas tentang definisi, karakteristik, sifat dan prinsip dari pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup. Sebagai cara untuk memperdalam pengetahuan tentang pengembangan pembangunan berwawasan lingkungan yang berkelanjutan. Pembangunan pada umumnya merupakan upaya untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat. Maka, kegiatan dalam bentuk apapun dan diselenggarakan oleh siapa pun, selama kegiatan tersebut menyediakan kesempatan bagi masyarakat untuk memperbaiki kehidupannya dapat disebut sebagai kegiatan pembangunan (Ari Saptari, 2014). Contoh yang dapat disebut sebagai pembangunan adalah pembangunan pabrik yang dilakukan oleh pihak swasta sehingga memberikan peluang bagi masyarakat untuk memperbaiki taraf kehidupan melalui pengerahan tenaga kerja untuk mengisi kesempatan kerja yang terbentuk oleh pabrik tersebut. Pembukaan lembaga pendidikan oleh pemerintah sehingga memperbesar peluang masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya sehingga dapat meraih tingkat pendapatan yang lebih tinggi juga merupakan pembangunan.

Ari Saptari (2014) juga berpendapat bahwa peningkatan taraf hidup sering dikaitkan dengan peningkatan kesejahteraan ekonomi; sehingga laju kenaikan pendapatan nasional menjadi ukuran yang sering digunakan. Pencapaian tujuan pembangunan yang demikian menjadikan pertumbuhan aspek ekonomi sebagai prioritas di mana perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi cenderung mengarah kepada upaya-upaya meningkatkan kemampuan memproses sumber daya untuk mendapatkan hasil yang bernilai ekonomi secara maksimal. Hal tersebut mengakibatkan di banyak negara, terutama negara berkembang, sektor-sektor yang bergerak dalam bidang ekonomi terus digenjot untuk berkembang. Contohnya adalah dukungan terhadap sektor industri pengolahan, di antaranya dalam bentuk berbagai deregulasi yang dilakukan oleh pemerintah, kelonggaran peraturan keimigrasian yang memungkinkan pengunjung asing untuk berkunjung ke

Indonesia, kemudahan untuk melakukan pembangunan prasarana penunjang kegiatan kepariwisataan seperti penginapan, fasilitas hiburan, dan sebagainya. Sehingga mendorong penggunaan sumber daya yang cenderung berlebihan dalam rangka meraih keuntungan sebesar-besarnya dalam waktu sesingkat-singkatnya. Hal tersebut berakibat kepada ketersediaan sumber daya yang pada dasarnya terbatas cepat terkuras sehingga dalam jangka panjang tidak akan mampu menunjang keberlanjutan pembangunan.

Pertimbangan akan kepentingan pembangunan jangka panjang menumbuhkan kesadaran untuk menjaga kelestarian ketersediaan sumber daya. Di Indonesia, upaya pengaturan pemanfaata sumber daya dalam pembangunan dilakukan melalui penetapan arah pembangunan jangka panjang yang dituangkan dalam strategi *pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup*.

2.1.1 Definisi Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup

Konsep pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup merupakan adaptasi dan pengembangan konsep pembangunan yang secara internasional dikenal dengan sebutan *sustainable development*. Di Indonesia, pendefinisian konsep tersebut telah mengalami perkembangan sejalan dengan semakin banyak dikenali hal-hal mendasar yang belum masuk dalam pertimbangan pembangunan jangka panjang. Definisi resmi mengenai konsep tersebut tercantum dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 1 ayat 3 yang berbunyi sebagai berikut: *Pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan lingkungan hidup, sosial dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan*.

Definisi tersebut merupakan penyempurnaan konsep pembangunan berwawasan lingkungan sebagai arah pembangunan nasional jangka panjang yang sejak awal dicanangkan pada tahun 1982. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan

Hidup Bab 1, Pasal 1, ayat 13 menyebutkan: *Pembangunan berwawasan lingkungan adalah upaya sadar dan berencana menggunakan dan mengelola sumber daya secara bijaksana dalam pembangunan yang berkesinambungan untuk meningkatkan mutu hidup.*

2.1.2 Karakteristik Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup

Berdasarkan definisinya, pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan harus mencerminkan ciri-ciri atau karakteristik antara lain:

1. Program pembangunan dipersiapkan atau direncanakan berdasarkan ketersediaan sumber daya alam. Pada tahap perencanaan, program pembangunan telah mempertimbangkan berbagai alternatif pemanfaatan sumber daya yang tersedia, kesediaan sumber daya pendukung untuk setiap alternative pemanfaatan sumber daya tersebut, serta kemampuan untuk pengadaan sumber daya yang diperlukan dari tempat lain.
2. Program pembangunan memanfaatkan sumber daya untuk mencapai tujuan masa kini dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya untuk pencapaian tujuan pembangunan untuk generasi mendatang.
3. Program pembangunan berorientasi pada pemberdayaan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) pada masa kini dan masa datang yang menjadi pelaku sekaligus sasaran daripada program sebagai perwujudan dari pemberian jaminan kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup masyarakat.

2.1.3 Sifat Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup

Pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan menyandang sejumlah sifat yang tercermin dari karakteristiknya. Sifat-sifat tersebut di antaranya adalah:

1. Berdasarkan perencanaan yang dinamis dan adaptif. Artinya, program pembangunan disusun dalam rancangan yang fleksibel di mana dalam perjalanan waktu pelaksanaan ditemukan faktor-faktor mendasar yang belum diperhitungkan pada saat perencanaan dapat di akomodasi dalam

perencanaan tersebut. Hal ini berarti memberi ruang atau kesempatan untuk melakukan perbaikan atau penyesuaian perencanaan selagi proses pelaksanaan pembangunan berjalan. Kesempatan ini tentu saja tidak dimaksudkan untuk memberi peluang atau membenarkan atau memberi legitimasi dilakukannya suatu perencanaan yang ceroboh atau asal-asalan. Tetapi untuk menanggapi atau merespons perubahan yang terjadi pada kondisi lingkungan setelah perencanaan tersebut dibuat.

2. Bertumpu pada ketersediaan sumber daya setempat atau lokal. Artinya, program pembangunan disusun untuk memperoleh atau meningkatkan hasil guna dari sumber daya yang tersedia secara lokal. Sehingga sumber daya yang tersedia secara setempat merupakan andalan, sementara sumber daya yang didatangkan dari luar merupakan pendukung atau penunjang. Satu hal yang selalu menjadi bahan pertimbangan adalah penggunaan sumber daya yang ada tidak hanya untuk kebutuhan generasi sekarang, tetapi juga untuk kebutuhan generasi yang akan datang. Sehingga dalam melaksanakan program pembangunan perlu dibarengi dengan upaya pengelolaan sumber daya tersebut.
3. Progresif, artinya, program pembangunan mengacu pada satu standar atau ukuran yang secara terus-menerus meningkat. Perbaikan mutu hidup sebagai tujuan pembangunan akan senantiasa berlangsung selama proses pembangunan diselenggarakan.

2.1.4 Prinsip Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan Hidup

Dari definisi, ciri dan sifat pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup, prinsip-prinsip yang dapat diturunkan untuk penyelenggaraan pembangunan tersebut di antaranya ialah:

1. Integratif atau terpadu
Program pembangunan harus merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling terkait dan mendukung satu sama lain. Hal tersebut memungkinkan untuk berlangsungnya pelaksanaan program secara terpadu sehingga dapat

menghindari terjadinya tumpang tindih kegiatan yang dapat membingungkan sasaran program.

2. Membangun kemandirian

Pemberdayaan SDM dalam pelaksanaan program pembangunan dimaksudkan untuk mengurangi ketergantungan SDM terhadap bantuan atau sokongan dalam meningkatkan taraf kesejahteraan dan mutu hidup melalui upaya-upaya yang dilakukan dengan mengarahkan kemampuan sendiri.

3. Menciptakan keadilan antargenerasi

Dalam pemanfaatan sumber daya alam untuk perbaikan kualitas hidup harus dilandaskan pada pertimbangan bahwa generasi mendatang akan membutuhkan sumber daya pula dalam melaksanakan melakukan perbaikan mutu hidupnya. Maka, pemanfaatan sumber daya pada masa kini perlu dibarengi dengan upaya-upaya pemeliharaan ketersediaan sumber daya di masa datang untuk menjamin berlangsungnya keadilan antargenerasi.

2.2 Kawasan Industri

Pada kajian ini akan dibahas tentang definisi Kawasan Industri serta klasifikasi industri berdasarkan jenisnya untuk mendapatkan pemahaman lebih dalam mengenai Kawasan Industri. Klasifikasi industri berdasarkan jenis akan membantu dalam menganalisa pengelompokan jenis limbah yang dihasilkan nantinya pada Kawasan Industri Gresik. Sehingga dapat membantu dalam menentukan kebutuhan buffer dari setiap kelompok jenis pencemaran yang terjadi.

2.2.1 Definisi Kawasan Industri

Kawasan industri atau *Industrial Estate* atau sering disebut dengan *Industrial Park* adalah suatu Kawasan industri di atas tanah yang cukup luas, yang secara administratif dikontrol oleh seseorang atau sebuah Lembaga yang cocok untuk kegiatan industri, karena lokasinya, topografinya, zoning yang tepat, ketersediaan semua infrastrukturnya (utilitas), dan kemudahan aksesibilitas transportasi (*National Industrial Zoning Committee's USA, 1967*). Sedangkan menurut *Industrial Development Handbook* dari ULI (*The Urban Land Institute*),

Washington DC (1975), Kawasan industri adalah suatu daerah atau Kawasan yang biasanya didominasi oleh aktivitas industri. Kawasan industri biasanya memiliki fasilitas kombinasi yang terdiri dari peralatan-peralatan pabrik (*industrial plants*), penelitian dan laboratorium untuk pengembangan, bangunan perkantoran, bank, serta prasarana lainnya seperti fasilitas sosial dan umum yang mencakup perkantoran, perumahan, sekolah, tempat ibadah, ruang terbuka dan lainnya. Di Indonesia pengertian Kawasan industri dapat mengacu kepada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 142 Tahun 2015. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, yang dimaksud dengan Kawasan industri adalah Kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi prasarana dan sarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh Perusahaan Kawasan Industri yang telah memiliki izin Usaha Kawasan Industri.

Sehingga berdasarkan beberapa pengertian tentang Kawasan industri tersebut, dapat disimpulkan bahwa suatu kawasan bisa disebut sebagai kawasan industri apabila memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Adanya areal/ bentangan lahan yang cukup luas dan telah dimatangkan
- b. Dilengkapi dengan sarana dan prasarana
- c. Ada suatu badan (manajemen pengelola)
- d. Memiliki izin usaha kawasan industri
- e. Kebanyakan diisi oleh industri manufaktur (pengolahan beragam jenis)

Dari teori mengenai kawasan industri sebelumnya, maka dipahami bahwa suatu kawasan industri di atas tanah yang cukup luas, secara administratif dikontrol oleh sebuah lembaga yang bergerak dalam kegiatan industri dan memiliki zoning yang tepat, ketersediaan semua infrastrukturnya, dan kemudahan aksesibilitas transportasi

Berdasarkan peraturan Menteri Perindustrian No. 35/M-IND/PER/3/2010 tentang Kawasan Industri terdapat informasi mengenai pola penggunaan lahan kawasan industri sebagai berikut;

Tabel 2. 1 Pola Penggunaan Lahan Kawasan Industri

Jenis Bangunan	Prosentase	Keterangan
Kapling Industri	Maks. 70%	Setiap kapling building coverage ratio (BCR) atau KDB 60:40
Jalan dan Saluran	8-12%	Jalan primer (tekanan min. 8 ton) dan sekunder (tekanan min. 5 ton), perkerasan jalan minimal 7 m
Ruang Terbuka Hijau	Minimal 10%	Berupa jalur hijau (<i>green belt</i>), taman dan perimeter
Fasilitas Penunjang	6-12%	Kantin, Guest House, Tempat Ibadah, Olah Raga, PMK, WWTP, GI, Rumah Telekom dsb.

Sumber: SK Menteri Perindustrian No.19/M/I/1986

2.2.2 Klasifikasi Industri menurut Jenis dan Kegiatan

Berdasarkan SK Menteri Perindustrian No. 19/M/I/1986 yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian dan Perdagangan terdapat 5 klasifikasi industri menurut jenisnya. Klasifikasi tersebut adalah:

1. Industri Kimia Dasar (IKD), Industri Kinia Dasar merupakan industri yang memerlukan: modal yang besar, keahlian yang tinggi, dan menerapkan teknologi maju. Adapun idustri yang termasuk kelompok IKD adalah sebagai berikut:
 - Industri kimia organic, misalnya: industri bahan peledak dan industri bahan kimia tekstil.
 - Industri kimia anorganik, misalnya: industri semen, industri asam sulfat, dan industri kaca.
 - Industri agrokimia, misalnya: industri pupuk kimia dan industri pestisida.
 - Industri selulosa dan karet, misalnya: industri kekrtas, industri pulp, dan industri ban.
2. Industri Mesin Logam Dasar dan Elektronika (IMELDE), Industri ini merupakan industri yang mengolah bahan mentah logam menjadi mesin-mesin berat atau rekayasa mesin dan perakitan. Adapun yang termasuk industri ini adalah sebagai berikut:

- Industri mesin dan perakitan alat-alat pertanian, misalnya: mesin tractor, mesin hueler, dan mesin pompa.
 - Industri alat-alat berat/ konstruksi, misalnya: mesin pemecah batu, bulldozer, excavator, dan motor grader.
 - Industri mesin perkakas, misalnya: mesin bubut, mesin bor, mesin gergaji dan mesin pres.
 - Industri elektronika, misalnya: radio, televisi, dan computer.
 - Industri mesin listrik, misalnya: transformator tenaga dan generator.
 - Industri kereta api, misalnya: lokomotif dan gerbong.
 - Industri kendaraan bermotot (otomotif), misalnya: mobil, motor, dan suku cadang kendaraan bermotor.
 - Industri pesawat, misalnya: pesawat terbang dan helicopter.
 - Industri logam dan produk dasar, misalnya: industri besi baja, industri aluminium, dan industri tembaga.
 - Industri perkapalan, misalnya: pembuatan kapal dan reparasi kapal.
 - Industri mesin dan peralatan pabrik, misalnya: mesin produksi, peralatan pabrik, blower, dan kontruksi.
3. Aneka Industri (AI), industri ini merupakan industri yang tujuannya menghasilkan bermacam-macam barang kebutuhan hidup sehari-hari. Adapun yang termasuk industri ini adalah sebagai berikut:
- Industri tekstil, misalnya: benang, kain, dan pakaian jadi.
 - Industri alat listrik dan logam, misalnya: kipas angin, lemari es, dan mesin jahit, televisi dan radio.
 - Industri kimia, misalnya: sabun, pasta gigi, shampoo, tinta, plastik, obat-obatan, dan pipa.
 - Industri pangan, misalnya: minyak goreng, terigu, gula, teh, kopi, garam dan makanan kemasan.
 - Industri bahan bangunan dan umum, misalnya: kayu gergajian, kayu lapis, dan marmer.
4. Industri Kecil (IK), merupakan industri yang bergerak dengan jumlah pekerja sedikit, dan teknologi sederhana. Biasanya dinamakan industri rumah tangga,

misalnya: industri kerajinan, industri alat-alat rumah tangga, dan perabotan dari tanah (gerabah).

5. Industri Pariwisata, merupakan industri yang menghasilkan nilai ekonomis dari kegiatan wisata. Bentuknya bias berupa: wisata seni dan budaya (misalnya: pertunjukan seni dan budaya), wisata Pendidikan (misalnya: peninggalan arsitektur, alat-alat observasi alam, dan museum geologi), wisata alam (misalnya: pemandangan alam dipantai, pegunungan, air terjun, perkebunan dan kehutanan), dan wisata kota (misalnya: melihat pusat pemerintahan, pusat perbelanjaan, wilayah pertokoan, restoran, hotel dan tempat hiburan).

Sedangkan, berdasarkan *Guidelines for Siting and Zoning of Industry and Residential Areas* oleh *Department of Environment Ministry of Natural Resources and Environment Malaysia*, industri dapat diklasifikasikan menurut potensial pencemaran dari kegiatan berbahaya (*hazardous activity*).

Tabel 2. 2 Klasifikasi Industri menurut Potensi Pencemaran dari Kegiatan

Category	Deskripsi dari Sifat/Aktivitas Industri	Jarak Minimum Buffer dari Reseptor Sensitif
1	High risk industri, instalasi atau aktivitas, karakteristiknya adalah; • Resiko sangat tinggi karena kebakaran, ledakan, radiasi, dan bahan kimia yang sangat berbahaya • Bahan baku yang digunakan dalam produksi atau produk mungkin termasuk yang diklasifikasikan sebagai ‘sangat berbahaya’ • Memancarkan tingkat signifikan residu partikulat dan/ atau polutan udara gas • Membuang air limbah dalam jumlah yang sangat besar mengandung tingkat residu kontaminan yang signifikan • Menghasilkan limbah terjadwal dalam jumlah besar yang beberapa di antaranya sangat sulit diolah	• Minimum 1 km atau lebih • Buffer dibuat dari studi permodelan dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat risiko yang terkait dengan industri atau aktivitas
2	Heavy type industri atau aktivitas, yang karakternya adalah; • Potensi dan risiko polusi yang tinggi karena kebakaran, ledakan, radiasi, dan / atau bahan kimia yang sangat berbahaya • Potensi polusi udara yang tinggi (termasuk bauk) dari sisa polutan dalam emisi udara (emisi tertinggal dan sumber)	• Minimum 300 m atau lebih • Jarak buffer untuk proses yang spesifik atau sumber pencemar yang sulit dikendalikan secara efektif mungkin

Category	Deskripsi dari Sifat/Aktivitas Industri	Jarak Minimum Buffer dari Reseptor Sensitif
	• Potensi tinggi untuk emisi gas rumah kaca dan/ atau zat perusak ozon • Menghasilkan kebisingan dan/ atau getaran yang berlebihan melebihi batas aman • Menghasilkan air limbah dalam jumlah besar yang mengandung tingkat residu kontaminan yang signifikan • Menggunakan sejumlah besar bahan baku yang berpotensi menyebabkan emisi buron yang signifikan selama penanganan, transfer, dan penyimpanan • Menghasilkan sejumlah besar limbah terjadwal yang beberapa di antaranya sulit diolah atau dikelola	memerlukan jarak buffer yang lebih besar • Buffer untuk proses atau sumber ini harus ditetapkan dari studi permodelan
3	Medium type industri atau aktivitas, yang karakternya adalah; • Potensi dan risiko pencemaran yang sedang, karena kebakaran, ledakan, dan / atau bahan kimia berbahaya • Potensi polusi udara moderat (termasuk bau) dari tingkat rendah residu polusi udara • Potensi sedang untuk emisi gas rumah kaca dan / atau zat perusak ozon • Kebisingan dan / atau getaran sedang tanpa dampak sisa yang signifikan • Menghasilkan air limbah dalam jumlah yang signifikan yang mengandung residu polutan tingkat rendah • Menghasilkan limbah terjadwal yang sebagian besar siap diolah	• Minimum 150 m atau lebih • Jarak buffer untuk proses yang spesifik atau sumber pencemar yang sulit dikendalikan secara efektif mungkin memerlukan jarak buffer yang lebih besar • Bila diperlukan, studi permodelan harus dilakukan untuk menentukan buffer untuk proses ini atau sumber.
4	Light type industri atau aktivitas, yang karakternya adalah; • Tidak ada atau berpotensi polusi yang sangat rendah untuk polusi udara, kebisingan, getaran, bau, api, atau ledakan • Tidak melibatkan penggunaan bahan baku berbahaya atau produksi produk berbahaya • Penggunaan energi terbarukan atau sumber emisi gas rumah kaca yang rendah • Menghasilkan tidak ada atau sangat sedikit air limbah dengan potensi untuk berkontribusi terhadap pencemaran air • Menghasilkan sebagian besar limbah padat tidak berbahaya dan tidak ada jumlah yang signifikan dari limbah terjadwal	• Minimum 50 m atau lebih • Jarak buffer untuk proses yang spesifik atau sumber pencemar yang sulit dikendalikan secara efektif mungkin memerlukan jarak buffer yang lebih besar • Bila diperlukan, studi permodelan harus dilakukan untuk menentukan buffer untuk proses ini atau sumber.

Category	Deskripsi dari Sifat/Aktivitas Industri	Jarak Minimum Buffer dari Reseptor Sensitif
	Industri berskala kecil dan sebagian besar kompatibel satu sama lain	
5	Industri rumahan, yang karakternya adalah; - Tidak ada atau sangat rendah potensi polusi untuk pencemaran udara, bau, kebisingan, getaran, kebakaran atau ledakan - Apakah berbasis rumah atau sebagian besar berlokasi di daerah perumahan atau terkait dengan komunitas lokal - Melibatkan sebagian besar produksi barang-barang menggunakan sumber daya alam dan produk-produk dalam bentuk barang-barang makanan, souvenir, barang-barang rumah tangga dan barang-barang lainnya - Tidak ada produksi massal barang yang sebagian besar buatan tangan menggunakan alat dasar dan membutuhkan input energi yang rendah - Sebagian besar proses kering tetapi beberapa mungkin menghasilkan air limbah dalam jumlah besar untuk proses pencucian, pembersihan dan perendaman tetapi dengan potensi rendah untuk berkontribusi terhadap polusi air - Menghasilkan sebagian besar limbah padat tidak berbahaya dan tidak ada jumlah yang signifikan dari limbah terjadwal.	Tidak ada buffer minimum yang ditentukan - Dimana ada kebisingan dan panas dihasilkan, buffer yang disarankan 10 m atau lebih - Kontrol pada skala industri diperlukan

Sumber: *Guidelines for Siting and Zoning of Industry and Residential Areas*, Department of Environment Ministry of Natural Resources and Environment Malaysia

2.3 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan dan Pencemarannya

2.3.1 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan

Menurut Fatah Sulaiman dkk (2008) permasalahan yang sering muncul akibat kegiatan kawasan industri adalah terjadinya degradasi lingkungan di sekitar kawasan industri, terjadinya klaim dan konflik antara pihak industri dan masyarakat sekitar industri berkaitan dengan kesenjangan kesejahteraan, serta potensi pencemaran lingkungan baik cair, gas/udara, padatan akibat aktivitas industri, serta permasalahan teknis berkaitan dengan keterbatasan sumber air baku proses, sumber energi pembangkitan dan pengendalian pengelolaan limbah industri yang berdampak terhadap proses keberlanjutan industri. Contoh kawasan industri yang

telah mengalami penurunan kualitas lingkungan sekitarnya adalah kawasan industri Cilegon, Jawa Barat.

Dalam sebuah proses industri selain menghasilkan produk industri, dampak penggunaan energi tersebut adalah menghasilkan limbah. Adapun jenis limbah bisa berupa limbah industri dan limbah gas buang CO₂. Dari pembakaran energi fosil untuk menghasilkan energi listrik 400 MW menghasilkan limbah gas buang CO₂ sebesar 40 ton/jam. Sehingga dalam satu tahun penggunaan energi fosil ini menyumbangkan emisi CO₂ sebagai gas rumah kaca sebesar 3.083.520 Ton/tahun. Inilah yang menjadi permasalahan proses produksi di kawasan industri, yaitu selain menghasilkan berbagai macam barang produksi, tingginya penggunaan energi fosil mengakibatkan dampak ikutan berupa gas buang CO₂. Contoh kawasan industri yang telah menghasilkan limbah industri dan limbah buang tersebut adalah kawasan industri PT. KIEC (Rohmad, 2014).

Sedangkan menurut Ita Rustiati (2004), berbagai kerusakan lingkungan yang bersumber dari kegiatan dari kawasan industri adalah:

1. *Air Pollution*

CO₂ merupakan polusi udara utama yang diproduksi oleh pabrik-pabrik industri berat yang kemudian menyebabkan resiko hujan asam yang merusak hutan.

2. *Water Pollution*

Banyak terjadi kasus industri membuang limbah industri ke sungai, danau atau laut. Hal tersebut mengancam kelangsungan hidup biota yang ada didalamnya.

3. *Land Pollution*

Masalah utama yang diakibatkan oleh pencemaran tanah adalah racun limbah industri umumnya berasal dari bahan kimia berbahaya dan sisa-sisa dari radioaktif, juga beberapa produk limbah tersebut tidak dapat dimusnahkan.

Polusi suara juga merupakan hal yang harus diperhitungkan dari aktivitas pada kawasan industri menurut Mohd Hilmi dkk (2012). Polusi suara adalah pencemaran lingkungan yang berasal dari aktivitas manusia dan pembangunan bersamaan. Polusi suara yang terjadi saat ini sangat mengganggu dan menyebabkan bahaya terutama untuk manusia. Polusi suara yang dihasilkan juga berpeluang untuk

merusak kenyamanan secara keseluruhan karena manusia hanya dapat menerima frekuensi minimum. Polusi suara merupakan polutan tersembunyi yang akan berdampak pada kerusakan dan menyebabkan bahaya dalam jangka panjang dan alam permanen.

Tabel 2. 3 Dampak Kawasan Industri terhadap Lingkungan Menurut Ahli

Sumber	Teori
Fatah Sulaiman dkk (2008)	Terjadinya degradasi lingkungan di sekitar kawasan industri. Serta potensi pencemaran lingkungan baik cair, gas/udara, padatan akibat aktivitas industri
Rohmad (2014)	Dampak penggunaan energi pada kawasan industri adalah menghasilkan limbah. Adapun jenis limbah bisa berupa limbah industri dan limbah gas buang CO ₂
Ita Rustiati (2004)	Berbagai kerusakan lingkungan yang bersumber dari kegiatan dari kawasan industri adalah <i>air pollution</i> , <i>water pollution</i> , dan <i>land pollution</i> .
Mohd Hilmi dkk (2012)	Polusi suara merupakan hal yang harus diperhitungkan dari aktivitas pada kawasan industri. Polusi suara merupakan polutan tersembunyi yang akan berdampak pada kerusakan dan menyebabkan bahaya dalam jangka panjang dan alam permanen.

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber

Kajian teori pada dampak kawasan industri terhadap lingkungan yaitu mengenai potensi masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh kawasan industri. Setiap aktivitas industri pada kawasan industri memiliki dampak tersendiri yang ditimbulkan. Dari teori yang disampaikan oleh Fatah Sulaiman dkk (2008) dan Rohmad (2014) bahwa dampak pada lingkungan yang ditimbulkan oleh kawasan industri dapat berujung pada degradasi lingkungan. Juga potensi pencemaran lingkungan baik cair, gas/udara, padatan akibat aktivitas industri. Dampak penggunaan energi fosil juga menghasilkan gas buang CO₂.

Sedangkan Ita Rustiati (2004) menjelaskan lebih rinci mengenai jenis polusi yang mengakibatkan kerusakan lingkungan dan bersumber dari kegiatan kawasan industri. Polusi tersebut adalah *air pollution*, *water pollution*, dan *land pollution*. Mohd Hilmi dkk (2012) juga menambahkan *sound pollution* sebagai polusi yang

juga berpotensi dalam degradasi lingkungan dan bahaya permanen bagi manusia apabila tidak dilakukan treatment yang baik dalam jangka waktu kedepannya.

Keempat teori tersebut memiliki kesamaan pendapat bahwa kawasan industri memiliki dampak dalam degradasi lingkungan sekitarnya yang tidak hanya memperngaruhi kualitas lingkungan namun juga kualitas hidup manusia yang tinggal disekitarnya. Dengan mengetahui limbah yang dihasilkan oleh kawasan industri maka pencemaran yang terjadi dapat teridentifikasi. Oleh karena itu indikator penelitian ini adalah adanya pencemaran kawasan industri pada lingkungan.

2.3.3 Karakteristik Pencemaran

Pencemaran, menurut SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup No 02/MENKLH/1988, adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam air/udara, dan/atau berubahnya tatanan (komposisi) air/udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air/udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Untuk mencegah terjadinya pencemaran terhadap lingkungan oleh berbagai aktivitas industri dan aktivitas manusia, maka diperlukan pengendalian terhadap pencemaran lingkungan dengan menetapkan baku mutu lingkungan. Baku mutu lingkungan adalah batas kadar yang diperkenankan bagi zat atau bahan pencemar terdapat di lingkungan dengan tidak menimbulkan gangguan terhadap makhluk hidup, tumbuhan atau benda lainnya. Pada saat ini, pencemaran terhadap lingkungan berlangsung di mana-mana dengan laju yang sangat cepat. Sekarang ini beban pencemaran dalam lingkungan sudah semakin berat dengan masuknya limbah industri dari berbagai bahan kimia termasuk logam berat. Pencemaran lingkungan dapat dikategorikan menjadi:

- Pencemaran air
- Pencemaran udara
- Pencemaran tanah
- Pencemaran Suara

a. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur, atau komponen lainnya kedalam air sehingga menyebabkan kualitas air terganggu. Kualitas air yang terganggu ditandai dengan perubahan bau, rasa, dan warna. Adanya sebagian industri yang membuang limbahnya ke air. Macam polutan yang dihasilkan tergantung pada jenis industri. Mungkin berupa polutan organik (berbau busuk), polutan anorganik (berbau, berwarna), atau mungkin berupa polutan yang mengandung asam belerang (berbau busuk), atau berupa suhu (air menjadi panas). Pemerintah menetapkan tata aturan untuk mengendalikan pencemaran air oleh limbah industri. Misalnya, limbah industri harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai agar tidak terjadi pencemaran. Di laut, sering terjadi kebocoran tangker minyak karena bertabrakan dengan kapal lain. Minyak yang ada di dalam kapal tumpah menggenangi lautan dalam jarak ratusan kilometer. Ikan, terumbu karang, burung laut, dan hewan-hewan laut banyak yang mati karenanya. Untuk mengatasinya, polutan dibatasi dengan pipa mengapung agar tidak tersebar, kemudian permukaan polutan ditaburi dengan zat yang dapat menguraikan minyak.

Pencemaran air biasanya terjadi apabila air sudah menyimpang dari keadaan normalnya sehingga tidak layak untuk digunakan apalagi dikonsumsi. Indikator pencemaran air dapat diamati melalui adanya:

- Perubahan suhu air
- Perubahan pH atau konsentrasi ion hydrogen
- Perubahan warna, bau, dan rasa air
- Timbulnya endapan, koloid, dan bahan terlarut
- Adanya mikroorganisme
- Adanya zat radioaktif di dalam air

b. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah merupakan suatu keadaan dimana terdapatnya bahan kimia yang dibuat oleh manusia atau terjadinya perubahan lingkungan secara alami pada tanah. Pencemaran dengan tipe seperti ini khususnya terjadi karena rusaknya tangkitangki penyimpanan di bawah

tanah, penggunaan pestisida, masuknya air permukaan tanah yang terpencemaran ke dalam lapisan air bagian bawah, perembesan dari limbah-limbah pembuangan atau pembuangan secara langsung limbah industri ke tanah. Bahan kimia yang paling umum yang menyebabkan pencemaran tanah meliputi hidrokarbon dari minyak bumi, bahan pelarut, pestisida, timbal, dan logam berat lainnya. Kejadian ini merupakan fenomena yang berhubungan dengan proses industrialisasi dan intensitas penggunaan bahan kimia. Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran tanah antara lain:

1. Terganggunya kehidupan organisme (terutama mikroorganisme dalam tanah).
2. Berubahnya sifat kimia atau sifat fisika tanah sehingga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman, dan
3. Mengubah dan mempengaruhi keseimbangan ekologi

c. Pencemaran Udara

Udara yang bersih adalah udara yang cukup akan kebutuhan oksigen (O_2) yang kita butuhkan untuk proses fisiologis normal. Sekitar 99% dari udara yang dihirup adalah gas nitrogen dan oksigen. Gas lain yang dihirup dalam jumlah yang sangat sedikit, dimana gas tersebut adalah termasuk gas pencemar. Didaerah perkotaan yang ramai, gas pencemar berasal dari asap kendaraan, gas buangan pabrik, pembangkit tenaga listrik, asap rokok dan sebagainya yang erat hubungannya dengan aktivitas kehidupan manusia. Badan proteksi lingkungan (EPA) menentukan standar kualitas kandungan CO di udara berdasarkan hasil penelitian epidemiologi toksisitas CO. Konsentrasi karbon monoksida harus tidak melebihi 9 ppm selama 8 jam berturut-turut dan tidak boleh melebihi 20 ppm dalam periode waktu 1 jam. Bahan kimia diudara yang berpengaruh negatif pada makhluk hidup dikategorikan sebagai pencemar udara. Ada banyak jenis pencemar udara, tetapi yang penting ada 6 jenis yaitu:

1. Ozone (O_3)
2. Oksida Karbon (CO , CO_2)
3. Oksida belerang (SO_2 , SO_3)

4. Oksida nitrogen (NO, NO₂, N₂O)
5. Partikel (debu, asam, timbal, pestisida, dsb)
6. Bau

Masing-masing pencemar udara tersebut diklasifikasikan sebagai pencemar udara primer (misalnya SO₂) dan sekunder (misalnya H₂SO₄). Bahan pencemar udara tersebut melayang diudara selama beberapa waktu bergantung dari diameternya. Partikel sangat kecil berbahaya pada kehidupan karena dapat meresap paru dan juga pembawa substansi toksik penyebab kanker.

d. Pencemaran Suara (Kebisingan)

Kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan yang dinyatakan dalam satuan desibel (dB). Kebisingan juga dapat didefinisikan sebagai bunyi yang tidak disukai, suara yang mengganggu atau bunyi yang menjengkelkan. Berdasarkan Kepmenaker, kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat, proses produksi yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan pendengaran.

Sumber bising ialah sumber bunyi yang kehadirannya dianggap mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak. Umumnya sumber kebisingan dapat berasal dari kegiatan industri, perdagangan, pembangunan, alat pembangkit tenaga, alat pengangkut dan kegiatan rumah tangga. Di Industri, sumber kebisingan dapat di klasifikasikan menjadi 3 macam, yaitu:

1. Mesin

Kebisingan yang ditimbulkan oleh aktifitas mesin.

2. Vibrasi

Kebisingan yang ditimbulkan oleh akibat getaran yang ditimbulkan akibat gesekan, benturan atau ketidak seimbangan gerakan bagian mesin. Terjadi pada roda gigi, roda gila, batang torsi, piston, fan, bearing, dan lain-lain.

3. Pergerakan udara, gas dan cairan

Kebisingan ini ditimbulkan akibat pergerakan udara, gas, dan cairan dalam kegiatan proses kerja industri misalnya pada pipa penyalur cairan gas, outlet pipa, gas buang, jet, flare boom, dan lain-lain.

Dari semua tinjauan teori tentang persebaran pencemaran yang terjadi pada kawasan industri, setiap pencemaran memiliki karakteristik dan sumber masing-masing juga bahaya yang dihasilkan apabila terjadi kelebihan pencemaran.

2.4 Buffer zone

Buffer zone atau Zona penyangga adalah kawasan lindung dimana kegiatan dilaksanakan atau kawasan dikelola dengan tujuan meningkatkan dampak positif dan mengurangi dampak negatif pada masyarakat sekitarnya dari aktifitas yang dilakukan didalamnya. *Buffer zone* dapat digunakan untuk meminimalisir pencemaran yang terjadi akibat adanya kawasan industri dan industri pupuk urea.

2.4.1 Definisi Buffer zone

Buffer zone adalah area yang diciptakan di daerah yang terkena polusi. Merupakan area jaringan hijau yang mencakup tempat parkir, akses kendaraan, trotoar pejalan kaki dan area untuk penanaman pohon, lansekap dan padang rumput. Ada berbagai bentuk zona penyangga seperti taman rekreasi dan dinding pembatas. Biasaya , Zona penyangga akan dikembangkan di daerah yang berfungsi untuk memisahkan kawasan yang terkena dampak untuk mencegah emisi kebisingan ke lingkungan tertentu (Mohd Hilmi dkk, 2012). Sedangkan menurut Wild dan J. Mutebi (1996) definisi dari *buffer zone* adalah sebuah medium untuk mencapai keseimbangan yang lebih baik antara aspek sosial dan ekologis. *Buffer zone* juga dapat terletak di dalam atau di luar kawasan lindung.

Menurut Ebregt (2000) dalam buku *Buffer zone and Their Management* dijelaskan bahwa ada tiga konsep dalam *Buffer zone* yaitu:

- a. *Buffer zone* digunakan sebagai alat untuk melindungi manusia dan tanaman yang ada didalamnya serta menjaga area konservasi.

- b. Sampai 10-20 tahun yang lalu *buffer zone* diterapkan sebagai bentuk penanggulangan kerusakan area konservasi dari pengaruh negatif manusia.
- c. *Buffer zone* lebih sering diterapkan untuk secara bersamaan meminimalkan dampak manusia pada kawasan konservasi.

Dalam jurnal *Zoning as a Control of Pollution in a Spatial Environment* oleh Oded Hochman dan Gordon C Rausser (1999), pemisahan antara polusi perumahan dan polusi non perumahan harus ada, juga pemisahan antar zona atau zona tunggal untuk setiap jenis penggunaan lahan yang ada. Dalam kawasan pemukiman dan kawasan non pemukiman dapat terjadi kombinasi atau kemungkinan adanya polusi yang dihasilkan. Kemungkinan yang dapat terjadi salah satunya yaitu polusi yang dihasilkan oleh kegiatan non permukiman dapat lebih besar dari pada kegiatan permukiman itu sendiri. Dengan adanya hal tersebut maka *buffer zone* dapat menjadi pemisah antara permukiman dengan non permukiman sehingga polusi yang dihasilkan oleh masing-masing kegiatan tidak berpengaruh terhadap kegiatan lainnya.

Meninjau dari beberapa teori tersebut, *Buffer zone* merupakan suatu zona penyangga atau zona lindung pada suatu kawasan. *Buffer zone* dapat melindungi kawasan yang ada di dalam atau kawasan yang berada di luar. Sehingga kegiatan dari kawasan yang ada di dalam atau di luar tidak saling bersinggungan dan pengaruh negatif dapat diminimalisir sehingga keseimbangan yang ada nantinya dapat terjaga. Dalam hal ini dijelaskan bahwa perlindungan suatu area agar tidak terkena dampak lain yang dihasilkan oleh kegiatan manusia sehingga keseimbangan alam tetap terjaga.

2.4.2 Kriteria *Buffer zone*

a. *Buffer Zone* untuk Udara

Buffer zone merupakan salah satu alat pengendalian dalam kegiatan pemanfaatan ruang. Manajemen *Buffer zone* ditentukan oleh beberapa pendekatan yaitu (Ebregt 2000):

1. Ukuran

Ukuran yang di pilih dari zona penyangga bervariasi, tergantung pada tujuan, ketersediaan lahan, sistem penggunaan lahan tradisional, ancaman dan peluang. Dari sudut pandang ekologis, semakin besar zona penyangga dan semakin bisa dilihat sebagai perluasan kawasan lindung, semakin baik untuk kawasan konservasi dan keanekaragaman hayatinya, termasuk proses alam. Dari sudut pandang sosial dan ekonomi, bagaimanapun, hal ini tidak selalu memungkinkan. Para ekonom akan berpendapat bahwa ada ukuran optimal untuk setiap zona penyangga di mana di margin biaya tambahan untuk memperbesar zona tidak akan lagi dikompensasi oleh manfaat tambahan yang dihasilkan oleh pembesaran tersebut.

2. Ekologi

Buffer zone dapat berfokus pada lansekap, habitat dan / atau konservasi spesies. Semua ini menuntut pendekatan ekologi yang berbeda. Sebelum *buffer zone* didirikan, harus sangat jelas apa (atau apa bagian dari) ekosistem yang harus dilestarikan. Ini juga berarti bahwa ekologi spesies lokal harus diketahui. Dalam pendekatan secara ekologi, sebelum penentuan jarak *buffer zone*. Harus diketahui terlebih dahulu objek yang akan dilindungi, contohnya:

- a. Fauna: spesies yang bermigrasi biasanya menuntut area yang luas, mis. Kawanan gajah bisa mencapai ratusan mil. Sebagai aturan praktis untuk amfibi, lebar zona penyangga harus setidaknya 5 kali tinggi vegetasi. Kroni, sistem panen bebek liar yang sangat tua di Eropa, memiliki zona inti (kolam yang dikelilingi oleh vegetasi lebat) dan di sekitar inti ini zona penyangga seluas 500 meter atau lebih luas di mana pertanian (terutama penggembalaan) diperbolehkan, tetapi tidak ada orang-orang.
- b. Flora: banyak spesies memerlukan kondisi ekologi yang sangat spesifik termasuk penyebaran benih oleh spesies hewan tertentu. Semakin besar area, semakin baik peluang untuk bertahan hidup.

- c. Manusia: zona penyangga di mana perladangan berpindah akan diizinkan, harus cukup besar untuk mendukung sistem produksi rotasi ini.
- d. Ekonomi: ukuran optimal ketika biaya tambahan dari pembesaran unit zona penyangga tidak akan lagi ditutupi oleh manfaat tambahan yang dihasilkan.

Ebregt juga menjelaskan dalam bukunya tentang jenis vegetasi yang juga mempengaruhi tingkat kemampuan masing-masing *buffer zone* terhadap jenis pencemaran dan tingkat pencemaran yang terjadi.

Tabel 2. 4 Tipe Vegetasi dalam Buffer Zone

Keuntungan	Tipe Vegetasi		
	Rumput	Semak Belukar	Pohon
Menstabilisasikan tingkat erosi	Rendah	Tinggi	Tinggi
Filter nutrisi, pestisida dan mikroba	Tinggi	Rendah	Sedang
Air	Rendah	Sedang	Tinggi
Habitat satwa liar	Tinggi	Sedang	Rendah
Padang rumput satwa liar hutan	Rendah	Sedang	Tinggi
Produk ekonomi	Sedang	Rendah	Sedang
Keragaman visual	Rendah	Sedang	Tinggi
Perlindungan terhadap banjir	Rendah	Sedang	Tinggi
Pelindung debu	Sedang	Tinggi	Tinggi
Pelindung suara	Sedang	Tinggi	Tinggi

Sumber: Google Map View

Faktor yang harus dipertimbangkan dalam segi ekologi adalah:

- a. Kondisi tanah. Beberapa spesies mungkin memerlukan kondisi tanah tertentu, misalnya lembah. Zona penyangga yang tidak dapat melindungi lembah-lembah ini tidak memenuhi tujuannya
- b. Habitat penggunaan spesies. Beberapa spesies sangat luas, karena mencari pasangan, mineral, air dll, atau tuntutan makanan yang sangat spesifik. Misalnya, di Hutan Kibale Uganda, ditemukan bahwa simpanse menempuh jarak jauh untuk menemukan pohon buah tertentu;

- c. Semakin kecil area konservasi, semakin besar kemungkinan bahwa spesies di kawasan konservasi dapat hilang, kecuali zona penyangga dapat mengimbangi ukuran kecil kawasan konservasi dengan secara bersamaan menjadi perpanjangan ekologis dari kawasan konservasi itu sendiri.
- d. Hewan yang mewabah pada tanaman harus diidentifikasi, karena dalam kasus-kasus tersebut zona penyangga penting untuk mengurangi kerusakan tanaman di luar kawasan konservasi.

3. Aspek Ekonomi

Membangun zona penyangga untuk melindungi kawasan konservasi dengan lebih baik berarti kegiatan ekonomi di mana sumber daya produktif digunakan dengan tujuan menciptakan nilai tambahan bagi masyarakat. Idealnya, kelayakan ekonomi dari zona penyangga harus dikurangi dengan menilai biaya tambahan dan manfaat membangun zona penyangga dan membandingkan hasilnya dengan situasi di mana zona tersebut tidak terbentuk. Skenario yang terakhir akan menjadi salah satu di mana kawasan konservasi hanya berbatasan dengan wilayah tanpa pembatasan khusus pada kegiatan pembangunan, selain yang diterapkan di tempat lain di daerah tersebut.

Faktor yang mempengaruhi *Buffer zone* dalam aspek ekonomi yaitu:

- a. Biaya untuk *buffer zone*
- b. Keuntungan *buffer zone*
- c. Analisa cost-benefit
- d. Waktu yang dibutuhkan

4. Aspek Sosial

Keberhasilan *Buffer zone* sebagai area penyeimbang antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya tidak terlepas dari peran stakeholders yang terlibat. Keterlibatan stakeholder nantinya juga menentukan keberlanjutan *Buffer Zone* yang ada dengan menyesuaikan kultur serta cara yang digunakan dalam proses pengelolaan, baik pengelolaan secara ekonomi, ekologi serta administrasi (Ebregt, 2000).

Menurut EPA (1999) dalam *buffer zone* terdapat lima kriteria yang menentukan adanya *buffer zone* itu sendiri. Lima kriteria itu adalah:

1. Ukuran : Ditentukan untuk menentukan system penggunaan lahan yang ada di sekitar kawasan inti (*core zone*)
2. Ekologi : Untuk tipe ini berfokus pada area konservasi
3. Ekonomi : Ditentukan dari cost benefit analisisnya
4. Sosial : ditentukan berdasarkan tradisi masyarakat lokal yang ada.

Menurut WAPC (*Western Australian Planning Comission*) (1997), dalam perencanaan *buffer zone* dalam kawasan industri yang perlu diperhatikan adalah

1. Luasan penggunaan lahan
2. Lokasi kawasan industri
3. Luasan area terbangun dan tidak terbangun
4. Kriteria lingkungan seperti: Resiko (individual dan sosial), kualitas udara, kebisingan, bau, dan debu.

Sedangkan dalam dokumen EPA yang mempengaruhi adanya *buffer zone* dalam perlindungan untuk suatu kawasan industri yaitu untuk perlindungan dalam aspek ekologi yang perlu diperhatikan adalah penggunaan lahan, jenis vegetasi dan system drainase. Sedangkan untuk perlindungan dalam aspek kualitas air yang perlu diperhatikan adalah system drainase yang ada.

Tabel 2. 5 Kriteria Buffer Zone pada Daratan menurut Ahli

EPA (1999)	WAPC (1997)
1. Aspek ekologi: penggunaan lahan, jenis vegetasi.	1. Luasan penggunaan lahan
2. Perlindungan air: system drainase	2. Lokasi kawasan industri
	3. Luasan area terbangun dan tidak terbangun
	4. Kriteria lingkungan seperti: resiko, kualitas udara, kebisingan, bau, dan debu.

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber

Dari kajian beberapa teori mengenai *buffer zone*, untuk masing-masing teori menjelaskan bahwa jenis *buffer zone* memiliki kriteria masing-masing sehingga pengaplikasiannya harus disesuaikan dengan kriteria yang ada. Kriteria tersebut kemudian akan mempengaruhi luas, bentuk, dan fungsi *buffer zone* yang ada

Ebregt (2000) dan EPA (1999) menyatakan bahwa dalam menentukan *buffer zone* harus memperhatikan beberapa aspek utama yaitu ukuran, ekologi, ekonomi, dan sosial. Selain itu WAPC (1997) juga menjelaskan adanya factor yang ada dalam *buffer zone*. Faktor-faktor tersebut yaitu:

1. Luasan penggunaan lahan
2. Lokasi industri yang akan dilingkupi
3. Luasan area terbangun dan tidak terbangun
4. Kriteria lingkungan seperti: resiko, kualitas udara, kebisingan, bau, dan debu.
5. Jenis vegetasi yang melingkupi
6. Kerapatan vegetasi

Kesimpulan yang dapat diambil dari teori mengenai *buffer zone* adalah *buffer zone* yang baik harus dapat mereduksi polusi hasil dari aktifitas kawasan industri yang ada didalamnya. Untuk menentukan *buffer zone* tersebut ada berbagai macam kriteria dan factor yang masuk dalam pertimbangan agar hasil *buffer zone* sesuai dengan yang diharapkan dan dapat menjaga keberlangsungan kawasan industri dan lingkungan sekitarnya.

2.4.3 Ruang Terbuka Hijau Sebagai *Buffer Zone*

Secara umum ruang terbuka publik dibagi menjadi ruang terbuka hijau (RTH) dan ruang terbuka non hijau. Ruang terbuka merupakan komponen berwawasan lingkungan, yang mempunyai arti sebagai suatu lansekap, hardscape, taman atau ruang rekreasi dalam lingkup urban. Peran dan fungsi RTH ditetapkan dalam Instruksi Mendagri no.4 Tahun 1988, yang menyatakan “*Ruang terbuka hijau yang populasinya didominasi oleh penghijauan baik secara alamiah atau budidaya tanaman, dalam pemanfaatan dan fungsinya adalah sebagai areal berlangsungnya fungsi ekologis dan penyangga kehidupan wilayah perkotaan.*”

Sedangkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah infrastruktur hijau perkotaan yang terdiri dari bagian ruang-ruang terbuka (*open spaces*) wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman, dan vegetasi guna mendukung manfaat langsung dan/atau tidak langsung yang dihasilkan oleh RTH dalam kota

tersebut. RTH juga dapat berfungsi secara ekologis, dimana RTH dapat pula bertindak sebagai *buffer zone* dalam bentuk:

- Sabuk hijau kota (*green belt*)
- Hutan kota
- Taman botani
- Sempadan sungai

2.5 Manajemen Lahan

Untuk mengetahui potensi lahan yang dapat diolah dan pengelolaannya maka diperlukan manajemen lahan. Kajian ini kemudian akan membantu dalam mengidentifikasi ketersediaan lahan yang diolah dan bagaimana manajemennya untuk dapat memfungsikan sebagai *buffer zone*.

2.5.1 Variabel Perkembangan Penggunaan Tanah Perkotaan

Kota pada umumnya terus berkembang dan melebar ke daerah pinggirnya. Seperti yang dikemukakan Watt (1973) dan Haeruman (1979) dalam Khambali (2017), dalam kenyataannya kota berkembang tidak seperti komunitas tumbuhan atau hewan secara alami. Perkembangan Kota dipengaruhi oleh sektor jasa, antara lain pemerintahan, industri, perdagangan, pendidikan, dan sektor informal lainnya. Hal ini kemudian menyebabkan meningkatnya kebutuhan penyediaan wilayah pemukiman dengan segala sarana dan prasarananya yang akan berdampak pada peningkatan beban daya dukung lingkungan kota yang relative tetap.

Jenis-jenis penggunaan tanah perkotaan senantiasa berubah dengan rentang waktu yang sangat bervariasi. Ada penggunaan tanah yang cepat berubah dan ada yang berubah dalam jangka waktu yang sangat lama. Penggunaan tanah yang bersifat non permanen di daerah perkotaan akan cepat berubah, misalnya tanah pertanian menjadi bangunan rumah. Sedangkan bangunan permanen biasanya lebih sulit berubah sehingga lambat, misalnya bangunan gedung, pabrik, fasilitas umum dan sebagainya hanya akan berubah apabila fungsinya tidak ekonomis lagi atau ada saingan penggunaan tanah yang lebih ekonomis, Sadyohutomo (2016).

Menurut Sadyohutomo (2016) dalam bukunya yang berjudul; *Tata Guna Tanah dan Penyerasian Tata Ruang*, dijelaskan bahan penggunaan tanah pada

hakikatnya adalah adanya kegiatan pembangunan di atas tanah tersebut. Kegiatan pembangunan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang sering disebut variabel perubahan penggunaan tanah. Variabel-variabel tersebut antara lain:

a. Sifat fisik tanah

Sifat fisik tanah menunjukkan potensi fisik tanah yang memungkinkan tanah tersebut dibangun/ diubah sesuai penggunaan yang diinginkan. Sifat-sifat fisik tersebut menggambarkan kemampuan secara umum dan menjadi dasar dalam menilai kesesuaiannya untuk jenis-jenis penggunaan tanah yang telah ditentukan. Sifat fisik tanah yang penting adalah: lereng, kedalaman tanah, tekstur, drainase, kepekaan erosi, dan faktor pembatas (*limiting factors*) yang akan mengganggu penggunaan tanah. Semakin baik sifat fisik tanah maka semakin banyak pilihan jenis penggunaannya, artinya cenderung mendukung kemungkinan perubahan penggunaan tanah yang lebih intensif. Misalnya dari hutan menjadi pertanian, dari pertanian menjadi perumahan, dsb.

b. Tersedianya Prasarana Kota

Prasarana yang tersedia pada jarak tertentu memberi pendorong seseorang untuk membangun tanahnya. Prasarana yang vital untuk penggunaan tanah perkotaan adalah jalan karena dengan adanya jalan maka seseorang dapat lebih mudah membangun tanahnya. Oleh karena itu, jalan dapat disebut sebagai unsur pokok yang menentukan bentuk kota. Prasarana berikutnya yang sangat diperlukan adalah jaringan listrik, telepon, saluran pembuangan dan air bersih. Semakin banyak jumlah prasarana yang tersedia maka semakin strategis lokasi tanah tersebut sehingga kemungkinan perubahan penggunaannya semakin besar.

c. Jarak ke Lokasi Strategis

Lokasi strategis ditentukan oleh tersedianya prasarana yang ada dari segi jumlah dan kualitas. Lokasi strategis biasanya berupa pusat kota, pusat perdagangan, pelabuhan, terminal, pusat pemerintahan, dsb.

Pengaruh lokasi strategis terhadap kemungkinan perubahan penggunaan tanah wilayah sekitar ditentukan oleh jarak tanah terhadap lokasi strategis tsb. Semakin dekat dengan lokasi strategis maa semakin cepat perubahan penggunaan tanah ke tingkat yang lebih intensif.

d. Peruntukan Tanah

Perencanaan peruntukan tanah yang dituang dalam bentuk rencana tata ruang mengatur atau membatasi seseorang membangun tanahnya agar tidak sekehendak hatinya. Peruntukan yang sesuai dengan kehendak seseorang dapat merangsang pembangunan tanah sedangkan yang tidak sesuai menjadi penghambat pembangunan tanah. Misalnya areal permukiman yang diperuntukkan sebagai kawasan konservasi (lindung) maka akan terhambat perubahan penggunaannya ke arah yang lebih intensif. Daam contoh ini, kemungkinannya adalah bertahan pada kondisi penggunaan yang ada ata diambil pemerintah menjadi kawasan lindung murni.

e. Status Tanah

Status pemilikan dan penguasaan tanah berperan penting dalam seseorang memutuskan membangun sebidang tanah, Hak atas tanah menyatakan hubungan hukum anantara orang/ individu, kelompok, atau badan hukum dengan tanah. Hak atas tanah menurut Undang-Undang Pokok Agraria meliputi Hak Milik (HM), Hak Pakai (HP), Hak Guna Bangunan (HGB), Hak Guna Usaha (HGU), dan Hak Pengelolaan.

Sedangkan menurut Khambali (2017) pengertian perubahan guna lahan secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lainnya. Namun dalam kajian *land economics*, pengertiannya difokuskan pada proses alih guna lahan dari lahan pertanian atau perdesaan ke penggunaan non pertanian atau perkotaan. Perubahan guna lahan ini melibatkan baik reorganisasi struktur fisik kota secara internal maupun ekspansinya ke arah luar.

Perubahan guna lahan ini dapat terjadi karena pengaruh perencanaan guna lahan setempat yang merupakan rencana dan kebijakan guna lahan untuk masa mendatang, proyek pembangunan program perbaikan pendapatan, dan partisipasi dalam proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dari pemerintah daerah. Perubahan guna lahan juga terjadi karena kegagalan mempertemukan aspek dan politis dalam suatu manajemen perubahan guna lahan.

Kenampakan penggunaan lahan berubah berdasarkan waktu yakni keadaan kenampakan penggunaan lahan atau posisinya berubah pada kurun waktu tertentu. Perubahan penggunaan lahan dapat terjadi secara sistematis dan nonsistematis. Perubahan sistematis ditandai dengan fenomena yang berulang, yakni tipe perubahan penggunaan lahan pada lokasi yang sama. Kecenderungan perubahan ini dapat dipetakan berdasarkan seri waktu, sehingga perubahan penggunaan lahan dapat diketahui. Perubahan nonsistematis terjadi karena kenampakan luasan lahan yang mungkin bertambah, berkurang, ataupun tetap. Perubahan ini pada umumnya tidak linear karena kenampakannya berubah-ubah, baik penutup lahan maupun lokasinya.

Tabel 2. 6 Variabel Perkembangan Penggunaan Tanah Perkotaan

Sadyohutomo (2016)		Khambali (2017)	
1.	Sifat fisik tanah	1.	Perencanaan guna lahan
2.	Tersedianya prasarana kota	2.	Perubahan penggunaan lahan
3.	Jarak ke lokasi strategis		
4.	Peruntukan tanah		
5.	Status tanah		

Sumber: Dikaji dari berbagai sumber

Sehingga apabila disimpulkan, dalam mengidentifikasi ketersediaan lahan yang dapat diolah maka perlu memperhatikan variabel berikut;

1. Peruntukan tanah
2. Status tanah
3. Perubahan penggunaan lahan (historis penggunaan lahan)

2.5.2 Penataan, Pemberdayaan dan Pengendalian Pertanahan

Dalam mengimbangi perkembangan penggunaan tanah maka diperlukan manajemen lahan, Manajemen lahan terdiri dari; penataan, pemberdayaan, dan pengendalian pertanahan. Hal tersebut mengatur subjek hal di dalam menguasai dan menggunakan tanah yang adil, produktif, terkendali, disertai bimbingan pemberdayaan bagi masyarakat agar tercapai azas tata guna tanah yang LOSS (Lestari, Optimal, Serasi dan Seimbang), mencakup;

1. Penatagunaan Tanah

Penatagunaan tanah diawali dengan penyusunan rencana Tata Guna Tanah. Dengan adanya rencana tata ruang maka peruntukan bidang-bidang tanah harus disesuaikan dengan rencana tata ruang tersebut.

2. Landreform

Redistribusi penguasaan tanah untuk menyeimbangkan disparitas penguasaan tanah pertanian dalam rangka peningkatan produktifitas tanah pertanian melalui pemberdayaan petani tanpa tanah.

3. Konsolidasi Tanah

Penataan kembali hak tanah di masyarakat yang mencakup penataan kembali subjek hak, luas, dan bentuk fisik bidang tanah.

4. Penataan Wilayah Pesisir

Penataan wilayah strategis yang berkaitan dengan kepentingan nasional ini juga merupakan bagian penting dari manajemen pertanahan. Wilayah0wilayah tersebut merupakan bagian dari tugas menjaga kedaulatan NKRI yang menjadi tugas lintas sektor.

5. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Aset Pertanahan

Membimbing masyarakat agar dapat memanfaatkan asset tanahnya seoptimal mungkin dibarengi bantuan akses ke kegiatan yang lebih produktif.

6. Pengendalian Pengelolaan Tanah Negara, Tanah Terlantar, dan Tanah Kritis

Mencakup tugas pengaturan pengelolaan tanah negara bebas dan bekas kawasan, tanah negara bekas hak, tanah terlantar, dan tanah kritis.

7. Pengendalian Pemanfaatan Tanah

Pengendalian pemanfaatan tanah agar sesuai dengan rencana tata ruang merupakan tugas pemerintah. Pelaksanaannya dibantu oleh masyarakat yang mencakup kegiatan sosialisasi tata ruang, pengawasan dan penertiban. Tugas pemerintah dalam pengendalian pemanfaatan tanah dijabarkan pada tugas dan fungsi instansi yang terkait, termasuk instansi layanan administrasi pertanahan tersebut.

2.6 Sintesa Kajian Teori dan Referensi

Berdasarkan hasil dari kajian teori yang telah dibahas dalam sub bab sebelumnya, setiap kegiatan kawasan industri dan industri pupuk urea memiliki banyak sekali resiko yang ditimbulkan, dampak atau resiko tersebut berpengaruh sangat besar dengan keberlanjutan ekosistem serta berpengaruh juga terhadap kualitas hidup masyarakat yang ada di sekitar kawasan industri dan industri pupuk urea. Dampak yang ditimbulkan antara lain polusi udara, polusi suara, polusi tanah, polusi air serta penurunan kesehatan masyarakat. Sehingga dibutuhkan suatu penyeimbang agar dampak yang ditimbulkan dapat di minimalisir. Bentuk dari pengendalian dampak yang ditimbulkan oleh kawasan industri dan industri pupuk urea adalah dengan adanya *Buffer zone* yang berwawasan lingkungan.

Dalam penelitian ini didapatkan variabel-variabel dari sintesa teori yang dapat membantu dalam identifikasi efektifitas dan kondisi *buffer zone* yang dibutuhkan nantinya. Variabel tersebut adalah.

Tabel 2. 7 Variabel Penelitian

Aspek	Indikator	Variabel	Sub Variabel
Lingkungan	Efektifitas reduksi polutan	Luasan penggunaan lahan pada Kawasan Industri	Ukuran subzona pada level kegiatan kawasan
			Ukuran buffer zone pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)
		Persebaran lokasi industri pada kawasan industri	-
		Luasan area terbangun dan tidak terbangun	Zona terbangun pada kawasan industri
			Potensi ruang terbuka pada kawasan industri

Aspek	Indikator	Variabel	Sub Variabel
		Jenis vegetasi yang melingkupi	-
		Kerapatan vegetasi	-
	Jenis dan besaran polutan	Pencemaran udara	Kandungan O ₃ pada udara
			Kandungan oksida karbon pada udara
			Kandungan oksida belerang pada udara
			Kandungan oksida nitrogen pada udara
			Kandungan partikel yang dibawa (debu, asam, timbal, pestisida, dsb)
		Pencemaran suara	Kebisingan yang ditimbulkan oleh kawasan industri
	Kebutuhan <i>buffer zone</i>	Supply dan demand pencemaran	Zonasi berdasarkan jenis pencemaran
			Jenis vegetasi
		Kebutuhan buffer pada kawasan industri dan sekitarnya	Aksesibilitas (kebutuhan jalan)
			Jenis RTH
Manajemen Lahan	Ketersediaan lahan untuk diolah	Hak atas lahan	-
		Kesesuaian peruntukan lahan	-
		Perubahan pemanfaatan lahan	Historis perubahan pemanfaatan lahan

Sumber: Hasil Sintesa Teori, 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Paradigma Penelitian

Penelitian ini menggunakan paradigma rasionalistik, karena paradigma rasionalisme mengacu pada teori dan fakta yang terjadi untuk menyusun kerangka konseptualisasi teori dalam memberikan hasil penelitian. Dari hasil penelitian kemudian ditarik sebuah kesimpulan yang didasari oleh hasil analisis dan disesuaikan dengan landasan teori sehingga diharapkan dapat menjadi kebenaran umum (Muhadjir, 1989). Pendekatan rasionalistik percaya bahwa kebenaran juga merupakan empiri logis (abstraksi, simplikasi) dan empiri etik (idealisasi realitas) dengan menggunakan argumentasi dan pemaknaan atas empiri, dan bukan hanya empiri sensual.

Paradigma dalam penelitian ini menyesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu untuk merumuskan konsep penataan *buffer zone* pada Kawasan Industri di Gresik. Langkah awal dalam persiapan penelitian, terlebih dahulu merumuskan suatu konseptualisasi teoritik yang berkaitan dengan konsep penataan *buffer zone* pada Kawasan Industri dan pembangunan berkelanjutan berwawasan lingkungan. Kemudian penelitian yang dilakukan diarahkan berdasarkan hasil sintesa tinjauan pustaka dan variabel penelitian dan hal terakhir yang dilakukan adalah tahap penarikan kesimpulan berdasarkan hasil dari analisis dan didukung dengan landasan teori yang berhubungan dengan konsep penataan *buffer zone* pada Kawasan industri gresik.

3.2 Strategi Penelitian

Penelitian ini menggunakan strategi penelitian *mixed method*. *Mixed method* atau metode penelitian campuran adalah metodologi untuk melakukan penelitian yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan pengintegrasian kuantitatif (misalnya, eksperimen, survei) dan penelitian kualitatif (misalnya, kelompok fokus, wawancara). Tipe *mixed method* yang digunakan pada penelitian ini adalah *sequential explanatory design*, dimana pengumpulan dan analisis data secara kuantitatif, berupa angka, dilakukan terlebih dahulu yang kemudian diikuti dengan

pengumpulan dan analisis data secara kualitatif, berupa teks dan data (Ivankova, 2007). Pengumpulan dan analisis data secara kuantitatif membantu dalam identifikasi variabel indikasi pencemaran dan data yang menyangkut ukuran pada variabel *buffer zone*. Sedangkan pengumpulan dan analisis data secara kualitatif digunakan untuk menjelaskan data yang dikumpulkan melalui *in-depth interview* dengan stakeholder, observasi langsung, dan mengkorelasikan dengan tinjauan teori. Maka data dan hasil kuantitatif mendeskripsikan gambaran umum seberapa tinggi dan apa saja tipe pencemaran yang terjadi pada Kawasan Industri Gresik, juga ukuran lahan *buffer zone* yang tersedia untuk diolah dan ditata. Sedangkan pengumpulan data secara kualitatif dan analisisnya menjelaskan gambaran umum tersebut dengan mengeksplor pandangan *stakeholder* terhadap hasil pengukuran dengan kaitannya dengan isu penelitian sehingga mempertajam analisa.

Objek penelitian yang terukur namun juga aktif dan dinamis merupakan salah satu alasan dipilihnya mixed method. Penelitian menggunakan mixed method lebih bebas dalam eksplorasi fenomena dan juga memiliki instrument penelitian yang lebih fleksibel dan mengkategorikan tanggapan terhadap pertanyaan karena mengkombinasikan keduanya. Sehingga peneliti dapat mengeksplor secara maksimal ukuran, data, dan fenomena pada lapangan (dalam hal ini, kawasan industri di Gresik dan pencemarannya). Menurut Mack et. Al (2011), penelitian kualitatif cenderung efektif digunakan untuk menemukan informasi spesifik tentang nilai, opini, pola perilaku, dan konteks sosial pada populasi tertentu, Pendekatan penelitian ini didasari oleh pendapat/ opini dari *stakeholders* atau orang yang terlibat langsung pada cycle di kawasan industri di Gresik atau penduduk disekitar tentang kawasan industri di Gresik. Maka ketepatan hasil penelitian sangat dipengaruhi oleh pengalaman dan persepsi para ahli/ *stakeholders*. Sedangkan menurut Sugiyono (2012) metode deskriptif digunakan untuk melukiskan atau menggambarkan keadaan di lapangan secara sistematis dengan fakta-fakta dengan interpretasi yang saling berhubungan untuk mencari pemahaman observasi.

Penelitian ini merupakan penelitian induktif, sehingga hasil interpretasi dari seluruh informasi yang didapatkan di lapangan (pendapat/ opini ahli dan *stakeholders* yang telah diverifikasi) merupakan kesimpulan penelitian. Kerangka

teori yang digunakan seperti pencemaran dan dampaknya terhadap lingkungan, teori dan Konsep *buffer zone* yang dapat digunakan sebagai landasan untuk membantu peneliti memahami kondisi eksisting dari objek penelitian dan memberikan gambaran akan kondisi idealnya. Sehingga dapat membantu merumuskan konsep penataan *buffer zone* yang tepat untuk kawasan industri di Gresik. Pada sasaran 1 dan 2 strategi yang digunakan untuk menjawab sasaran adalah identifikasi kerangka teori atau kerangka indikator, kemudian melakukan eksplorasi berdasarkan pendapat *stakeholders* atau ahli. Dari eksplorasi tersebut ada kemungkinan akan muncul suatu indikator baru yang tidak tercantum pada kerangka teori atau kerangka indikator. Hasil dari kajian teori dan pendapat ini kemudian dihubungkan untuk menghasilkan suatu konsep penataan *buffer zone* (yaitu sasaran 3) yang memiliki kejelasan signifikan dan relevan. Karena didukung tidak hanya dari teori atau indikator namun juga opini *stakeholders* atau para ahli yang telah berpengalaman dan sesuai dengan fenomena di lapangan/objek penelitian. Dalam melakukan penelitian dengan mixed method dibantu oleh beberapa jenis alat analisis, yaitu *Walkthrough Analysis*, *in-depth interview* dan Triangulasi agar hasil yang dicapai lebih valid dan relevan.

Sasaran Penelitian:

1. **Identifikasi kondisi *buffer zone* eksisting pada Kawasan Industri Gresik dan dampak terhadap lingkungan di sekitar Kawasan Industri Gresik**

Sasaran penelitian ini menggunakan teknik analisa kualitatif yaitu, *Walkthrough Analysis*. *Walkthrough Analysis* merupakan teknik riset yang digunakan untuk menilai kualitas perkotaan dan masalah penataan *buffer zone* yang dilakukan dengan berjalan melalui area dan merekam pengamatan di sepanjang jalan. Ini digunakan terutama sebagai metode grafis untuk merekam pengamatan. *Walkthrough* dapat memberikan gambaran umum tentang masalah desain atau penataan ruang, dan seringkali merupakan tahap pertama dari penilaian yang lebih intensif yang melibatkan metode kualitatif dan kuantitatif. Teknik ini membantu menetapkan sejauh mana masalah desain atau penataan

ruang dan mengidentifikasi pekerjaan lebih lanjut yang diperlukan. Setelah *walkthrough analysis*, dilakukan survey menggunakan teknik *random sampling* pada masyarakat disekitar Kawasan Industri Gresik untuk mengetahui dampak apa saja yang dirasakan oleh masyarakat.

2. Identifikasi potensi penyediaan lahan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik

Sasaran penelitian ini juga menggunakan teknik analisa kualitatif yaitu, *in-depth interview*. *In-depth interview* dilakukan pada stakeholder yang berpengaruh pada Kawasan Industri Gresik untuk mengkonfirmasi sejauh apa potensi penyediaan lahan oleh Kawasan Industri Gresik yang didapat dari *walkthrough analysis* pada sasaran sebelumnya. Sehingga indentifikasi peletakan *buffer zone* di sekitar kawasan industri dapat dilakukan dengan tepat.

3. Merumuskan konsep penataan *buffer zone* yang sesuai dengan kondisi dan potensi penyediaan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik;

Sasaran penelitian ini menggunakan *validity and reability research technique* yaitu Triangulasi. Triangulasi merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan kombinasi lebih dari satu strategi penelitian dalam satu penyelidikan. Sehingga teknik ini tepat apabila digunakan dalam perumusan konsep, karena membandingkan data dan teori yang kemudian dicek kebenarannya. Konsep penataan didapat setelah membandingkan data yang didapat dari hasil *walkthrough analysis* dan *in-depth interview* dan dibandingkan dengan teori yang telah ada.

3.3 Indikator, Variabel dan Definisi Operasional

Variabel merupakan atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang di tetapkan oleh peneliti sehingga dapat dipelajari dan di tarik kesimpulannya (Darmawan,2013). Variabel nantinya digunakan untuk mengukur indikator penelitian dan sebagai batasan melakukan penelitian. Variabel-variabel tersebut pada akhirnya digunakan untuk identifikasi

kondisi dan dampak terhadap lingkungan dari Kawasan Industri Gresik, identifikasi potensi penyediaan lahan untuk *buffer zone* dan perumusan konsep penataan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik.

Tabel 3. 1 Indikator, Variabel, dan Definisi Operasional

No	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Definisi Operasional
1	Efektifitas reduksi polutan udara	Luasan penggunaan lahan pada Kawasan Industri	Ukuran subzona pada level kegiatan kawasan	Jenis zona berdasarkan level kegiatan industri beserta ukurannya
			Ukuran buffer zone pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)	Ukuran tebal jalur hijau disekitar kawasan industri , termasuk jarak antara kawasan industri dan permukiman
		Persebaran lokasi industri pada kawasan industri	-	Tipologi jenis persebaran industri-industri didalam kawasan industri
		Luasan area terbangun dan tidak terbangun	Zona terbangun pada kawasan industri	Luas lahan terbangun pada kawasan industri
			Potensi zona tidak terbangun pada kawasan industri	Luas lahan tidak terbangun pada kawasan industri
		Jenis vegetasi yang melingkupi	-	Jenis vegetasi yang tumbuh di sekitar kawasan industri
		Kerapatan vegetasi	-	Kerapatan vegetasi pada jalur hijau yang mengelilingi kawasan industri dan didalam area kawasan industri
2	Jenis dan besaran polutan	Pencemaran udara	Kandungan ozone pada udara	Kandungan senyawa ozone pada udara di area kawasan industri
			Kandungan oksida karbon pada udara	Kandungan senyawa oksida karbon pada udara di area kawasan industri
			Kandungan oksida belerang pada udara	Kandungan senyawa oksida belerang pada udara di area kawasan industri
			Kandungan oksida nitrogen pada udara	Kandungan senyawa oksida nitrogen pada udara di area kawasan industri
			Kandungan partikel yang dibawa (debu,	Kandungan partikel (debu,asam,timbal,pestisida) yang ada pada udara di area

No	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Definisi Operasional
			asam, timbal, pestisida, dsb)	kawasan industri termasuk bau dan asap
		Pencemaran suara	Kebisingan yang ditimbulkan kawasan industri gresik	Ukuran kebisingan pada kawasan industri gresik dan area kebisingan
3	Kebutuhan <i>buffer zone</i>	Supply dan deman pencemaran	Jenis vegetasi	Kriteria jenis vegetasi yang dibutuhkan pada sekitar kawasan industri
			Zonasi berdasarkan jenis pencemaran	Pembagian kawasan industri sesuai zona-zona dominasi pencemarannya
		Kebutuhan buffer kawasan industri dan sekitarnya	Aksesibilitas	Kebutuhan jalan oleh aktivitas industri, akses-akses penting dari alur aktivitas transportasi industri
			Jenis RTH	Jenis RTH yang dibutuhkan oleh pelaku industri
			Lebar buffer	Lebar buffer yang dibutuhkan oleh pelaku industri
4	Ketersediaan lahan untuk diolah	Hak atas lahan	-	Hak atas lahan disekitar KIG
		Kesuaian peruntukan lahan	-	Kesesuiann peruntukan lahan disekitar KIG
		Perubahan pemanfaatan lahan	Historis perubahan pemanfaatan lahan	Perubahan pemanfaatan lahan yang ada pada KIG dn sekitarnya

Sumber: Hasil Analisis, 2019

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Penggunaan sampel merupakan bagian dalam peneltian dimana dalam hal ini dapat memudahkan peneliti dalam pemilihan responden. Populasi merupakan keseluruhan objek atau subyek yang berada pada suatu wilayah tertentu yang berkaitan dengan masalah penelitian (Martono, 2010). Populasi dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis yaitu masyarakat yang tinggal disekitar KIG akan disurvei secara *random sampling*, dan *stakeholder* yang memiliki representasi dan keterkaitan terhadap lingkungan dan kawasan industri. Populasi untuk masyarakat dalam penelitian ini adalah jumlah masyarakat yang tinggal di Kec. Gresik, Kec.

Manyar, dan Kec. Kebomas. Data jumlah penduduk pada ketiga kecamatan tersebut pada tahun 2018 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Jumlah Penduduk di sekitar Kawasan Industri Gresik Tahun 2018

No	Kecamatan	Jumlah Pengunjung
(1)	(2)	(3)
1	Kec. Gresik	82.940
2	Kec. Manyar	113.868
3	Kec. Kebomas	107.605
Total		304.413

Sumber: BPS- Kabupaten Gresik Dalam Angka, 2018

Sedangkan untuk populasi *stakeholder* adalah para ahli yang memiliki representasi dan keterkaitan terhadap lingkungan dan kawasan industri. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dan sampel yang diambil merupakan non-probabilitas atau non-random. Dalam menentukan sampling kualitatif tidak ada aturan mengenai ukuran atau sampel (Patton, 1995). Pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan teoritik dan tujuan serta sebagai representasi dari kelompok. Oleh karena itu diperlukan suatu analisis stakeholder sehingga dapat mengidentifikasi stakeholder utama yang dapat dijadikan narasumber.

3.4.2 Sampel

Penentuan sampel dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu menggunakan teknik *probability sampling* untuk penilaian dampak kawasan industri pada masyarakat sekitar dan *purposive sampling* pada *stakeholder* yang memiliki representasi dan keterkaitan terhadap lingkungan dan kawasan industri. Penentuan sampel menggunakan *probability sampling* yang merupakan pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2012). Jenis *probability sampling* yang sesuai dengan tujuan penelitian adalah *random sampling* yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Penentuan sampel untuk populasi wisatawan dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{(1 + N e^2)}$$

Dimana:

n = besar sampel yang dibutuhkan

N = ukuran populasi

e = tingkat error yang dikehendaki

Berdasarkan rumus tersebut, jumlah penduduk disekitar KIG pada tahun 2018 adalah 304.413 orang, maka sampel penduduk yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$x = \frac{304.413}{(1+(304.413 \times 0,01))} = 99,96 = 100 \text{ responden}$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka jumlah sampel untuk penduduk di sekitar KIG adalah 100 responden. Selain itu untuk *stakeholder* yang memiliki representasi dan keterkaitan terhadap lingkungan dan kawasan industri dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dan sampel yang diambil merupakan non-probabilitas atau non-random. Dalam menentukan sampling kualitatif tidak ada aturan mengenai ukuran atau sampel (Patton, 1995). Pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan teoritik dan tujuan serta sebagai representasi dari kelompok. Oleh karena itu diperlukan suatu analisis stakeholder sehingga dapat mengidentifikasi stakeholder utama yang dapat dijadikan narasumber.

3.4.3 Analisis Stakeholder

Stakeholder yang terlibat adalah key person yang merupakan representasi dari kelompok, lembaga, atau instansi terkait kondisi lingkungan Gresik, potensi penyediaan lahan *buffer zone*, dan kondisi masyarakat disekitar Kawasan Industri Gresik. Narasumber yang berpotensi menjadi stakeholder dalam penelitian ini adalah; Dinas Pertamanan Kabupaten Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik, PT KIG Bidang Pengelolaan, PT Petrokimia Gresik Bidang Pengelolaan, Kantor Kecamatan Gresik, Kantor Kecamatan Kebomas, Kantor Kecamatan Manyar, Ketua RT Kecamatan Gresik, Ketua RT Kecamatan Kebomas, dan Ketua RT Kecamatan Manyar. Dengan pertimbangan analisis stakeholder sebagai berikut;

Tabel 3. 3 Analisa Stakeholder

Kelompok	Kepentingan terhadap Isu	Sumber Daya	Kapasitas untuk Memobilisasi Sumber Daya	Posisi terhadap Isu
Pemerintah				
Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik memiliki kepentingan yang cenderung tinggi terhadap isu, karena terkait dengan isu pencemaran yang memang merupakan isu yang dekat dengan Kota Gresik.	Informasi terkait pencemaran yang terjadi di sekitar Kawasan Industri Gresik Data mengenai pencemaran darat, perairan, udara, serta kebisingan.	Kapasitas untuk memobilisasi sumber daya belum diketahui secara pasti, namun cenderung tinggi karena Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik memiliki data yang diperlukan.	Posisi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik bersifat pro atau positif. Karena konsep penataan Buffer Zone dapat memberikan benefit berupa alternatif untuk mengurangi pencemaran disekitar Kawasan Industri Gresik.
Kantor Kecamatan Gresik	Kantor Kecamatan Gresik memiliki kepentingan yang tinggi terhadap isu sebagai kantor pemerintah di daerah yang dekat dengan Kawasan Industri Gresik.	Infomasi terkait dampak pencemaran Kawasan Industri Gresik terhadap wilayah Kecamatan Gresik.	Kapasitas untuk memobilisasi sumber daya cenderung tinggi karena dapat memberikan informasi lewat <i>indepth interview</i> .	Posisi Kantor Kecamatan Gresik bersifat pro atau positif karena Konsep Buffer Zone apabila berhasil diterapkan dapat menaikkan tingkat kesejahteraan masyarakat Kecamatan Gresik.
Kantor Kecamatan Kebomas	Kantor Kecamatan Kebomas memiliki kepentingan yang tinggi terhadap isu sebagai kantor pemerintah di daerah yang dekat dengan	Infomasi terkait dampak pencemaran Kawasan Industri Gresik terhadap wilayah Kecamatan Kebomas.	Kapasitas untuk memobilisasi sumber daya cenderung tinggi karena dapat memberikan informasi lewat <i>indepth interview</i> .	Posisi Kantor Kecamatan Kebomas bersifat pro atau positif karena Konsep Buffer Zone apabila berhasil diterapkan dapat menaikkan

Kelompok	Kepentingan terhadap Isu	Sumber Daya	Kapasitas untuk Memobilisasi Sumber Daya	Posisi terhadap Isu
	Kawasan Industri Gresik			tingkat kesejahteraan masyarakat Kecamatan Kebomas.
Kantor Kecamatan Manyar	Kantor Kecamatan Manyar memiliki kepentingan yang tinggi terhadap isu sebagai kantor pemerintah di daerah yang dekat dengan Kawasan Industri Gresik	Informasi terkait dampak pencemaran Kawasan Industri Gresik terhadap wilayah Kecamatan Manyar.	Kapasitas untuk memobilisasi sumber daya cenderung tinggi karena dapat memberikan informasi lewat <i>indepth interview</i> .	Posisi Kantor Kecamatan Manyar bersifat pro atau positif karena Konsep Buffer Zone apabila berhasil diterapkan dapat menaikkan tingkat kesejahteraan masyarakat Kecamatan Manyar.
Swasta				
PT KIG Bidang Pengelolaan	PT KIG Bidang Pengelolaan memiliki kepentingan yang tinggi terhadap isu, sebagai pengelola utama Kawasan Industri Gresik.	Informasi terkait pencemaran Kawasan Industri Gresik Informasi terkait potensi penyediaan Buffer Zone oleh Kawasan Industri Gresik Data pencemaran Kawasan Industri Gresik	Kapasitas mobilisasi sumber daya cenderung tinggi apabila PT KIG Bidang Pengelolaan memiliki data yang diperlukan. Sedangkan terkait informasi, dapat didapatkan lewat <i>indepth interview</i> .	Posisi PT KIG Bidang Pengelolaan terhadap isu cenderung pro apabila PT KIG mendukung pemecahan permasalahan lingkungan disekitarnya, dan cenderung kontra apabila Konsep Penataan Buffer Zone bukan merupakan alternatif yang dicari oleh mereka.
PT Petrokimia Gresik Bidang Pengelolaan	PT Petrokimia Bidang Pengelolaan memiliki kepentingan	Informasi terkait limbah dan pencemaran yang dihasilkan oleh PT	Kapasitas mobilisasi sumber daya cenderung tinggi apabila	Posisi PT Petrokimia Gresik Bidang Pengelolaan terhadap isu

Kelompok	Kepentingan terhadap Isu	Sumber Daya	Kapasitas untuk Memobilisasi Sumber Daya	Posisi terhadap Isu
	yang tinggi terhadap isu, sebagai salah satu pabrik yang berada pada Kawasan Industri Gresik.	Petrokimia Gresik Informasi terkait potensi penyediaan Buffer Zone oleh PT Petrokimia Gresik. Data pencemaran PT Petrokimia Gresik.	PT Petrokimia Bidang Pengelolaan memiliki data yang diperlukan. Sedangkan terkait informasi, dapat didapatkan lewat <i>indepth interview</i> .	cenderung pro apabila PT Petrokimia Gresik mendukung pemecahan permasalahan lingkungan disekitarnya, dan cenderung kontra apabila Konsep Penataan Buffer Zone bukan merupakan alternatif yang dicari oleh mereka.
LSM yang terlibat pada kegiatan lingkungan di Gresik	LSM yang terlibat pada kegiatan lingkungan di Gresik memiliki kepentingan yang cenderung tinggi terhadap isu karena berkaitan dengan lingkungan di Gresik.	Informasi terkait dampak dari pencemaran Kawasan Industri Gresik terhadap lingkungan dan masyarakat sekitarnya.	Mobilisasi sumber daya cenderung tinggi karena informasi didapatkan lewat <i>indepth interview</i> .	Posisi LSM yang terlibat pada kegiatan lingkungan di Gresik terhadap isu cenderung pro atau positif. Karena isu yang dibahas tentang konsep Buffer Zone berkaitan erat dengan pemecahan permasalahan lingkungan di Gresik.
Masyarakat				
Ketua RT masyarakat Kecamatan Gresik	Ketua RT masyarakat Kecamatan Gresik sebagai perwakilan dari masyarakat Kecamatan Gresik memiliki	Informasi terkait permasalahan lingkungan yang terjadi dalam wilayah Kecamatan Gresik Informasi keterkaitan	Mobilisasi sumber daya cenderung tinggi karena informasi didapatkan lewat <i>indepth interview</i>	Posisi ketua RT masyarakat Kecamatan Gresik cenderung pro atau positif. Karena isu yang dibahas tentang konsep Buffer Zone

Kelompok	Kepentingan terhadap Isu	Sumber Daya	Kapasitas untuk Memobilisasi Sumber Daya	Posisi terhadap Isu
	kepentingan yang tinggi terhadap isu karena berkaitan dengan pencemaran yang terjadi sekitar lingkungan masyarakat yang juga berhubungan dengan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.	antara permasalahan lingkungan yang mempengaruhi kesehatan masyarakat.		berkaitan erat dengan pemecahan permasalahan lingkungan di Kecamatan Gresik dan dapat meningkatkan kenyamanan juga kesejahteraan masyarakat kecamatan Gresik.
Ketua RT masyarakat Kecamatan Kebomas	Ketua RT masyarakat Kecamatan Kebomas sebagai perwakilan dari masyarakat Kecamatan Kebomas memiliki kepentingan yang tinggi terhadap isu karena berkaitan dengan pencemaran yang terjadi sekitar lingkungan masyarakat yang juga berhubungan dengan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.	Informasi terkait permasalahan lingkungan yang terjadi dalam wilayah Kecamatan Kebomas Informasi keterkaitan antara permasalahan lingkungan yang mempengaruhi kesehatan masyarakat.	Mobilisasi sumber daya cenderung tinggi karena informasi didapatkan lewat <i>indepth interview</i>	Posisi ketua RT masyarakat Kecamatan Kebomas cenderung pro atau positif. Karena isu yang dibahas tentang konsep Buffer Zone berkaitan erat dengan pemecahan permasalahan lingkungan di Kecamatan Kebomas dan dapat meningkatkan kenyamanan juga kesejahteraan masyarakat kecamatan Kebomas.
Ketua RT masyarakat	Ketua RT masyarakat Kecamatan	Informasi terkait permasalahan lingkungan yang	Mobilisasi sumber daya cenderung	Posisi ketua RT masyarakat Kecamatan

Kelompok	Kepentingan terhadap Isu	Sumber Daya	Kapasitas untuk Memobilisasi Sumber Daya	Posisi terhadap Isu
Kecamatan Manyar	Manyar sebagai perwakilan dari masyarakat Kecamatan Manyar memiliki kepentingan yang tinggi terhadap isu karena berkaitan dengan pencemaran yang terjadi sekitar lingkungan masyarakat yang juga berhubungan dengan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.	terjadi dalam wilayah Kecamatan Manyar Informasi keterkaitan antara permasalahan lingkungan yang mempengaruhi kesehatan masyarakat.	tinggi karena informasi didapatkan lewat <i>indepth interview</i>	Manyar cenderung pro atau positif. Karena isu yang dibahas tentang konsep Buffer Zone berkaitan erat dengan pemecahan permasalahan lingkungan di Kecamatan Manyar dan dapat meningkatkan kenyamanan juga kesejahteraan masyarakat kecamatan Manyar.

Sumber: Hasil Analisa, 2019

Berdasarkan analisa tersebut maka dapat disimpulkan, stakeholder yang terlibat adalah sebagai berikut;

Tabel 3. 4 Stakeholder yang Terlibat

Kelompok Responden	Instansi
Pemerintah	Dinas Lingkungan Hidup
	Kantor Kecamatan Gresik
	Kantor Kecamatan Kebomas
	Kantor Kecamatan Manyar
Swasta	PT KIG bidang Pengelolaan
	PT Petrokimia Gresik bidang Pengelolaan
	LSM yang terlibat dalam kegiatan lingkungan di Gresik
Masyarakat	Ketua RT masyarakat Kecamatan Gresik
	Ketua RT masyarakat Kecamatan Kebomas
	Ketua RT masyarakat Kecamatan Manyar

Sumber: Hasil Analisa, 2019

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah survey primer dan sekunder. Survey primer bertujuan untuk melakukan observasi lapangan langsung dan wawancara responden secara mendalam. Sedangkan survei sekunder bertujuan untuk mengumpulkan data-data instansional ataupun dokumen yang terkait dengan kawasan industri di Gresik.

3.5.1 Survey Data Primer

Data hasil survei primer diperoleh dari pengamatan di lapangan. Survey primer ini dilakukan untuk mengetahui kondisi yang sesungguhnya, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pengelolaan data. Teknik survei primer dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Teknik observasi lapangan (*Walktrough Analysis*)

Yaitu pengamatan secara langsung terhadap efektifitas dan kondisi buffer zone kawasan industri di Gresik. Peneliti berada langsung dan terlibat langsung pada observasi objek penelitian. Sehingga dapat menemukan dan menggali fenomena-fenomena yang terjadi pada lapangan. Dengan begitu, dapat menemukan permasalahan-permasalahan yang mungkin belum pernah dikemukakan sebelumnya pada objek penelitian

b. Teknik wawancara mendalam (*in-depth interview*)

Yaitu komunikasi personal terhadap pemerintah, masyarakat, maupun swasta yang memberi ataupun menerima pengaruh terhadap pengembangan kawasan wisata termasuk peran aktif dari masyarakat lokal yang ada di dalamnya. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian kualitatif adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam (*in-depth interview*) adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan informan atau orang yang diwawancarai

3.5.2 Survey Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari sumber referensi tertulis yang berkaitan dengan topik kajian dan objek penelitian. Data diperoleh dari instansi pemerintahan ataupun yang terkait dengan penelitian. Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua survey data yaitu:

a. Literatur

Diperoleh dari artikel dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Survey dilakukan untuk memberikan gambaran singkat dari apa yang telah dipelajari, argumentasi, dan ditetapkan tentang suatu topik, dan diorganisasikan secara runtut dan tematis.

b. Instansi

Survey instansi dilakukan untuk mengumpulkan data data yang sifatnya sebagai pelengkap. Pada penelitian ini survey instansional dilakukan pada instansi yang memiliki keterkaitan dengan pembahasan/ kajian penelitian dan objek yang diteliti. Seperti Pemkab. Gresik, perusahaan Kawasan Industri Gresik, dan sebagainya. Data yang dikumpulkan adalah data pengukuran udara dari instansi terkait (PT Petrokimia Gresik, PT KIG, dan Dinas Lingkungan Hidup Gresik) yang kemudian di interpolasi menggunakan aplikasi ArcGIS.

3.5.3 Kebutuhan Data

No	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kebutuhan Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
1	Efektifitas reduksi polutan udara	Luasan penggunaan lahan pada Kawasan Industri	Ukuran subzona pada level kegiatan kawasan	Ukuran zona berdasarkan jenisnya pada Kawasan Industri Gresik	1. Pengamatan/ observasi 2. Survey Instansi	1. Dokumen rencana Bappeda 2. Kondisi eksisting wilayah penelitian
			Ukuran buffer zone pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)	Ukuran buffer zone/ <i>green belt</i> pada kawasan industri		

No	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kebutuhan Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
		Persebaran lokasi industri pada kawasan industri	-	Peta persil persebaran industri pada kawasan industri		
		Luasan area terbangun dan tidak terbangun	Zona terbangun pada kawasan industri	Peta persil wilayah penelitian (satelit dan/atau digital)		
			Potensi zona tidak terbangun pada kawasan industri	Peta persil wilayah penelitian (satelit dan/atau digital)		
		Jenis vegetasi yang melingkupi	-	Peta sebaran wilayah yang dilingkupi oleh vegetasi		
		Kerapatan vegetasi	-	Peta kerapatan vegetasi pada lingkup penelitian	Pengamatan/ observasi	Kondisi eksisting wilayah penelitian
2	Jenis dan besaran polutan	Pencemaran udara	Kandungan ozone pada udara	Peta sebaran kandungan ozone pada udara	Survey Instansi	1.Dokumen pengukuran udara PT Petrokimia Gresik 2. Dokumen pengukuran udara PT KIG 3. Dokumen pengukuran udara Dinas Lingkungan Hidup Gresik
			Kandungan oksida karbon pada udara	Peta sebaran kandungan oksida karbon pada udara		
			Kandungan oksida belerang pada udara	Peta sebaran kandungan oksida belerang pada udara		
			Kandungan oksida nitrogen pada udara	Peta sebaran kandungan oksida nitrogen pada udara		

N o	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kebutuhan Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
			Kandungan partikel yang dibawa (debu, asam, timbal, pestisida, dsb)	Peta sebaran kandungan partikel yang dibawa pada udara		
		Pencemaran suara	Kebisingan yang ditimbulkan kawasan industri gresik	Peta sebaran kebisingan pada kawasan industri Gresik		
3	Kebutuhan <i>buffer zone</i>	Supply dan demand pencemaran	Jenis Vegetasi	Jenis vegetasi dan kriteria jenis vegetasi	Indepth Interview	1. Dokumen rencana di Bappeda Kabupaten Gresik 2. Indepth Interview pada PT Petrokimia Gresik 3. Indepth Interview pada PT KIG 4. Indepth Interview pada Dinas Lingkungan Hidup 5. Indepth Interview pada Kecamatan Gresik 3. Indepth Interview pada Kecamatan Kebomas 4. Indepth Interview pada Kecamatan Manyar
			Zonasi berdasarkan jenis pencemaran	Peta kawasan industri gresik dengan zonasi berdasarkan jenis pencemaran		
		Kebutuhan buffer kawasan industri dan sekitarnya	Aksesibilitas	Informasi mengenai aksesibilitas yang sering dilalui oleh aktivitas industri dan masyarakat	1. Pengamatan/ Observasi lapangan 2.nterview	
			Jenis RTH	Informasi mengenai jenis RTH yang dibutuhkan oleh pelaku industri dan masyarakat		
			Lebar buffer	Informasi mengenai lebar buffer yang dibutuhkan pelaku industri dan masyarakat		
		4		Hak atas lahan	-	

N o	Indikator	Variabel	Sub Variabel	Kebutuhan Data	Teknik Pengumpul an Data	Sumber Data
	Ketersediaa n lahan untuk diolah			lahan pada kawasan industri dan sekitarnya	2. Survey Instansi	
		Kesesuaian peruntukan lahan	-	Informasi peruntukan lahan pada kawasan industri gresik dan sekitarnya		
		Perubahan pemanfaata n lahan	Historis perubahan pemanfaata n lahan	Informasi terkait perubahan pemanfaata n lahan pada kawasan industri gresik dan sekitarnya		

Sumber: Hasil Analisa, 2019

3.6 Teknik Analisa

3.6.1 Identifikasi kondisi buffer zone eksisting dan dampak pada lingkungan oleh Kawasan Industri Gresik

Identifikasi dilakukan menggunakan analisa secara deskriptif dari data sekunder dan *walkthrough analysis* pada Kawasan Industri Gresik sebagai metode pengumpulan data primer. Data sekunder dikumpulkan terlebih dahulu dari instansi-instansi terkait (pengukuran udara dari PT Petrokimia Gresik, PT KIG, dan DLH) atau menggunakan CITRA. Data pengukuran tersebut kemudian di interpolasi menggunakan aplikasi ArcGIS untuk mendapatkan perkiraan kondisi udara pada seluruh area KIG.

Sedangkan *Walkthrough analysis* adalah penilaian kualitas perkotaan yang dilakukan dengan berjalan melalui area dengan pengamatan dan melihat kesan yang dirasakan di sepanjang jalan, melalui perekaman atau pengambilan gambar yang ada (*Ministry for the Environment*, 2006). Dalam teknik ini digunakan metode grafis, terutama untuk pengamatan pada objek berdasarkan waktu. Teknik ini dapat membantu menetapkan tingkat masalah desain dan penataan sehingga menghasilkan sebuah kriteria. Penilaian dilakukan melaui observasi dan interpretasi oleh peneliti. Sehingga dalam pembahasannya, analisis ini

menggunakan sistem informasi gambar yang tersusun berdasarkan lokasi-lokasi perjalanan survey. Teknik ini memiliki 3 tipe pengamatan, diantaranya:

1. *Single Directional View*

Merupakan teknik yang menggunakan perangkat atau alat sederhana untuk peta interaktif. Perangkat atau alat panduan berupa panah dalam peta di suatu titik untuk melihat foto tertentu. Panah tersebut menunjukkan pandangan *streetscape* dalam foto.

2. *Linier Side View*

Merupakan teknik yang digunakan untuk menggambarkan suasana sebuah area melalui jalur terkait. Pandangan yang ditampilkan ialah pandangan berurutan (*serial view*). Pandangan tersebut memperlihatkan simulasi mengenai bagaimana para pejalan kaki bergerak dan melangkah ke depan; serta memandang ke samping untuk menikmati dan melihat bangunan dari depan (tampak depan)

3. *Four Directional View*

Merupakan teknik yang digunakan untuk pencitraan *nodes*. Aplikasi teknik ini menggunakan tampilan foto *nodes* yang diambil dari arah menyilang dari setiap sudutnya. Teknik ini lebih berfokus pada sudut jalan yang merupakan area kritis dari bentuk kota. Sudut merupakan posisi yang sangat berarti dari sebuah *path*. Sudut juga merupakan posisi yang berarti sebagai titik penting *nodes*.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka pada Kawasan Industri Gresik, *walkthrough analysis* dilakukan dengan cara melakukan perekaman atau pengambilan gambar terutama pada waktu-waktu tertentu untuk mengamati dan membantu menetapkan tingkat permasalahan sehingga menghasilkan pemahaman yang mendalam terhadap objek amatan. Proses pengamatan dilakukan dengan mengambil gambar secara serial dan linier sepanjang Kawasan Industri Gresik sembari melakukan observasi efektifitas reduksi polutan dan kondisi lingkungan pada kawasan industri yang kemudian diinterpretasikan menjadi peta-peta berdasarkan variabel dari kedua indikator tersebut. Sebelum diinterpretasikan menjadi peta, hasil dari *walkthrough analysis* akan direkapitulasi menggunakan *theorycal descriptive* dengan cara membuat deksripsi atau karakteristik variabel

secara akurat berdasarkan komparasi dan teori dalam kajian teori dengan kondisi wilayah penelitian. Hasil dari identifikasi ini adalah interpretasi peta atau pembagian zona yang sesuai dengan variabel dari efektifitas reduksi polutan dan kondisi lingkungan Kawasan Industri Gresik.

3.6.2 Identifikasi potensi penyediaan lahan untuk *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik

Dalam identifikasi potensi penyediaan lahan ada dua tahap analisa yang dilakukan yaitu:

1. Tahap pertama dilakukan *walktrough analysis* beserta pengukuran secara kuantitatif (dibantu dengan CITRA) tentang potensi penyediaan lahan untuk *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik berdasarkan variabel *buffer zone* yang terbentuk dari kajian teori. Identifikasi termasuk potensi penyediaan lahan untuk *buffer zone* pada daratan juga perairan. Hasil dari analisis ini adalah zona-zona yang dianggap berpotensi untuk diolah dan dikembangkan menjadi *buffer zone* dan zona-zona yang tidak berpotensi untuk diolah menjadi *buffer zone*.
2. Tahap kedua adalah konfirmasi kepada stakeholder menggunakan *in-depth interview* tentang potensi penyediaan lahan untuk *buffer zone* yang telah didapat dari *walktrough analysis*. Hasil dari tahap ini adalah masukan dan arahan dari stakeholder tentang penyediaan lahan untuk *buffer zone*, diharapkan zona yang dapat diolah menjadi *buffer zone* dapat bertambah.

3.6.3 Penentuan konsep penataan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik

Setelah melakukan kedua tahap analisa sebelumnya, proses selanjutnya adalah perumusan konsep penataan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik berdasarkan kriteria *buffer zone* yang telah ada. Analisa dilakukan dengan teknik triangulasi dengan membandingkan data dari hasil analisa kedua tahap sebelumnya dengan kajian teori. Hasil dari analisis ini adalah konsep *buffer zone* yang berbentuk zona-zona sesuai dengan klasifikasi industri menurut jenisnya, tipe pencemaran yang dominan pada tiap zona, potensi penyediaan lahan, dan kriteria *buffer zone*.

Konsep penataan *buffer zone* nantinya akan berupa produk 3 dimensi pewujudan dari konsep penataan *buffer zone* yang diharapkan dapat memberikan gambaran acuan yang jelas akan konsep penataan yang dirumuskan.

“halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah Studi

Kawasan Industri Gresik yang terletak pada Kecamatan Kebomas ini merupakan Kawasan Industri yang terbagi menjadi dua pengelola besar yaitu, PT KIG dan PT Petrokimia Gresik. PT KIG terdiri dari berbagai macam industri (Industri Kimia, IMELDE, dll) yang menempati kavling-kavling tersedia, sedangkan PT Petrokimia adalah industri pupuk kimia yang telah berdiri dari tahun 1972 di area tersebut.

4.1.1 PT KIG (Kawasan Industri Gresik)

PT Kawasan Industri Gresik (KIG) merupakan perusahaan developer yang khusus menyediakan lahan industri untuk investor lokal, nasional maupun internasional. Lini bisnis yang ditawarkan juga terkait seputar industri yaitu; lahan industri, pergudangan, bangunan pabrik (sesuai standar) dan pusat bisnis yang telah didukung dengan fasilitas dan infrastruktur.



Gambar 4. 1 Kantor PT Kawasan Industri Gresik (KIG)

Sumber: Website KIG

PT KIG berdiri di atas lahan seluas 135Ha, dengan lahan infrastruktur seluas 44 Ha dan lahan komersil seluas 91 Ha. Lokasi usaha atau kegiatan pembangunan dan pengoprasian PT. KIG termasuk di dalam area adiministratif Desa Kebomas, Randuagung, Yosowilangun, Roomo, Tlogopojok pada Kecamatan Kebomas, Manyar, Gresik Kota, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur.

Berikut ini adalah batas-batas lokasi pembangunan PT Kawasan Industri Gresik

Sebelah Utara : Jalan Raya Roomo (Jalan Raya Daendels)

Sebelah Timur : PT Petrokimia Gresik

Sebelah Selatan : Pemukiman Desa Randuagung

Sebelah Barat : Penduduk Desa Yosowilangun dan Perum Gresik Kota Baru (GKB)



Gambar 4. 2 Lay Out PT Kawasan Industri Gresik

Sumber: PT KIG, 2019

4.1.2 PT Petrokimia Gresik

PT Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk yang memproduksi berbagai macam jenis pupuk kimia dan bahan kimia untuk agroindustri. PT Petrokimia Gresik juga memiliki sejumlah anak perusahaan yang terletak di PT Kawasan Industri Gresik. PT Petrokimia Gresik dan PT Kawasan Industri Gresik memiliki usaha patungan dengan bisnis utama berupa; persiapan lahan, sarana, prasarana, dan berbagai fasilitas yang diperlukan untuk menunjang kegiatan aneka industri, termasuk di dalamnya Kawasan Berikat (*Export Processing Zone*).

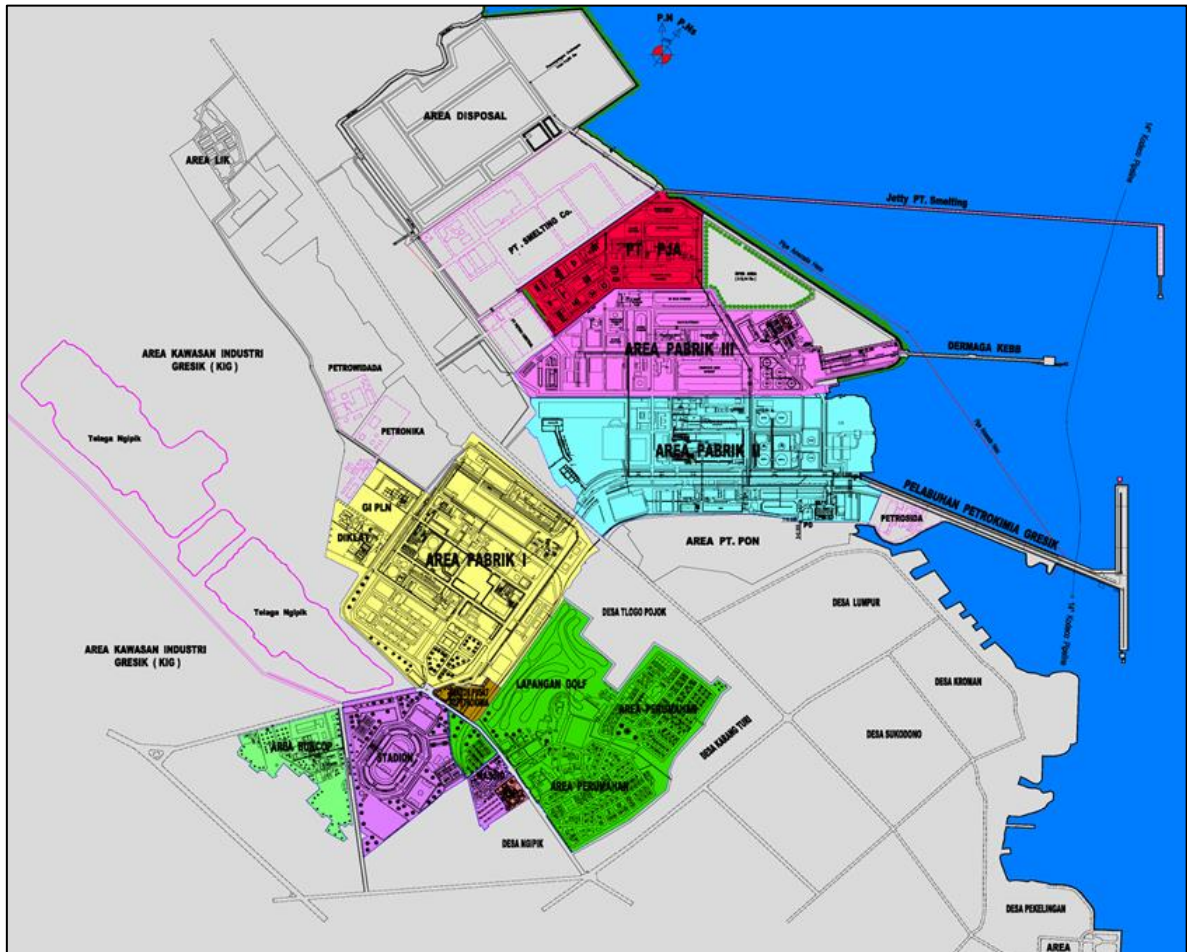


Gambar 4. 3 Kawasan Industri PT Petrokimia Gresik

Sumber: PT Petrokimia Gresik, 2019

Menempati lahan seluas 450 Ha, PT Petrokimia Gresik berlokasi di Kecamatan Gresik Kota, Kabupaten Gresik, Propinsi Jawa Timur. Pada lahan tersebut, pabrik PT Petrokimia Gresik terbagi menjadi tiga pabrik besar yaitu Pabrik Produksi I, Pabrik Produksi II, dan Pabrik Produksi III. Di dalam 3 pabrik besar tersebut terdapat 23 pabrik yang terdiri dari 16 pabrik dengan produksi; pupuk Urea, pupuk Fosfat, pupuk Za, pupuk majemuk Phonska, pupuk majemuk NPK kebomas,

dan pupuk Zk. Sementara 7 pabrik lainnya memproduksi produk non pupuk yang mencakup ammonia, asam sulfat, asam fosfat, cement retarder, aluminium fluoride, Co2 Liquid, dan asam klorida.



Gambar 4. 4 Lay Out PT Petrokimia Gresik

Sumber: PT Petrokimia Gresik, 2019

Berikut ini adalah batas-batas lahan kawasan industri PT Petrokimi Gresik;

Sebelah Utara : PT Smelting

Sebelah Timur : Pelabuhan PT Petrokimia Gresik

Sebelah Selatan : Pemukiman Desa Tologopojok dan Romo

Sebelah Barat : Area PT KIG

Selain menjalankan kegiatan industri dan perdagangan yang merupakan kegiatan utama dari PT Petrokimia Gresik, perseroan ini juga melakukan kegiatan usaha lain yaitu;

1. Pengangkutan

Menjalankan kegiatan usaha dalam bidang angkutan dan pergudangan serta kegiatan lainnya yang merupakan sarana perlengkapan guna melancarkan dan melaksanakan kegiatan-kegiatan usaha tersebut.

2. Pertanian dan Perkebunan

Menjalankan kegiatan usaha dalam bidang pertanian dan perkebunan seperti produksi benih/bibit tanaman padi serta industri pengolahan hasil pertanian dan perkebunan.

3. Pertambangan

Menjalankan usaha dalam bidang pertambangan dalam rangka pemenuhan bahan baku dan bahan penunjang produksi pupuk, petrokimia serta industri kimia lainnya.

Sumber daya yang dimiliki untuk kawasan industri antara lain pengusahaan utilitas berupa; air baku industri, listrik, steam/ uap kukus dan nitrogen; pengusahaan pergudangan, olahraga, rumah sakit, pelatihan sumber daya manusia/ human resources, penelitian, penyimpanan gas, dan bahan bakar minyak, perkebunan, jasa penyewaan sarana dan prasarana yang dimiliki dan/ atau dikuasa perseroan, serta kegiatan lainnya yang merupakan sarana pelengkap dan penunjang guna kelancaran pelaksanaan kegiatan usaha tersebut.

Pada tahun 2017 produksi pupuk PT Petrokimia Gresik menyentuh angka 4.567.044 ton. Angka tersebut meningkat 495.451ton atau 12% dibandingkan tahun 2016 yang sebesar 4.069.593 ton. Peningkatan produksi pupuk terutama dikarenakan produksi NPK yang meningkat 227.932ton dari anggaran guna menyiapkan persediaan pupuk dalam musim tanam pada tahun 2018.

PT Petrokimia Gresik juga terus memantau pola pengelolaan lingkungan dengan menggunakan pendekatan Teksosi (Teknologi, Sosial, Ekonomi, dan Institusional) dengan rincian sebagai berikut;

1. Teknologi

Memanfaatkan teknologi guna pencegahan dan pengendalian potensi pencemaran dan pemulihan lingkungan

2. Sosial Ekonomi

Ikut serta dalam pengembangan wilayah sekitar Kawasan Industri Perusahaan

3. Institusional

Ikut serta dalam pengembangan koordinasi dan kerjasama, baik intern maupun ekstern, dalam upaya pengelolaan lingkungan, mengingat bahwa penyelesaian masalah lingkungan memerlukan keterkaitan dengan berbagai pihak (masyarakat dan pemerintah).

4.2 Analisa Kondisi Lingkungan pada Kawasan Industri Gresik

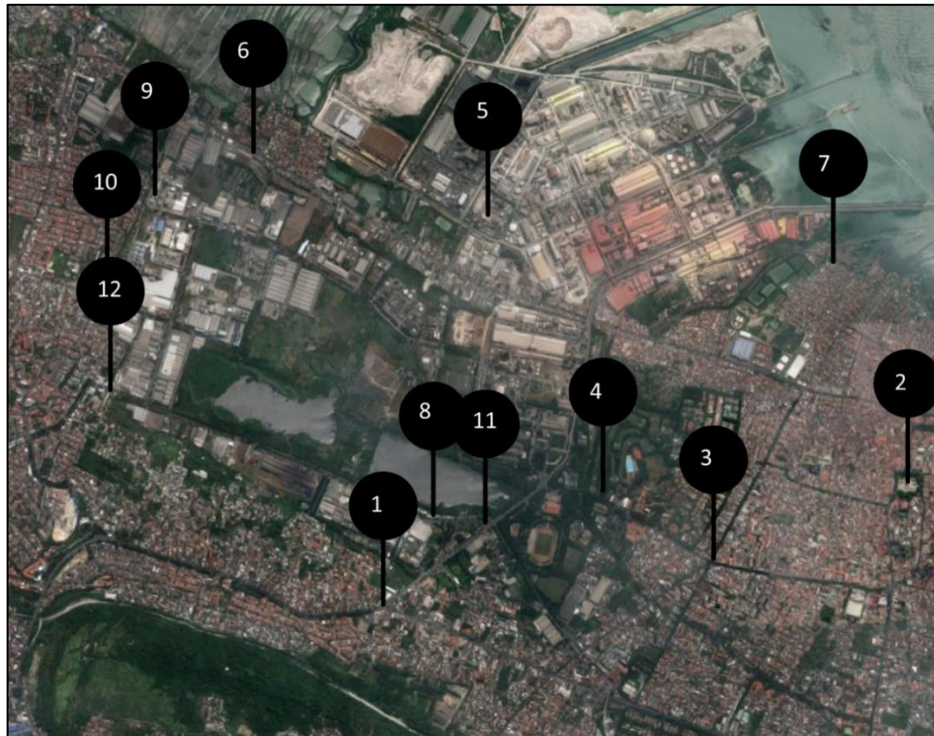
Dalam mengidentifikasi kondisi lingkungan pada Kawasan Industri Gresik, maka dikumpulkan data-data sekunder yang berkaitan dengan kualitas udara, dan kebisingan pada Kawasan Industri Gresik. Pengumpulan data sekunder kemudian diikuti dengan pelaksanaan *walkthrough analysis* pada Kawasan Industri Gresik untuk menilai secara kualitatif kondisi lingkungan pada Kawasan Industri Gresik.

4.2.1 Kualitas udara pada Kawasan Industri Gresik

Data sekunder yang dikumpulkan bersumber dari PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT KIG. Hal tersebut dikarenakan pemantauan kualitas udara wajib dilakukan oleh industri sebanyak dua kali dalam setahun. Semester pertama pemantauan dilakukan pada bulan Mei, dan semester kedua pemantauan dilakukan pada bulan Oktober atau November. PT Petrokimia Gresik memiliki 5 titik pantau kualitas udara, Dinas Lingkungan Hidup Gresik memiliki 5 titik pantau kualitas udara namun titik pantau yang mendekati lokus studi hanya 2, sedangkan PT KIG memiliki 5 titik pantau kualitas udara. Sehingga total ada 12 titik pantau kualitas udara di sekitar Kawasan Industri Gresik.

a. Titik Pantau Kualitas Udara pada Kawasan Industri Gresik

Berikut merupakan letak 12 titik pantau disekitar Kawasan Industri Gresik;



Gambar 4. 5 Titik Pantau di Sekitar Kawasan Industri Gresik

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Berikut merupakan rincian lokasi ke-12 titik dan koordinatnya;

Tabel 4. 1 Lokasi dan Koordinat 12 Titik

Titik	Jalan	S	E
1	Pertigaan tridarma-randuungung	07° 09' 46.0''	112° 37' 54.5''
2	Alun alun kota Gresik	07° 09' 27.6''	112° 39' 21.3''
3	Simpang lima Sukorame	07° 09' 44.3''	112° 38' 45.9''
4	Halaman wisma kebomas	07° 09' 20.5''	112° 38' 37.1''
5	Depan Petrocentral	07° 08' 36.4''	112° 37' 55.5''
6	Jl Raya Sukomulyo	07° 08' 04.6''	112° 36' 86.7''
7	Jl R.E Martadinata	07° 09' 03.1''	112° 38' 67.3''
8	Area Halaman Depan KIG	07° 09' 32.39''	112° 38' 09.58''
9	Area Depan PT. Artawa	07° 09' 12.49''	112° 37' 12.23''
10	Area Dekat Jembatan yosowilangon	07° 08' 55.03''	112° 37' 06.37''
11	Area Pos Keamanan Polisi KIG	07° 08' 45.40''	112° 37' 32.94''
12	Area IPAL PT.KIG	07° 08' 38.88''	112° 37' 39.39''

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Dari 12 titik tersebut kemudian diukur seberapa besar kandungan senyawanya, besar kandungan senyawa tersebut kemudian dibandingkan dengan Baku Mutu Ambien untuk Industri atau Kegiatan Usaha Lainnya yang telah ditetapkan pada ‘Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 10 tahun 2009 tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber tidak Bergerak di Jawa Timur’. Senyawa yang dipantau juga sesuai dengan peraturan tersebut yaitu; SO₂, CO, NO₂, O₃, Dust, Pb, H₂S, dan Ammonia. Berikut merupakan hasil pengukuran selama 3 semester (2 semester 2017, dan 1 semester awal 2018) di ke-12 titik pada Kawasan Industri Gresik.

Tabel 4. 2 Ambient Air Quality Semester I (Mei) 2017

No	Ambient Air Quality	Baku Mutu	Kesehatan Lingkungan	unit	Titik											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SO ₂	262	80	µg/Nm ³	56.4	76.2	64.9	70.5	53.6	52.18	49.58	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
2	CO	22600	10000	µg/Nm ³	1230	1230	1230	1230	1230	583.96	340.26	1150	1150	1150	1150	1150
3	NO ₂	92.5	101	µg/Nm ³	101	40.5	101	81	101	37.40	34.22	16	16	16	16	16
4	O ₃	200	235	µg/Nm ³	8.45	8.45	12.7	8.45	8.45	50.87	48.3	18	18	18	18	18
5	Dust, Particulate	260	50	µg/Nm ³	51	156	147	52	59	36.95	30.14	20	50	7	152	2
6	Lead, Pb	60	2	µg/Nm ³	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
7	H ₂ S	42	-	µg/Nm ³	1.5	6	1.5	1.5	3	5.23	5.23	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
8	Ammونيا, NH ₃	1360	-	µg/Nm ³	90	67.5	45	30	112	41.36	50.72	17	17	17	17	17

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Pada pemantauan Semester I 2017 di ke-12 titik, satu-satunya konsentrasi senyawa yang melebihi baku mutu adalah NO₂. Letak titik pantau yang hasil pantauan NO₂-nya melebihi baku mutu ada disekitar PT Petrokimia Gresik yaitu; Pertigaan Tridarma Randuagung, Simpang Lima Sukorame, dan Depan Petrocentral. Hal tersebut menunjukkan bahwa emisi buangan industri yang

mempengaruhi kualitas udara terbawa angin menuju kota dan dapat mempengaruhi aktivitas masyarakat.

Tabel 4. 3 Ambient Air Quality Semester II (Oktober, November) 2017

No	Ambient Air Quality	Baku Mutu	Kesehatan Lingkungan	Titik												
				unit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SO2	262	80	µg/Nm3	39.5	33.8	56.4	118	11.3	47.9	47.9	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
2	CO	22600	10000	µg/Nm3	2470	2470	2470	1230	1230	515.4	305.9	1150	1150	1150	1150	1150
3	NO2	92.5	101	µg/Nm3	24.3	26.3	36.5	52.7	14.2	36.77	28.87	16	16	16	16	16
4	O3	200	235	µg/Nm3	14.8	74	50.7	84.5	29.6	48.3	48.3	18	18	18	18	18
5	Dust, Particulate	260	50	µg/Nm3	97	71	93	54	15	72.16	26.43	81	168	73	96	76
6	Lead, Pb	60	2	µg/Nm3	1.12	0.12	0.02	2.2	012	0.05	0.05	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
7	H2S	42	-	µg/Nm3	7.5	13.5	1.5	19.5	13.5	5.23	46.98	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
8	Ammونيا, NH3	1360	-	µg/Nm3	15	15	15	22.5	7.5	40.51	8.33	99.5	28.6	66.9	101.1	78.4

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Pada pemantauan pada Semester II 2017 di ke-12 titik, hanya konsentrasi senyawa H2S dalam udara yang melebihi baku mutu yaitu 46.98 µg/Nm³. Titik pantau dimana H2S melebihi baku mutu terletak di titik 7 yaitu Jl. R.E Martadinata yang terletak dekat dengan Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik. Namun, apabila ditinjau dengan standar kesehatan lingkungan konsentrasi senyawa SO2 juga konsentrasi debu melebihi standar kesehatan yang ditentukan pada ‘Peraturan menteri negara lingkungan hidup nomor 12 tahun 2010’. Titik 4 yang berlokasi di Halaman Wisma Kebomas melampaui standar kesehatan lingkungan dengan besar 118 µg/Nm³. Sedangkan untuk konsentrasi debu, pada hampir semua titik kecuali titik 5,7 dan 9 telah melampaui standar kesehatan meskipun tidak melampaui baku mutu. Sehingga konsentrasi debu pada semester II tahun 2018 secara merata melebihi standar kesehatan lingkungan disekitar Kawasan Industri Gresik. Kandungan Pb

pada titik 4 juga walaupun memenuhi baku mutu namun sedikit melebihi standar kesehatan lingkungan.

Tabel 4. 4 Ambient Air Quality Semester I (Mei) 2018

No	Ambient Air Quality	Baku Mutu	Kesehatan Lingkungan	unit	Titik											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SO2	262	80	µg/N m3	93.1	138	53.6	274	271	-	-	0.4	0.4	0.4	-	0.4
2	CO	22600	10000	µg/N m3	1230	1230	1230	1230	1230	-	-	1150	1150	1150	-	1150
3	NO2	92.5	101	µg/N m3	12.2	12.2	12.2	14.2	12.2	-	-	16	16	16	-	16
4	O3	200	235	µg/N m3	21.1	8.45	19	14.8	8.45	-	-	18	18	18	-	18
5	Dust, Particulate	260	50	µg/N m3	7	7	17	11	10	-	-	31	15	59	-	43
6	Lead, Pb	60	2	µg/N m3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-	-	0.4	0.4	0.4	-	0.4
7	H2S	42	-	µg/N m3	1.5	1.5	1.5	1.5	3	-	-	0.07	0.07	0.07	-	0.07
8	Amonia, NH3	1360	-	µg/N m3	7.5	15	45	22.5	15	-	-	17	19.8	17	-	17

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Pada pemantauan semester I tahun 2018, titik pantau berkurang menjadi 8 titik. Hal tersebut dikarenakan Dinas Lingkungan Hidup Gresik tidak mengadakan pengukuran (titik 6 dan titik 7), sedangkan PT KIG hanya melakukan pemantauan pada 4 titik dimana sebelumnya PT KIG melakukan di 5 titik. Dari hasil pemantauan, konsentrasi senyawa SO2 pada titik 4 dan 5 melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Sedangkan apabila meninjau standar kesehatan, konsentrasi SO2 pada titik 1 dan titik 2 juga telah melampaui standar kesehatan lingkungan walaupun memenuhi baku mutu.

Tabel 4. 5 Ambient Air Quality Semester II (Desember) 2018

No	Ambient Air Quality	Baku Mutu	Kesehatan Lingkungan	unit	Titik											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SO2	262	80	µg/N m3	59.2	50.8	58	62.1	48	-	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

No	Ambient Air Quality	Baku Mutu	Kesehatan Lingkungan	unit	Titik											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	CO	22600	10000	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	6170	4930	8630	1230	1230	-	-	1150	1150	1533	1150	1150
3	NO2	92.5	101	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	16.2	12.2	12.2	12.2	12.2	-	-	16	16	16	16	16
4	O3	200	235	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	12.7	46.5	40.2	197	258	-	-	18	18	18	18	18
5	Dust, Particulate	260	50	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	116	51	54	79	65	-	-	17	145	78	44	71
6	Lead, Pb	60	2	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	-	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
7	H2S	42	-	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	3	7.5	1.5	1.5	9	-	-	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
8	Ammونيا, NH3	1360	-	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	7.5	15	75	52.5	82.5	-	-	64.2	70.1	59.3	44.5	75.1

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Pemantauan semester II tahun 2018 pada 10 titik pemantauan menunjukkan bahwa semua hasil pengukuran konsentrasi senyawa dibawah baku mutu yang telah ditetapkan. Namun apabila ditinjau menggunakan standar kesehatan lingkungan, konsentrasi debu pada udara melebihi standar ($50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$) pada 8 titik. Ke-8 titik tersebut adalah titik 1,2,3,4,5,9,10,12. Dimana pada PT Petrokimia Gresik ke-5 titik pantau melebihi standar kesehatan lingkungan dan pada 5 titik pantau PT KIG ada tiga titik yang melebihi standar kesehatan. Konsentrasi CO pada semester II tahun 2018 juga perlu diperhatikan karena merupakan konsentrasi CO yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan semester I 2017, semester II 2017, dan semester I 2018. Walaupun dibawah baku mutu dan standar kesehatan lingkungan, konsentrasi CO pada titik 3 (simpang lima sukorame) mencapai $8630 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

b. Interpolasi Titik Pantau pada Kawasan Industri Gresik

Setelah mengetahui nilai-nilai pengukuran dari 2 semester pada tahun 2017 dan 2018, maka nilai-nilai kualitas udara tersebut di interpolasi pada aplikasi

ArcGIS. Interpolasi ini dilakukan guna mengetahui seberapa luas area di sekitar Kawasan Industri Gresik yang terdampak oleh peredaran senyawa kimia pada udara oleh industri-industri yang berada di Kawasan Industri Gresik. Selain itu, interpolasi dilakukan dengan mengacu kepada standar baku mutu dan kesehatan lingkungan. Standar baku mutu dan kesehatan lingkungan tersebut menjadi sebuah kriteria kualitas udara untuk mengetahui area mana saja yang kira-kira telah melebihi standar tersebut. Kriteria kualitas udara tersebut adalah sebagai berikut;

Tabel 4. 6 Standar Baku Mutu dan Kesehatan Lingkungan Pencemar Udara

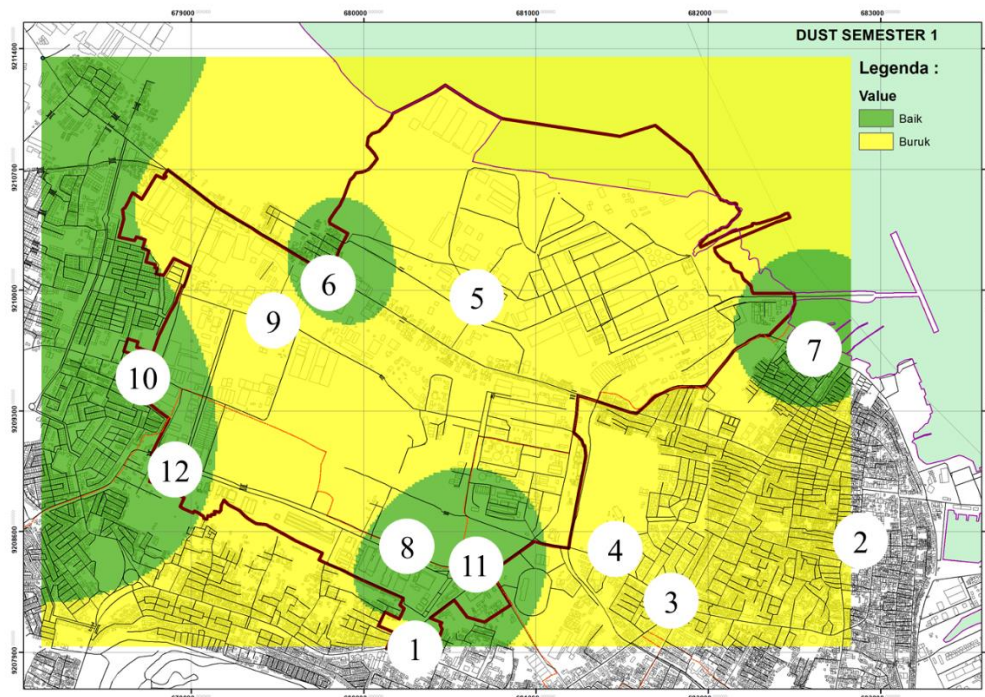
No	Ambient Air Quality	Baku Mutu	Kesling	Unit	Value
1	SO ₂	262	80	µg/Nm ³	<80 – Baik
					80-262 - Buruk
					>262 – Sangat Buruk
2	CO	22.600	10.000	µg/Nm ³	<10k – Baik
					10k-22.6k - Buruk
					>22.6k – Sangat Buruk
3	NO ₂	92.5	152	µg/Nm ³	<92.5 – Baik
					92.5-152 - Buruk
					>152 – Sangat Buruk
4	O ₃	200	235	µg/Nm ³	<200 – Baik
					200-235 - Buruk
					>235 – Sangat Buruk
5	Dust, Particulate	260	50	µg/Nm ³	<50 – Baik
					50-260 - Buruk
					>260 – Sangat Buruk
6	Lead, Pb	60	2	µg/Nm ³	<2 – Baik
					2-60 - Buruk
					>60 – Sangat Buruk
7	H ₂ S	42	42	µg/Nm ³	<42– Baik
					>42 – Buruk
8	Ammonia, NH ₃	1360	1360	µg/Nm ³	1360 – Baik
					>1360- Buruk

Sumber: Standar Baku Mutu Pencemar Industri (2018), dan Standar Kesehatan Lingkungan (2019)

Dari kriteria kualitas udara tersebut maka hasil interpolasi pada setiap semester adalah sebagai berikut;

1. Semester 1 Tahun 2017

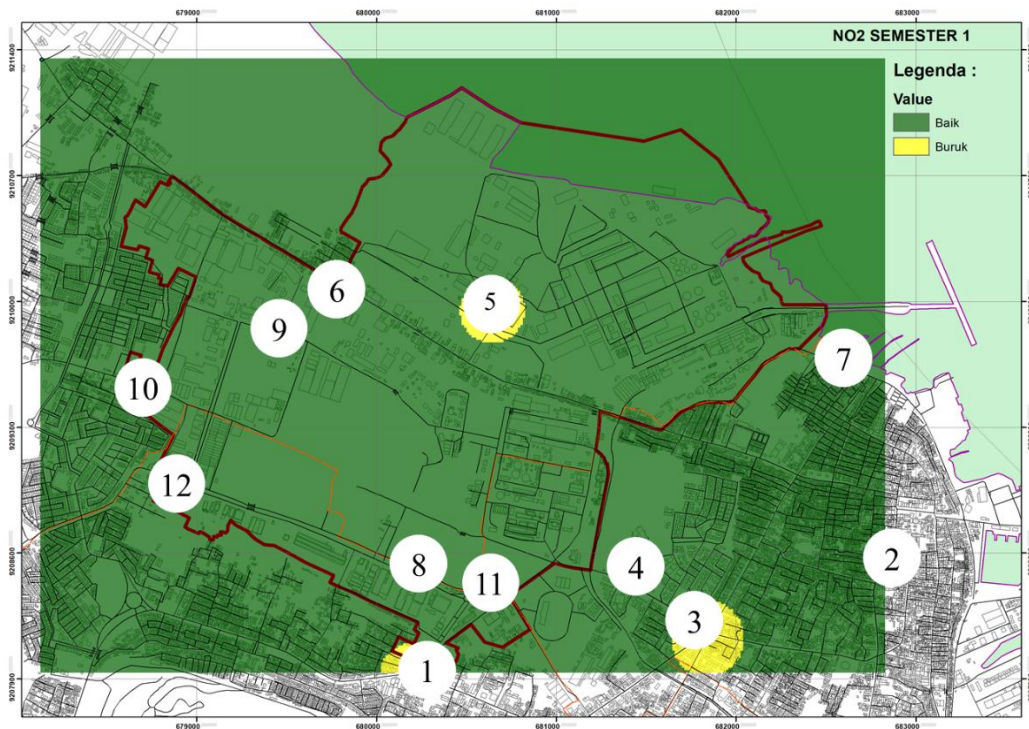
Pada semester 1 Tahun 2017 terdapat dua senyawa yang melebihi standar kesehatan lingkungan, yaitu NO₂ dan dust partikel. Berikut merupakan interpolasi dari kedua senyawa tersebut;



Gambar 4. 6 Interpolasi Senyawa Dust Semester 1 (2017) pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

Dari interpolasi tersebut diketahui bahwa sebaran debu pada Kawasan Industri Gresik menyebar kepada pemukiman yang berada di selatan, timur, juga utara. Penyebaran debu telah masuk dalam kategori buruk. Dimana kandungan partikel debu pada udara berarti telah melebihi 50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ pada area tersebut.

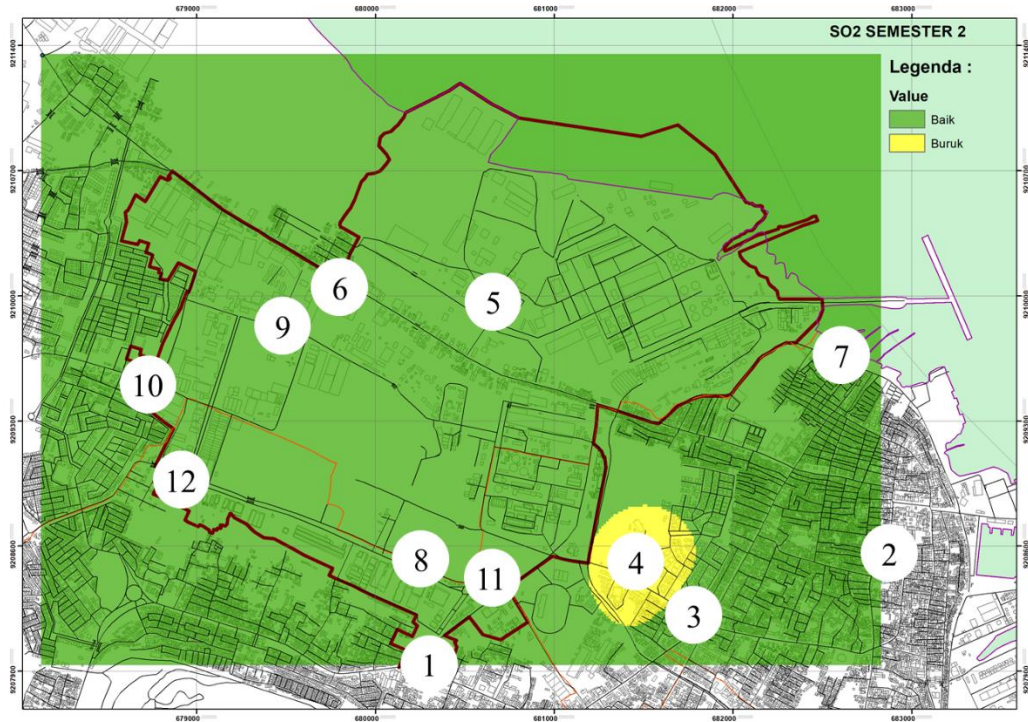


Gambar 4. 7 Interpolasi Senyawa NO2 Semester 1 (2017) pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

Sebaran senyawa NO2 pada pemukiman disekitar Kawasan Industri Gresik hanya ada pada titik pantau 1, 3 & 5, dimana sebarannya juga tidak terlalu luas seperti Dust sebelumnya. Namun pada titik pantau 1&3 terlihat bahwa sebaran NO2 juga sampai pada pemukiman walaupun tidak banyak.

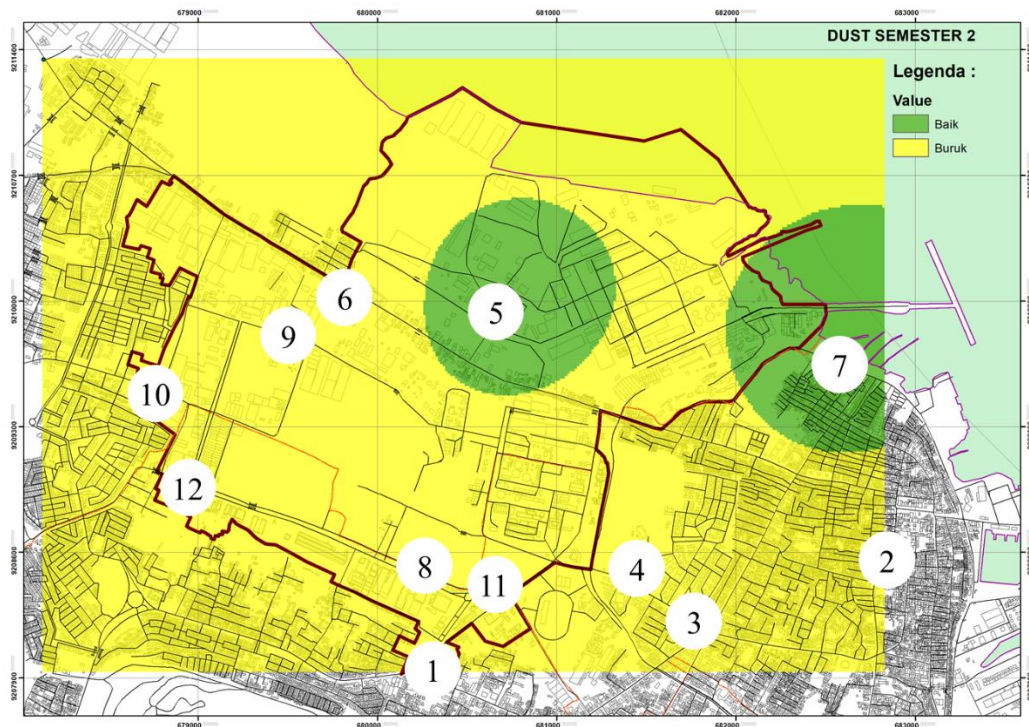
2. Semester 2 Tahun 2017



Gambar 4. 8 Interpolasi Senyawa SO2 Semester 2 (2017) pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

Persebaran senyawa SO₂ terlihat tinggi pada titik pantau 4, di mana titik pantau tersebut dekat dengan Pabrik 1 PT Petrokimia Gresik yang memang menggunakan sulfur sebagai bahan baku utama. Sehingga kandungan SO₂ pada udara disekitar titik 4 cenderung tinggi dan melebihi standar Kesehatan Lingkungan. Penyebaran SO₂ tersebut sampai kepada pemukiman yang berada di sebelah timur meskipun tidak besar cakupannya.

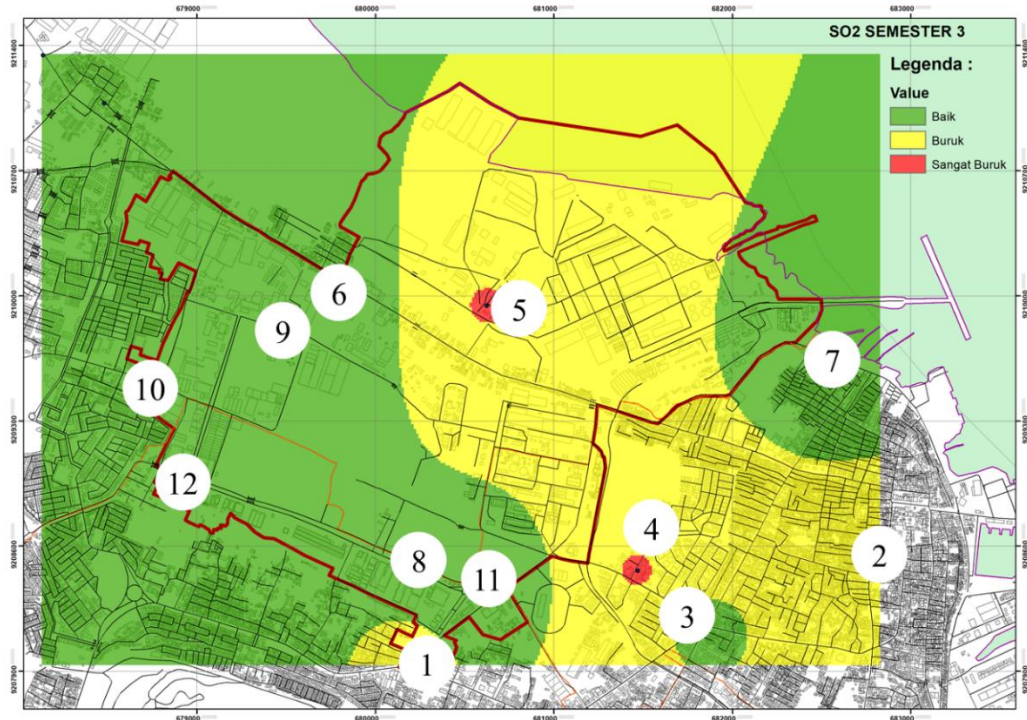


Gambar 4. 9 Interpolasi Senyawa Dust Semester 2 (2017) pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

Untuk persebaran senyawa partikel debu, pada semester 2 2017 terlihat merata hingga mempengaruhi kualitas udara pada pemukiman disekitarnya. Hanya pada titik 5 dan titik 7 dimana kandungan partikel debu tidak melebihi standar kesehatan lingkungan yaitu $50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

3. Semester 1 Tahun 2018

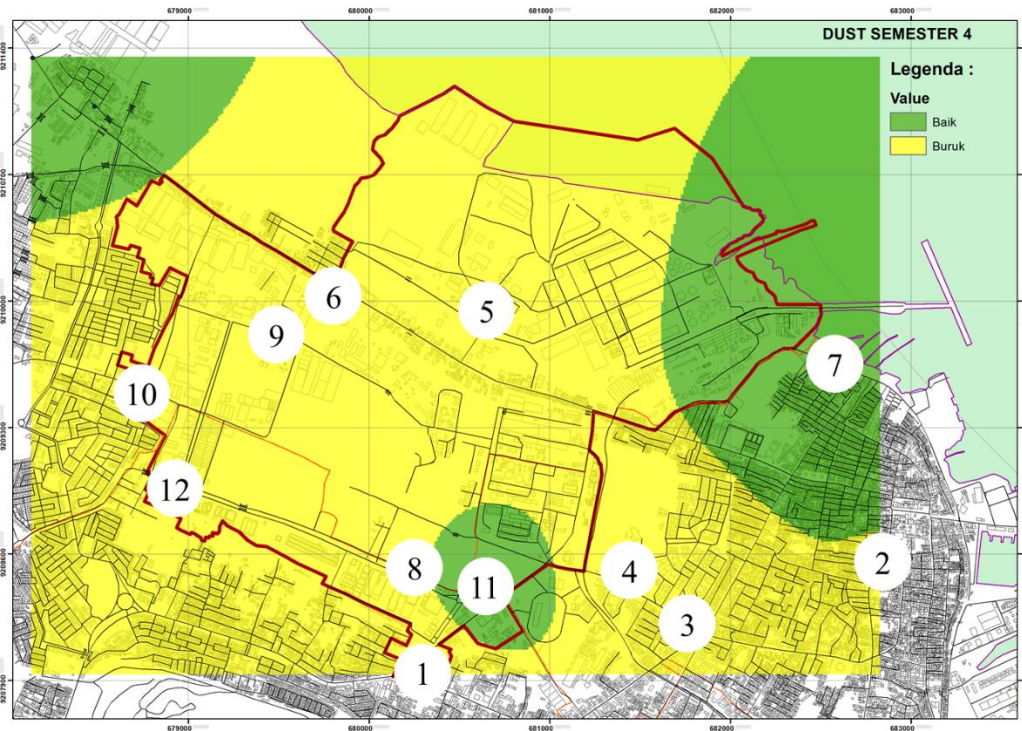


Gambar 4. 10 Interpolasi senyawa SO2 Semester 1 (2018) pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

Persebaran senyawa SO₂ pada semester 1 tahun 2018 berkonsentrasi disekitar PT Petrokimia Gresik. Dimana kandungan SO₂ pada udara telah melebihi standar baku mutu industri yang ditetapkan. Oleh karena itu pada titik 4&5 kualitas udara memasuki kategori sangat buruk meskipun radiusnya tidak terlalu lebar. Arah angin juga menjadi faktor utama yang mempengaruhi penyebaran senyawa SO₂ menuju timur. Angin pada saat pengukuran mengarah ke timur, sehingga membawa senyawa tersebut menuju pemukiman dibagian timur dan wilayah alun-alun kota Gresik.

4. Semester 2 Tahun 2018



Gambar 4. 11 Interpolasi Senyawa Dust Semester 2 (2018) pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

Pada semester 2 tahun 2018, penyebaran debu pada pemukiman sekitar Kawasan Industri Gresik terlihat merata pada pemukiman di bagian barat, selatan, utara dan timur Kawasan Industri Gresik. Hal tersebut juga dikarenakan angin yang berhembus kesegala arah, juga kecepatan angin yang membawa debu sampai ke pemukiman. Hanya pada titik 11 dan 7 yang kandungan debu pada udara terindikasi masih dibawah standar kesehatan lingkungan.

4.2.2 Kualitas kebisingan pada Kawasan Industri Gresik

Pengukuran kualitas kebisingan dilakukan bersamaan dengan pengukuran ambien udara. Sehingga titik pantau yang digunakan juga titik pantau yang sama dengan pemantauan kualitas udara. Secara keseluruhan pada Tabel 4.7 kebisingan yang melebihi baku mutu ada pada titik 6 (Jl Raya Sukomulyo) dimana lalu lalang kendaraan *heavy duty* terjadi dengan intensitas yang tinggi. Sedangkan pada titik 7 ada pada Jl. R. E martadinata dimana sumber kebisingan adalah PT Petrokimia

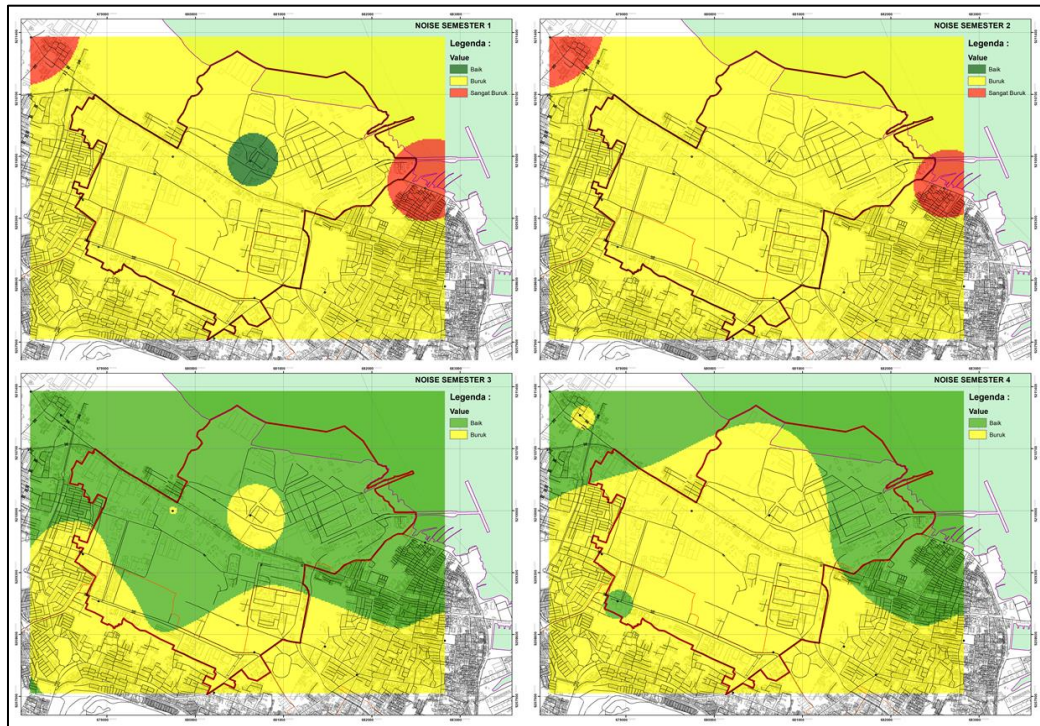
Gresik, yang bisa bersumber dari aktivitas industrinya maupun aktivitas perdagangannya.

Tabel 4. 7 Nilai Pengukuran Kebisingan pada Titik Pantau di Kawasan Industri Gresik

Tahun	Semester	Baku Mutu	Kesehatan Lingkungan	Unit	Titik											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	1	70	50	dB A	52 .1	53 .1	52 .1	64 .2	46 .2	76 .2	77 .2	64 .4	62 .2	63 .1	52 .7	59 .8
	2				65 .3	65 .2	65 .5	50 .7	54 .6	75 .8	73 .2	61 .1	65 .9	60 .2	61 .7	56 .8
2018	1				58 .3	56 .4	62 .5	51 .5	54 .9	-	-	59 .9	60	60	-	51 .1
	2				63 .2	54 .7	63 .3	51 .7	56 .4	-	-	67 .6	48 .4	69 .1	53 .7	51 .2

Sumber: Arsip Pengukuran Udara PT Petrokimia Gresik, Dinas Lingkungan Hidup Gresik, dan PT Kawasan Industri Gresik

Dalam interpolasi kebisingan pada Kawasan Industri Gresik, daerah yang terimbas oleh polusi suara adalah daerah Kecamatan Manyar pada barat Kawasan Industri Gresik dan daerah Kecamatan Gresik Kota pada timur industri. Sedangkan sisanya meskipun terimbas namun saat dilakukan *walktrough*, industri-industri pada Kawasan Industri Gresik tidak menimbulkan suara yang keras setiap waktu. Sumber suara justru berasal dari truk pengangkut (*heavy duty vehicle*) dan pembangunan.



Gambar 4. 12 Interpolasi Kebisingan pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Interpolasi Pengukuran, 2019

4.3 Analisa Kondisi *Buffer Zone* eksisting pada Kawasan Industri Gresik

Sebelum merumuskan penataan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik, penting untuk mengetahui kondisi eksisting *buffer zone*. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya untuk memetakan area mana saja yang kondisi *buffer zone* belum dapat memenuhi dan berpotensi untuk dikembangkan kedepannya dalam penataan. Identifikasi tersebut dianalisa menggunakan teknik analisis walkthrough. Dalam proses analisisnya, identifikasi kondisi *buffer zone* ditinjau melalui dua tolak ukur yaitu tolak ukur efektifitas reduksi polutan dan tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi. Dimana pada tolak ukur efektifitas reduksi polutan ditinjau dari; ketebalan jalur hijau, jenis vegetasi yang melingkupi, kerapatan pohon, lahan terbangun, dan ketersediaan ruang terbuka. Keempat tolak ukur tersebut ditinjau dengan observasi langsung pada lapangan yang kemudian disimpulkan sehingga diketahui sejauh apa efektifitas reduksi polutan pada bagian-bagian tersebut.

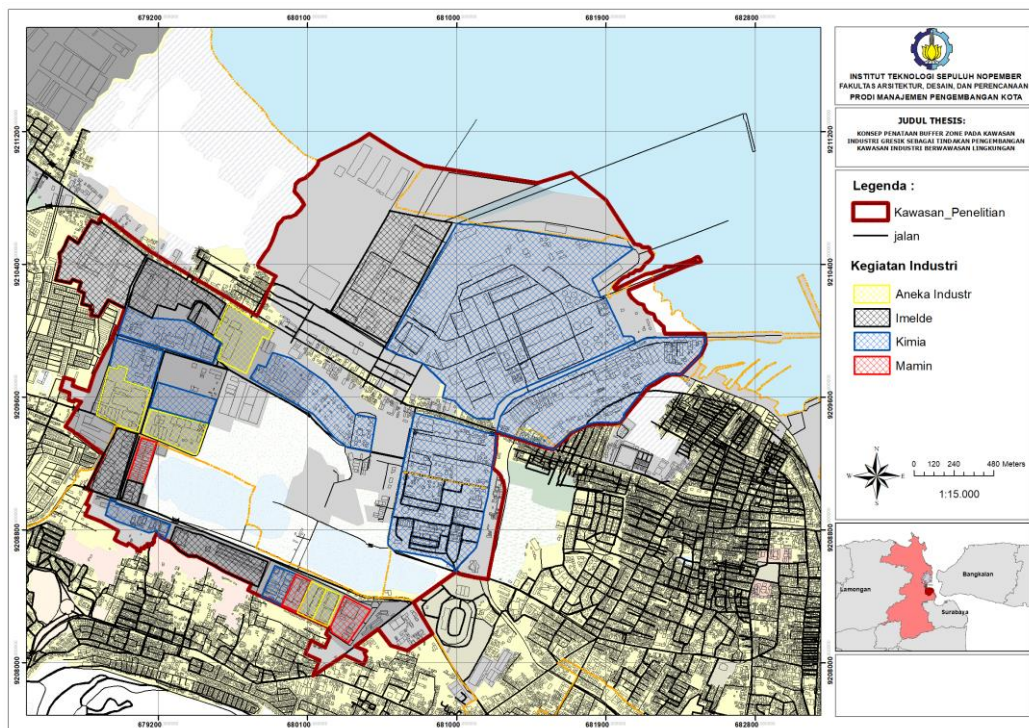
Sedangkan tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi ditinjau dari debu, asap, kebisingan, dan bau yang terdeteksi pada lapangan. Hal ini merupakan langkah konfirmasi terhadap analisa data sekunder dari instansi sebelumnya. Harapannya,

dengan melakukan analisa walkthrough untuk meninjau jenis polutan yang terdeteksi dapat secara langsung mengetahui kondisi lingkungan pada Kawasan Industri Gresik dan sekitarnya. Apabila tidak terdeteksi satupun jenis polutan maka kondisi lingkungan baik, jika hanya 1-2 yang terdeteksi maka sedang, sedangkan apabila terdapat 3-4 jenis polusi terdeteksi maka kondisi lingkungan dikatakan buruk. Namun hal tersebut tidak berlaku apabila pada suatu tempat hanya terdeteksi satu jenis polusi namun dengan jumlah yang besar, maka dapat dikategorikan setingkat diatas kategori semestinya.

Masing-masing tolak ukur tersebut kemudian disajikan dalam bentuk visualisasi *serial vision* yang ditunjukkan melalui dokumentasi penggal-penggal jalan disepanjang rute analisis walkthrough. Pendokumentasian disesuaikan dengan jangkauan yang ditampilkan dari masing-masing gambar. Hasil pengamatan dari tiap tolak ukur selanjutnya direkapitulasi di dalam tabel hasil pengamatan untuk kemudian dianalisis lebih lanjut. Hasil dari analisa walkthrough kemudian diolah menjadi peta untuk menjadi bahan sasaran berikutnya.

4.3.1 Luasan penggunaan lahan pada Kawasan Industri Gresik

Untuk mengetahui jenis buffer zone yang tepat untuk melingkupi Kawasan Industri Gresik maka penting untuk mengidentifikasi ukuran subzone pada level kegiatan kawasan. Sehingga teridentifikasi jenis industri apa yang mendominasi kawasan industri.



Gambar 4. 13 Tipologi Penggunaan Lahan pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

Apabila melihat **Gambar 4.15** dapat disimpulkan bahwa Kawasan Industri Gresik didominasi oleh industri kimia. Industri Kimia juga memiliki luasan yang masif dan menempati lahan lebih dari 400 Ha. Sedangkan jenis industri kedua adalah industri Imelde. Sedangkan Aneka Industri dan Industri Makanan dan Minuman merupakan yang paling sedikit.

Industri Kimia pada Kawasan Industri Gresik memiliki potensi polusi dan berbahaya yang tinggi, maka dapat diklasifikasikan sebagai *heavy type industry* yang menandakan bahwa seharusnya buffer pada sekeliling Industri Kimia memerlukan buffer minimum 300m. Sedangkan industri imelde, Aneka Industri, dan Mamim dapat dikategorikan sebagai *medium type industry* dimana dibutuhkan buffer minimum 150 m. Karena meskipun memiliki potensi polusi yang tinggi, tingkat *hazardous* cenderung rendah karena tidak menggunakan bahan kimia.

Namun pada kenyataannya, jarak antara batas industri dengan pemukiman atau kota yang berada disekitarnya tidak mencapai 150m. Sehingga untuk standar *buffer* yang diperlukan oleh *medium type industry* saja belum memenuhi. Begitu

pula dengan Industri Kimia yang telah dikategorikan sebagai *heavy type industry*, belum memenuhi buffer minimum sejauh 300 m. Ketebalan *buffer* eksisting yang melingkupi Kawasan Industri Gresik bahkan tidak mencapai 80 m, namun hanya berkisar antara 30m-75m.

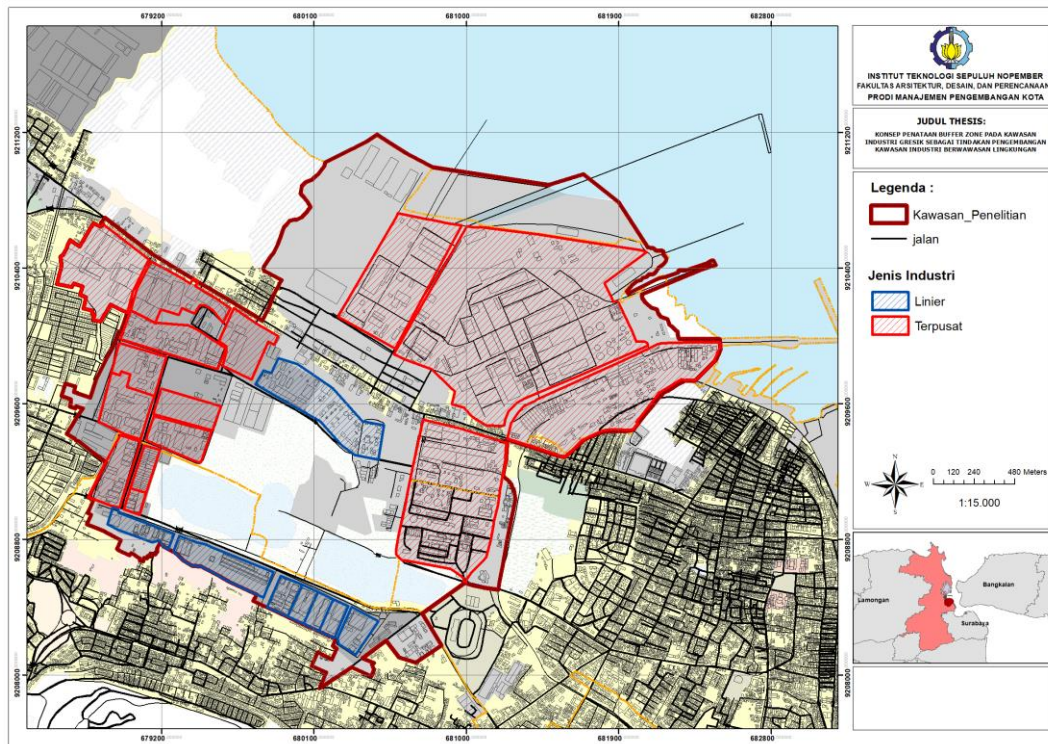


Gambar 4. 14 Buffer yang Langsung Berbatasan dengan Pemukiman

Sumber: Hasil Survey, 2019

4.3.2 Persebaran lokasi industri pada Kawasan Industri Gresik

Persebaran lokasi industri pada Kawasan industri Gresik akan membantu dalam menentukan lingkupan buffernya. Sehingga teridentifikasi lokasi yang perlu dilingkupi oleh buffer dan bagaimana penataan dan tipe buffer yang akan diterapkan.



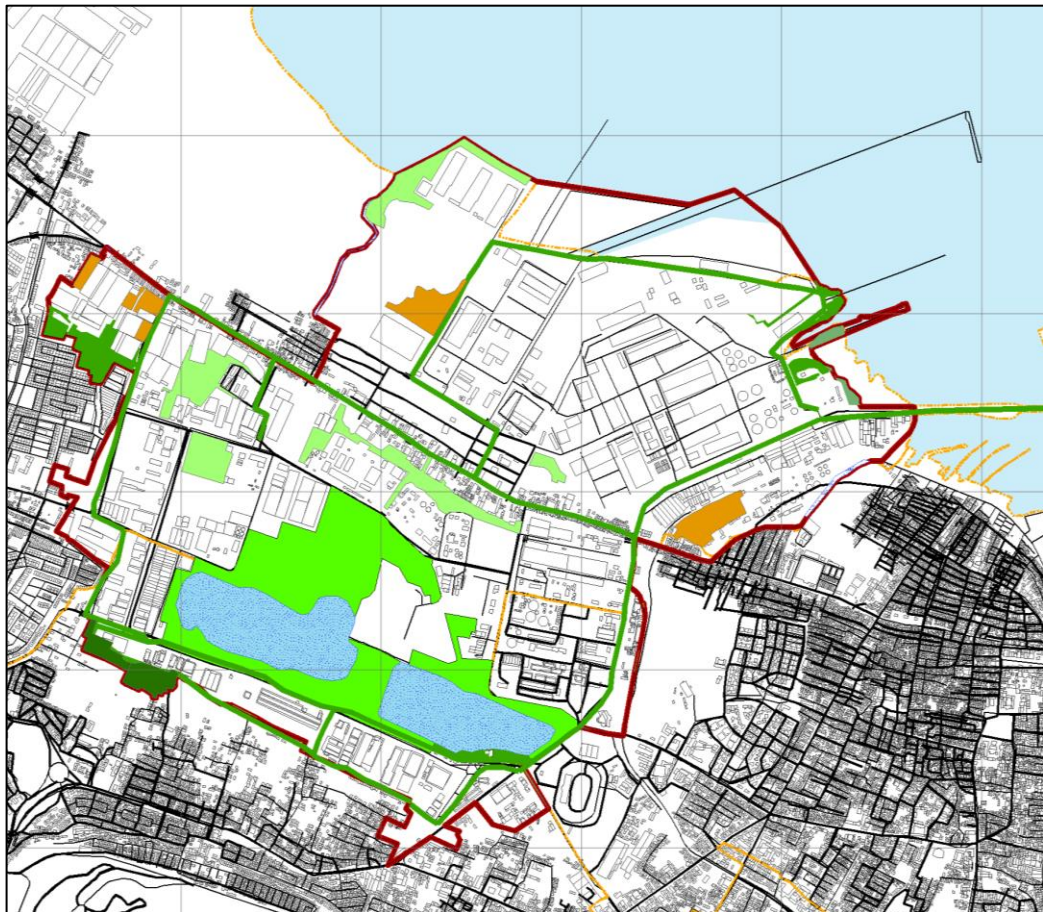
Gambar 4.15 Tipologi Sebaran Industri pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

Pada Kawasan Industri Gresik, tipologi sebaran industri cenderung terpusat. Hanya beberapa industri yang linier karena berada di sepanjang jalan. Kawasan Industri dengan tipologi linier lebih mudah untuk menata buffernya karena bentuk buffer cenderung memanjang mengikuti linieritasnya. Sedangkan untuk industri yang terpusat, garis luarnya cenderung tidak rata sehingga pengaturan tebal-tipisnya buffer zone akan lebih sulit dibandingkan dengan yang linier.

4.3.3 Luasan area terbangun dan tidak terbangun pada Kawasan Industri Gresik

Luasan area terbangun dan tidak terbangun digunakan untuk mengidentifikasi seberapa besar dan area mana saja yang terbangun, juga untuk mengidentifikasi potensi wilayah yang tidak terbangun untuk dipertimbangkan sebagai buffer atau dialih fungsikan menjadi buffer nantinya.



Gambar 4. 16 Area Terbangun dan Tidak Terbangun di Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

Luas area terbangun oleh industri sebesar 490.44 Ha, sedangkan untuk jalan pada Kawasan Industri Gresik sendiri sebesar 67.9 Ha. Sedangkan untuk luasan lahan tidak terbangun adalah sebesar 143 Ha, dengan rincian pada **Tabel 4.8**. Maka total dari luasan Kawasan Industri Gresik adalah 701 Ha.

Tabel 4. 8 Rincian Luasan Tanah Tidak Terbangun pada Kawasan Industri Gresik.

Jenis	Luasan (m ²)	Luasan (Ha)
Hutan Bakau	11.979,419402	1,1
Padang Rumput	56,543898	0,0056
Padang Alang-Alang	544.403,971363	54,4403
Tambak Ikan	9.028,17905	0,9028
Tegalan/Ladang	118,614046	0,0118
Waduk/Bozem	416.512,023203	41,6512
Pohon	89.884,243207	8,9884
Rumput	40.575,868881	4,0575
Rumput dan Pohon	218.569,098458	21,8569
Semak	100.731,53542	10,0731
Total Non Terbangun	1.431.859,50	143,1859

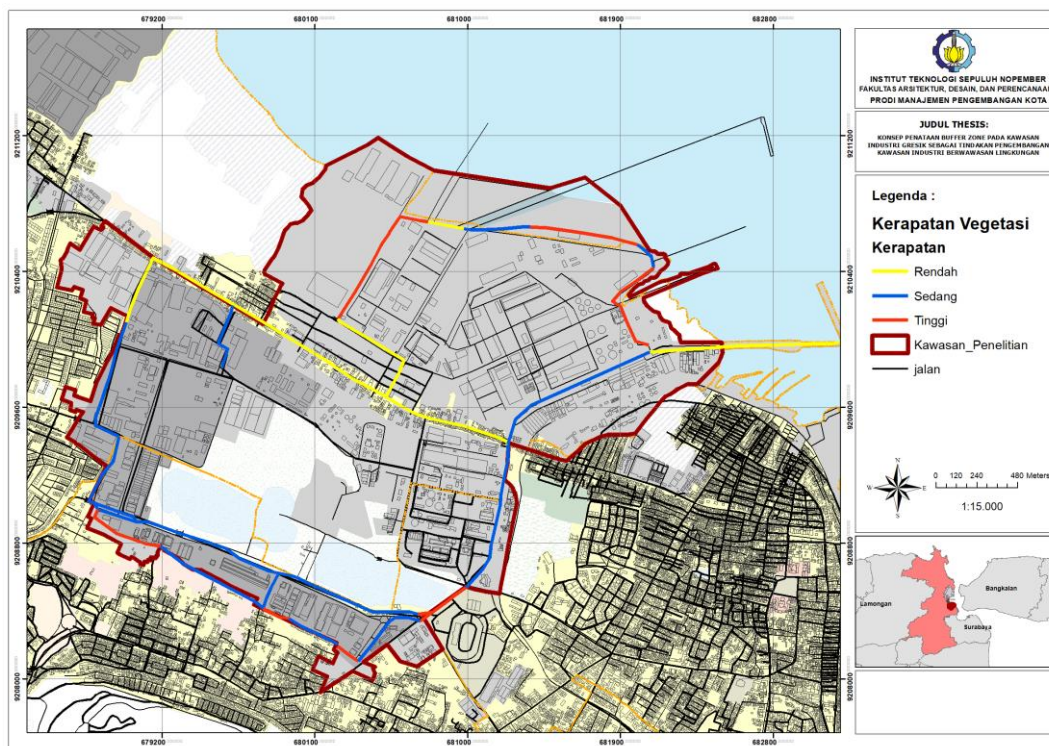
Sumber: Hasil Pengukuran CITRA, 2019

Untuk jenis luasan tanah yang tidak terbangun pada Kawasan Industri Gresik, tidak semuanya dapat diolah sebagai buffer. Karena sebagian besar lahan tidak terbangun terletak pada bagian tengah Kawasan Industri Gresik. Manakala, buffer utama yang dibutuhkan adalah untuk mengelilingi Kawasan Industri Gresik. Sedangkan lahan tidak terbangun disekeliling Kawasan Industri Gresik tidak banyak tersisa. Sehingga butuh konfirmasi lebih lanjut terhadap *stakeholder* terkait tentang ketersediaan lahan untuk kemudian diolah penataannya sebagai *buffer*.

4.3.4 Jenis dan kerapatan vegetasi pada Kawasan Industri Gresik

a. Kerapatan Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik

Identifikasi kerapatan dilakukan untuk mengidentifikasi area mana saja yang telah memiliki kerapatan vegetasi yang tinggi, sedang dan rendah. Sehingga dapat terpetakan area yang perlu ditingkatkan kerapatannya.



Gambar 4. 17 Kerapatan Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

Setelah melakukan observasi lapangan menggunakan metode *walkthrough*, kerapatan vegetasi didominasi oleh kerapatan sedang. Kerapatan vegetasi yang

‘sedang’ berada pada batas antara Kawasan Industri Gresik dengan pemukiman, dan jalan utama didalam Kawasan Industri Gresik. Sedangkan vegetasi dengan kerapatan tinggi ada pada beberapa *spot* di perbatasan antara Kawasan Industri Gresik dengan pemukiman Kecamatan Kebomas. Pada PT Petrokimia Gresik, juga terdapat jalur hijau dengan kerapatan yang tinggi. Vegetasi dengan kerapatan rendah ditemukan paling banyak sepanjang Jl. Raya Sukomulyo yang membelah Kawasan Industri Gresik ditengah (terletak antara PT Petrokimia Gresik dan PT KIG). Kerapatan vegetasi yang berada disepanjang Jl. Raya Sukomulyo maupun pada perbatasan antara PT KIG dengan pemukiman dan jasa masyarakat sangat rendah. Berikut merupakan contoh vegetasi dengan kategori kerapatan tinggi, sedang, dan rendah.



Gambar 4. 18 (a) Kerapatan Tinggi; (b) Kerapatan Sedang; (c) Kerapatan Rendah

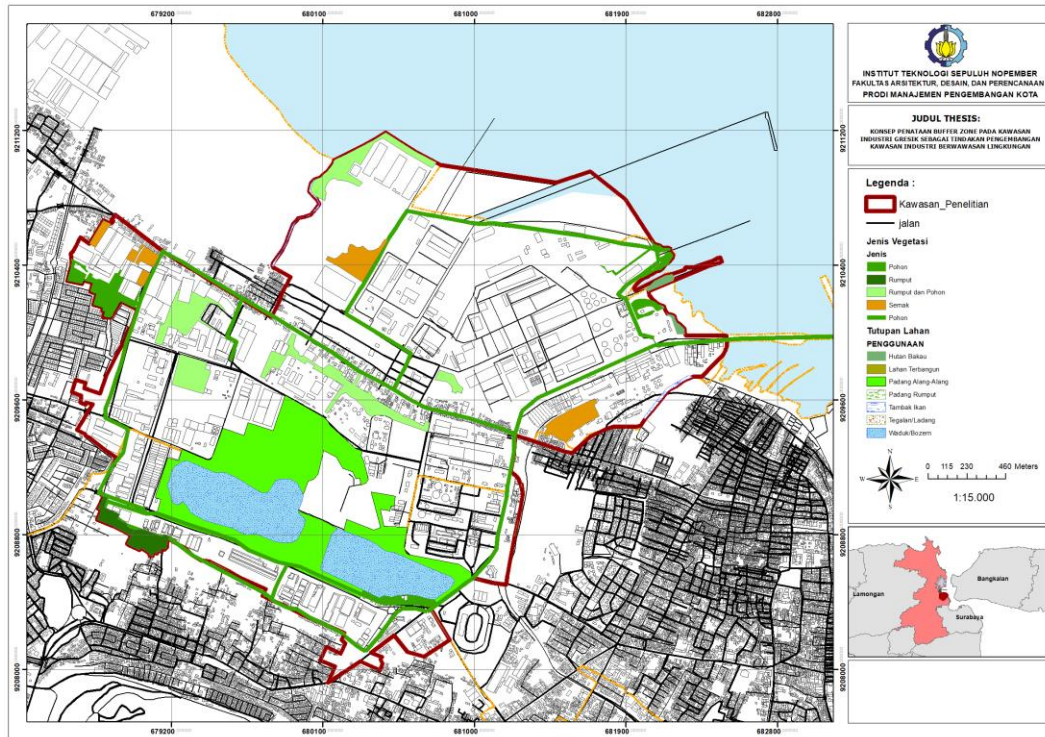
Sumber: Hasil Survey, 2019

Gambar 4.19 (a) menunjukkan kerapatan vegetasi tinggi pada perbatasan timur Kawasan Industri Gresik dengan pemukiman pada Kecamatan Kebomas. Sedangkan **Gambar 4.19** (b) menunjukkan kerapatan vegetasi sedang yang berada pada jalan utama PT KIG. **Gambar 4.19** (c) menunjukkan kerapatan rendah yang berada pada Jl. Raya Sukomulyo.

b. Jenis Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik

Identifikasi jenis vegetasi dilakukan dengan harapan dapat memberikan rekomendasi vegetasi yang cocok dengan kondisi lingkungan pada Kawasan

Industri Gresik namun belum tertanam, atau memberikan rekomendasi tentang jenis vegetasi yang sudah ditanam dan perlu diperbanyak untuk menaikkan efektifitas reduksi polutan pada buffer.



Gambar 4. 19 Jenis Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

Jenis vegetasi berupa pepohonan mendominasi perbatasan Kawasan Industri Gresik dengan pemukiman dan sepanjang jalan utama didalam PT KIG dan PT Petrokimia Gresik. Sedangkan untuk semak-semak dan rumput berada pada lahan tidak terbangun atau kavling yang belum digunakan. Disekeliling Telaga Ngipik, jenis vegetasi didominasi oleh rerumputan yang berupa ilalang tinggi dan pepohonan besar. Berikut merupakan rincian dari Jenis Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik.

Tabel 4. 9 Jenis dan Dokumentasi Vegetasi pada Kawasan Industri Gresik

N o	Jenis Vegetasi	Letak	Foto
1	Pohon Trembes	Taman depan KIG, sepanjang	

No	Jenis Vegetasi	Letak	Foto	
	i (Rain Tree)	Jl. Fatimah binti Maimun		
2	Pohon Ketapang	Sepanjang Jl. Tridarma, Jl Raya KIG (Jalan utama KIG)		
3	Pohon Tanjung	Perbatasan PT KIG dengan pemukiman Kecamatan Kebomas, Jl. Raya Sukomulyo		
4	Pohon Glodokan Tiang/	Sepanjang Jl. KIG Raya, Taman PT		

No	Jenis Vegetasi	Letak	Foto
	Pohon Asoka	Petrokimia Gresik, Jl. Fatimah binti Maimun.	
5	Pohon Jati	Bergorombol pada perbatasan PT KIG dengan pemukiman Kecamatan Kebomas.	

Sumber: Hasil Survey, 2019

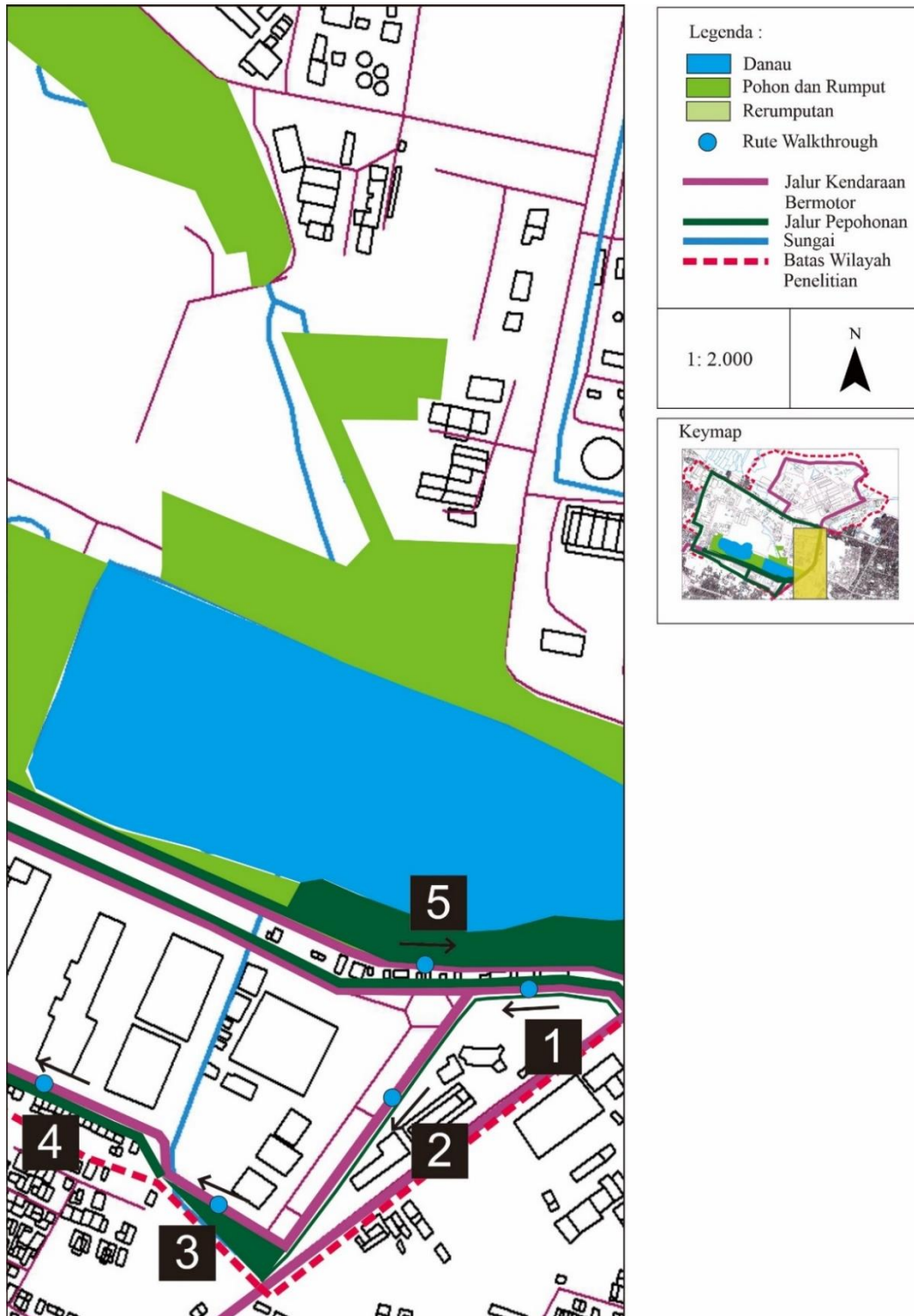
4.3.5 Analisa Walkthrough

a. Segmen 1 (Berbatasan dengan Kec. Kebomas)

Segmen 1 analisis walkthrough dimulai dari gerbang masuk PT Kawasan Industri Gresik yang kemudian berlanjut ke sepanjang jalan yang mengitari sisi terluar PT Kawasan Industri Gresik. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.13**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 1 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Gambar. 4.14**. Sedangkan hasil pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 1 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Tabel. 4.7**.

Untuk segmen 1 analisis walkthrough dihasilkan 5 visualisasi *serial vision*. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.13** dan **Tabel. 4.7** dari segi efektifitas reduksi polusi yang kurang dari segmen 1 adalah ketebalan jalur hijau, kerapatan vegetasi dan jenis vegetasi yang melingkupi. Sedangkan industri pada segmen 1 berjenis industri Kimia. Namun, potensi ruang terbuka sangat bagus karena terdapat berbagai macam jenis ruang terbuka, seperti jalur hijau, taman, dan padang alang-alang.

Sedangkan dari empat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi, pada 4 visualisasi ditemukan terdapat polusi asap dan bau, sedangkan pada 1 visualisasi hanya terdeteksi bau. Sehingga mencerminkan kondisi lingkungan yang sedang.



Gambar 4. 20 Peta Segmen 1 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 21 Visualisasi *Serial Vision* di Sepanjang Segmen 1 Analisis Wlakthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 10 Rekapitulasi Pengamatan Tiap Tolak Ukur untuk Segmen 1 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Vegetasi	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	Tidak ada jalur hijau yang membatasi pada bagian ini	Beberapa jenis pohon seperti trembesi, angkana, juga semak-semak dan rerumputan	Sedang, dengan jarak 3m antar pohon, dan 3 m antar semak	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu kantor PT KIG yang tidak terlalu masif	Ketersediaan ruang terbuka berupa sekumpulan taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi, juga jalur hijau dengan lebar 1 m disisi kanan dan kiri jalan	Perlu ditingkatkan kerapatan pohon, dan jalur hijau yang melingkupi batas kawasan industri dengan Jalan Raya,	Tidak terdapat debu	Terdapat kabut polusi yang turun karena cuaca yang mendung	Tidak bising	Berbau meskipun samar	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang
Foto. 2	Tidak ada jalur hijau yang membatasi pada bagian ini	Beberapa jenis pohon seperti trembesi, angkana, juga semak-semak dan rerumputan	Sedang, dengan jarak 3m antar pohon, dan 3 m antar semak	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu kantor PT KIG yang tidak terlalu masif	Ketersediaan ruang terbuka berupa sekumpulan taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi, juga jalur	Perlu ditingkatkan kerapatan pohon, dan jalur hijau yang melingkupi batas kawasan industri	Tidak terdapat debu	Terdapat kabut polusi yang turun karena cuaca yang mendung	Tidak bising	Berbau meskipun samar	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Vegetasi	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
					hijau dengan lebar 1 m disisi kanan dan kiri jalan	dengan Jalan Raya,					
Foto. 3	60m – 100 m yang membatasi antara kawasan industri dengan pemukiman	Beberapa jenis pohon seperti pohon jati, pohon trembesi, tanjung, dan angkana dan rerumputan	Untuk kerapatan pohon jati pada kiri jalan cenderung tinggi dengan jarak hanya 1m antar pohon, sedangkan pada kanan jalan adalah sedang, dengan jarak antar pohon sekitar 2 m	Lahan terbangun berupa bangunan industri dengan produksi kimia B3	Jalur hijau pada kedua sisi jalan dengan ketebalan 6 m pada kiri jalan dan 2m pada kanan jalan	Cukup bagus untuk mereduksi polutan yang dihasilkan oleh bangunan industri pada bagian ini.	Tidak terdapat debu	Terdapat kabut polusi yang turun karena cuaca yang mendung	Tidak bising	Berbau meskipun samar	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Vegetasi	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 4	17 m menuju perumahan di dalam PT KIG dan 60 m menuju pemukiman diluar PT KIG	Berbagai macam pepohonan seperti pohon pisang, angkana, trembesi dan sawo. Semak-semak dan rerumputan	Bervariasi mulai dari 2m antar pohon sampai 30cm antar pohon	Rumah pegawai PT. KIG dan indutsri kimia	Jalur hijau setebal 1m-2m yang berada disepanjang rumah pegawai PT KIG dan bangunan industri	Ketersediaan ruang terbuka sangat kurang, karena didominasi oleh lahan terbangun. Jarak yang cukup dekat (hanya dipisahkan oleh jalan) antara bangunan indutsri dengan perumahan pegawai PT KIG. Sehingga reduksi polusi tidak bagus pada area ini.	Tidak terdapat debu	Terdapat kabut polusi yang turun karena cuaca yang mendung	Tidak bising	Berbau meskipun samar	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang
Foto. 5	Tidak berbatasan langsung	Beragam karena terdapat	Bervariasi mulai dari 2m antar	Toko-toko yang berada di	Ruang terbuka sangat besar	Ketersediaan ruang terbuka	Tidak terdapat debu	Tidak terdapat asap	Bising yang bersumber	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Vegetasi	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
	dengan pemukiman	penjual tanaman yang berjualan di sepanjang kiri jalan. Terdapat pepohonan, semak dan rerumputan	pohon sampai 30cm antar pohon	sepanjang kanan jalan.	pada area ini. Berupa padang alang-alang yang mengelilingi Telaga Ngipik	sangat bagus, namun jenis pohon yang terlalu beragam dan tidak spesifik. Sehingga walaupun memiliki kerapatan yang tinggi menjadi kurang efektif			r dari kendaraan truk yang berlalu lalang		kondisi udara yang sedang

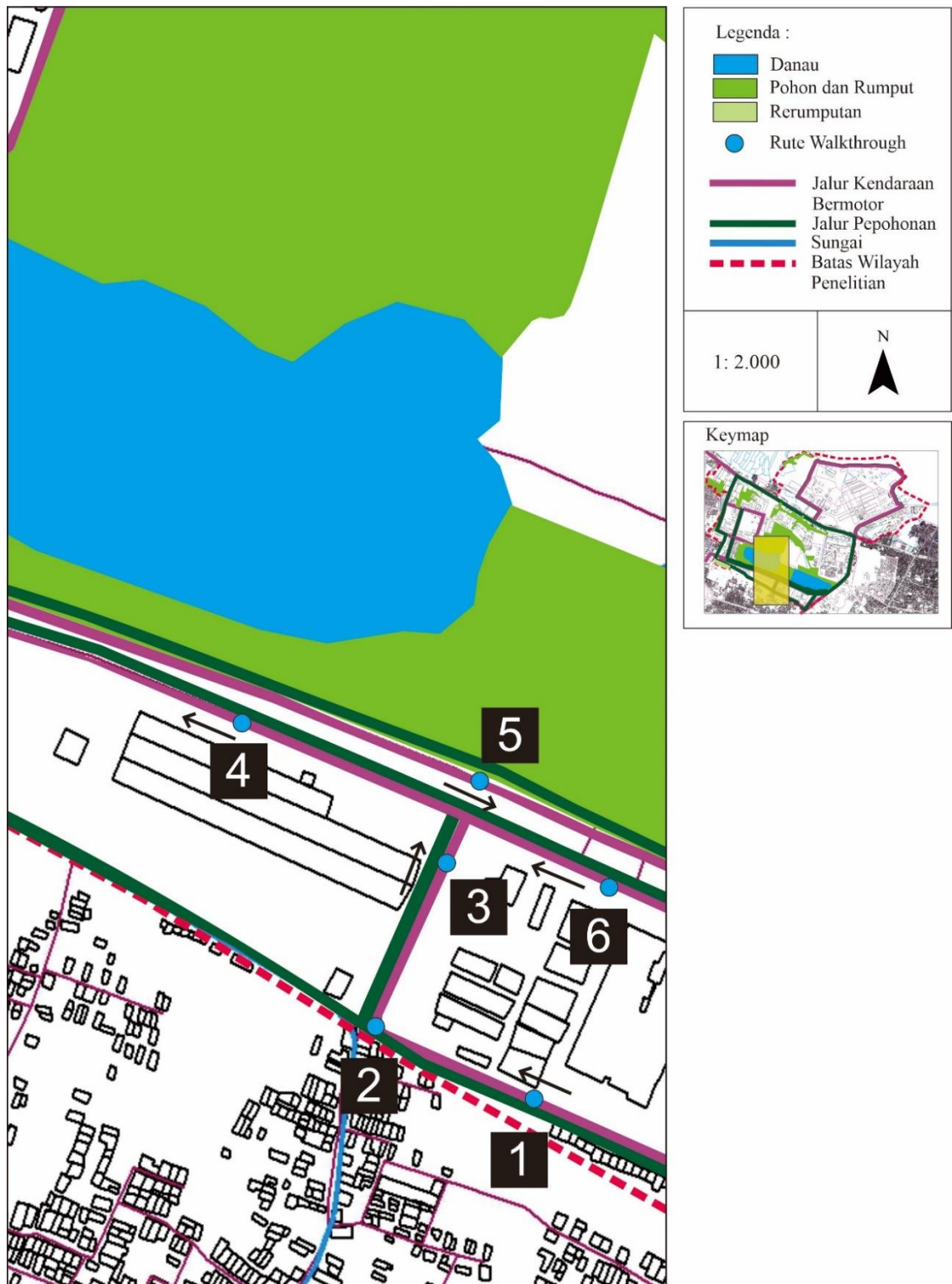
Sumber: Hasil Survey, 2019

b. Segmen 2 (Berbatasan dengan Kec. Kebomas)

Segmen 2 analisis walkthrough diteruskan jalurnya dari Segmen 1. Jalurnya lurus dan berbelok kanan menuju Jl. Raya KIG. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.15**. Adapun penyajian data masing-masing tola kukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 2 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Gambar 4.16**. Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 1 analisa walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.8**.

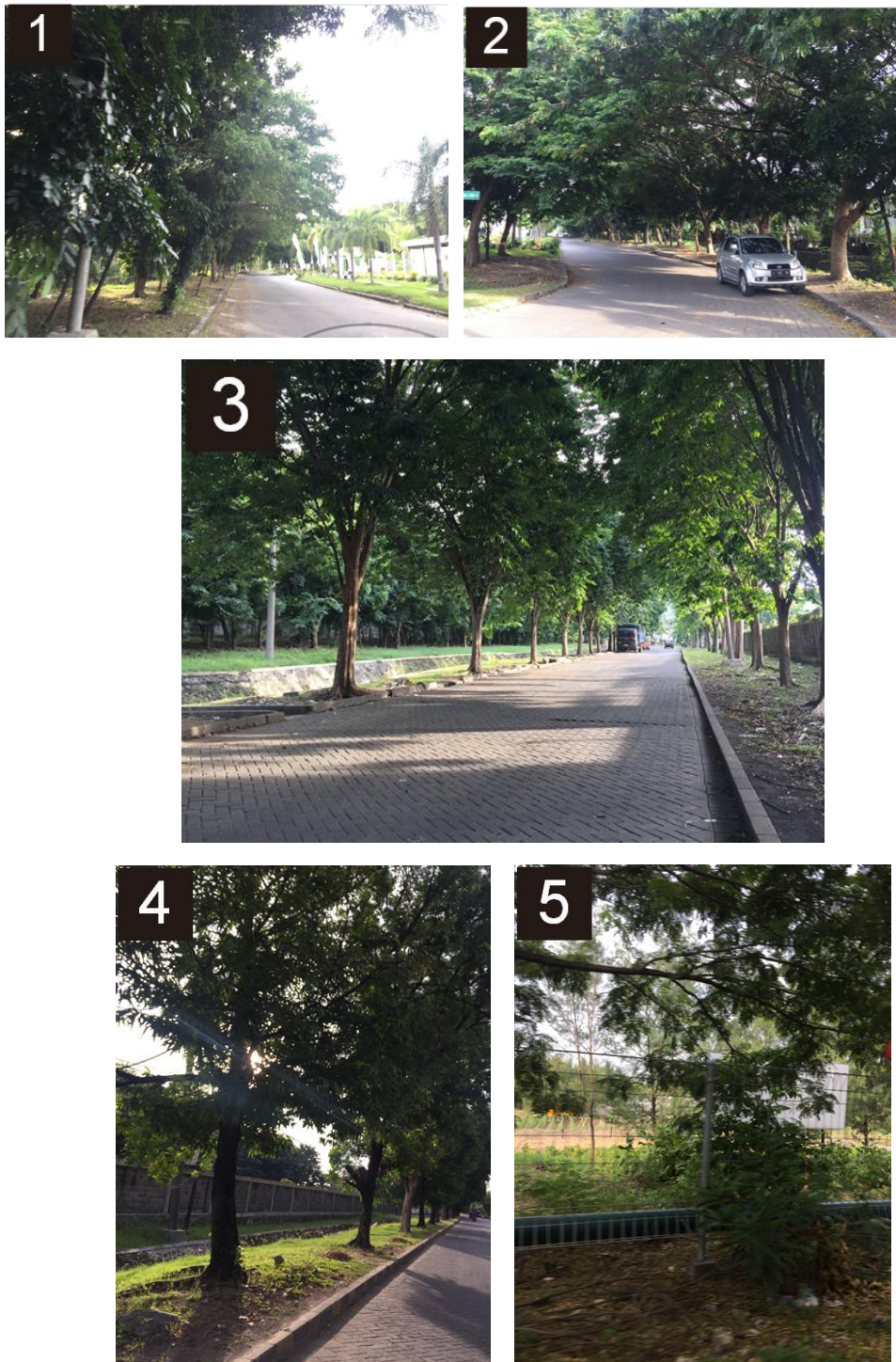
Untuk segmen 2 analisis walkthrough dihasilkan lima visualisasi *serial vision*. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi penamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.16** dan **Tabel 4.8**, dari segi efektifitas reduksi polutan cenderung sedang ke rendah. Karena satu area memiliki jalur hijau yang memisahkan antara kawasan industri dengan pemukiman cukup jauh (80-100m), namun sisanya berdempetan. Vegetasi meskipun kerapatannya sedang menuju tinggi, tebalnya tidak sesuai dengan kondisi kawasan industri yang berbatasan langsung dengan pemukiman. Sedangkan lahan terbangun merupakan pabrik kimia yang memproduksi pestisida dan termasuk *heavy type industry*.

Sedangkan dari empat tolak ukur jenis polutan, pada segmen 2 menunjukkan bahwa kondisi udara yang sedang. Karena meskipun tidak terdeteksi adanya debu, asap, dan kebisingan, terdapat bau yang sangat menyengat saat berada disekitar segmen ini. Bau yang menyengat tersebut seperti bau telur busuk dan selokan yang kotor.



Gambar 4. 22 Peta Segmen 2 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 23 Visual Serial Vision di sepanjang segmen 2 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 11 Rekapitulasi Pengamatan Tiap Tolak Ukur Segmen untuk 2 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (sekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	80-100 m antara permukiman dan kawasan industri	Pepohonan dan rerumputan. Pepohonan seperti pohon tanjung dan jati	Sedang dan tinggi. Antara 3-1 m antar pohon	Terdapat indutsri kimia pada area ini dengan tipe <i>medium type industry</i>	Berupa jalur hijau setebal 2 m pada kanan dan kiri jalan	Efektifitas reduksi polutasn cenderung sedang. Karena jarak antara permukiman dan kawasan industri pada area ini cukup bagus, sedangkan vegetasi yang melingkupi juga memiliki kerapatan yang cenderung tinggi.	Tidak berdebu	Tidak berasap	Tidak bising	Berbau menyengat	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang
Foto. 2	Tidak ada jarak antara	Pepohonan dan	Sedang dan	Terdapat indutsri	Berupa jalur hijau setebal	Efektifitas reduksi	Tidak berdebu	Tidak berasap	Tidak bising	Berbau menyengat	Keempat tolak ukur

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (sekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
	kawasan industri dan pemukiman	rerumputan. Pepohonan seperti pohon tanjung dan jati	tinggi. Antara 3-1 m antar pohon	kimia pada area ini dengan tipe <i>medium type industry</i>	2 m pada kanan dan kiri jalan	polutan cenderung rendah karena tidak ada jarak antara kawasan industri dan pemukiman. Sehingga walaupun kerapatan vegetasi tinggi, polusi tetap terasa sampai pemukiman					mencirikan kondisi udara yang sedang
Foto. 3	Tidak ada jarak antara kawasan industri dan pemukiman	Pepohonan dan rerumputan. Pepohonan seperti pohon tanjung dan jati	Sedang dan tinggi. Antara 3-1 m antar pohon	Terdapat indutsri kimia pada area ini dengan tipe <i>medium type industry</i>	Berupa jalur hijau setebal 2 m pada kanan dan kiri jalan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena tidak ada jarak antara kawasan industri dan	Tidak berdebu	Tidak berasap	Tidak bising	Berbau menyengat	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (sekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						pemukiman. Sehingga walaupun kerapatan vegetasi tinggi, polusi tetap terasa sampai pemukiman					
Foto. 4	40m	Pepohonan dan rerumputan. Pepohonan seperti pohon tanjung dan jati	Sedang dan tinggi. Antara 3-1 m antar pohon	Terdapat indutsri kimia pada area ini dengan tipe <i>medium type industry</i>	Berupa jalur hijau setebal 2 m pada kanan dan kiri jalan		Tidak berdebu	Tidak berasap	Tidak bising	Berbau menyengat	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang
Foto. 5	Tidak berbatasan langsung dengan pemukiman	Pepohonan dan rerumputan. Pepohonan seperti pohon tanjung dan jati	Sedang dan tinggi. Antara 3-1 m antar pohon	Terdapat indutsri kimia pada area ini dengan tipe <i>medium type industry</i>	Berupa jalur hijau setebal 1 m pada kanan dan kiri jalan dan padang alang-alang yang sangat luas	Efektifitas reduksi polutan sedang ke tinggi karena kerapatan pohon yang sedang ke	Tidak berdebu	Tidak berasap	Tidak bising	Berbau menyengat	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (sekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
					disekitar telaga ngipik	tinggi, dan memiliki ruang terbuka yang sangat besar.					

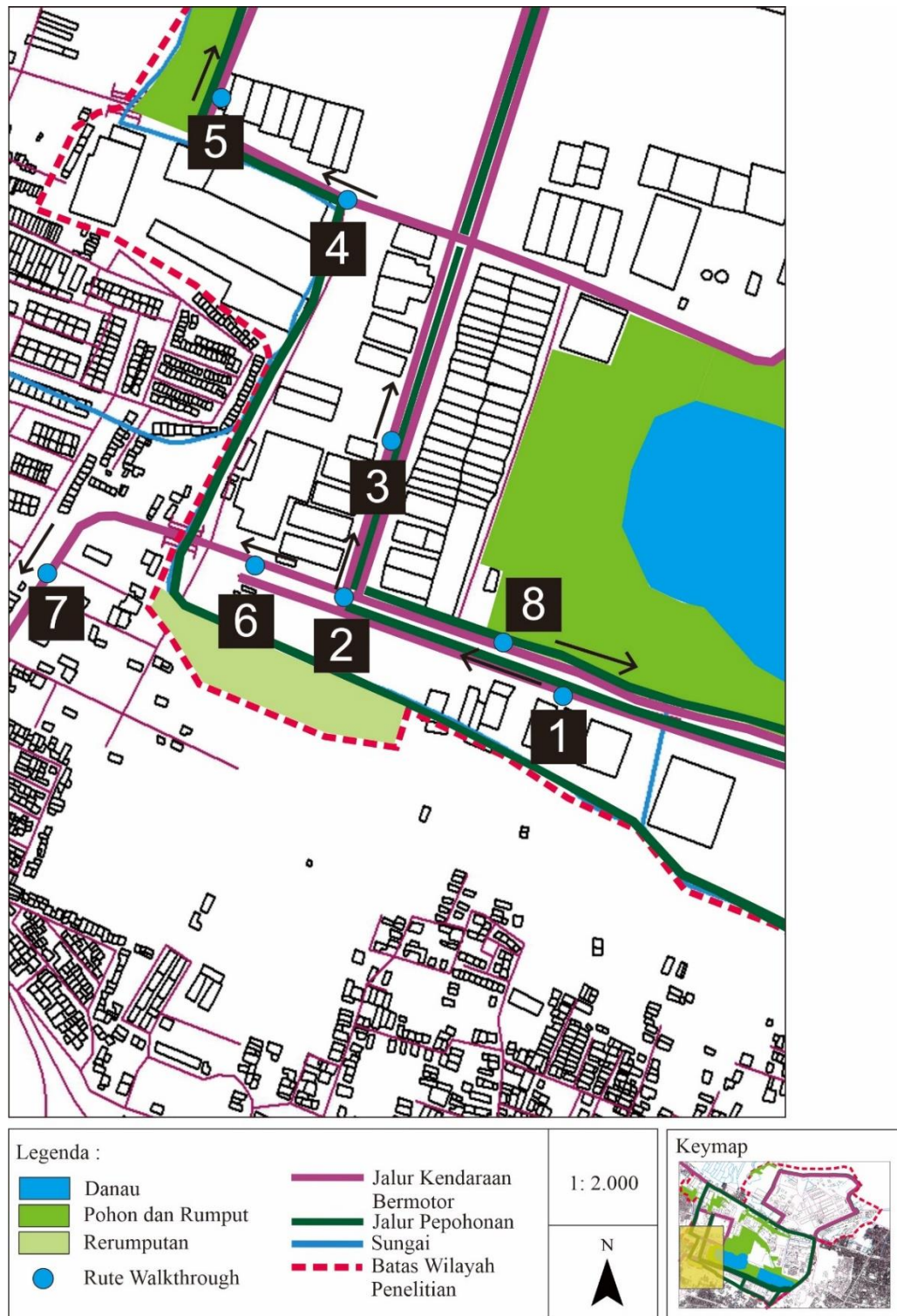
Sumber: Hasil Survey, 2019

c. Segmen 3 (Berbatasan dengan Kec. Kebomas)

Segmen 3 analisis walkthrough dimulai dari arah timur menuju arah barat Jl. Raya KIG, kemudian belok kanan menuju Jl. KIG Raya Barat. Setelah dari Jl. KIG Raya Barat kemudian belok kiri menuju Jl. KIG Brotonegoro. Segmen 6 juga dimulai dari Jl. Fatimah binti Maimun yang mengarah ke Jl. Jawa. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.17**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 3 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Gambar 4.18**. Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 3 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.9**.

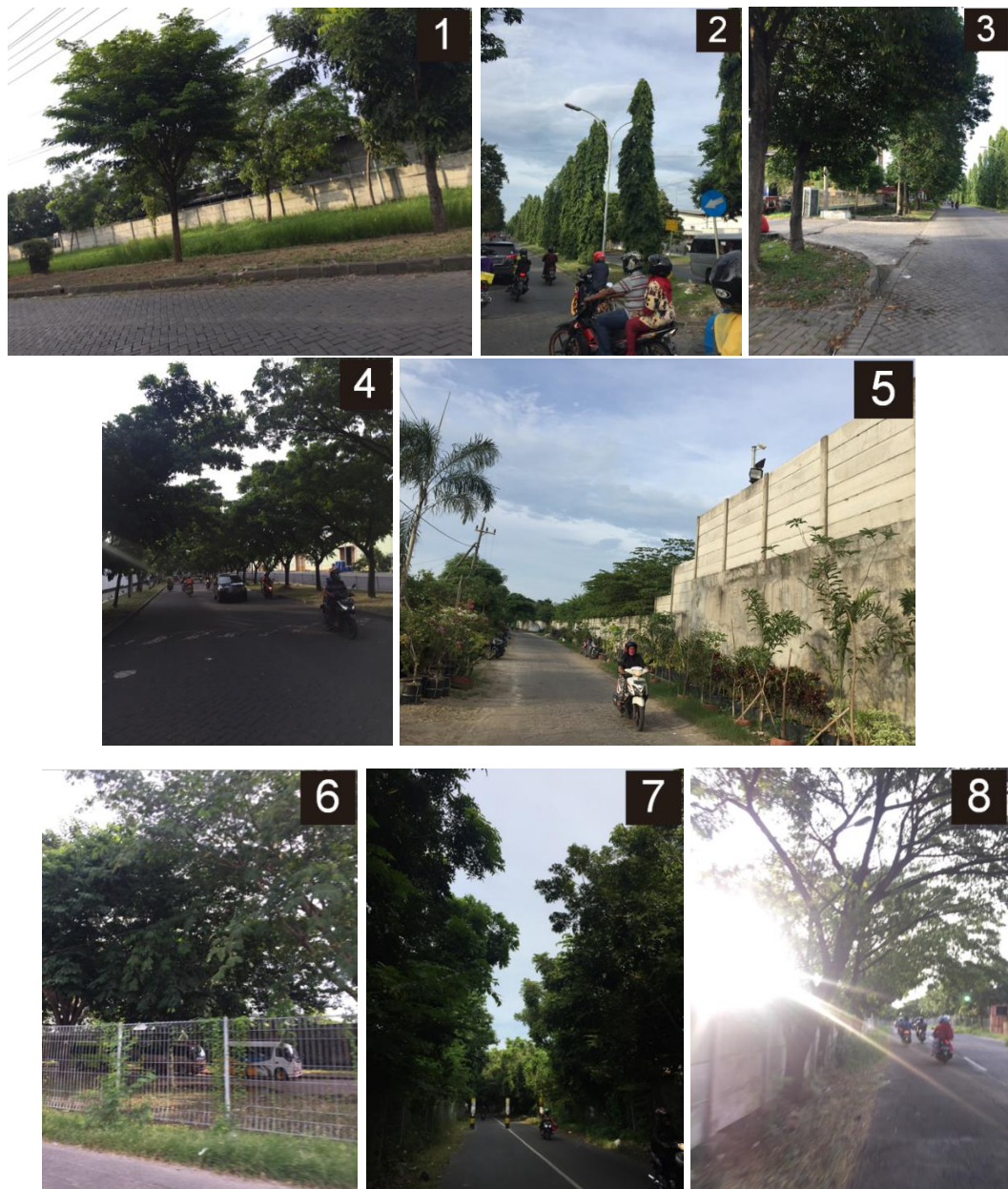
Untuk segmen 3 analisis walkthrough dihasilkan 8 visualisasi *serial vision*. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.18** dan **Tabel 4.9**, dari segi efektifitas reduksi polutan cenderung sedang ke rendah. Hal tersebut dikarenakan pada beberapa titik kawasan industri berbatasan langsung dengan permukiman. Minimnya tebal jalur hijau pada kawasan industri juga menjadikan menurunkan efektifitas reduksi polutan. Vegetasi pada segmen 3 memiliki kerapatan cenderung sedang ke tinggi.

Sedangkan dari keempat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi menunjukkan kondisi udara yang sedang ke buruk. Pada segmen 3 sebagian besar terdeteksi debu, asap pabrik, kebisingan dan bau. Debu dihasilkan oleh kendaraan *heavy duty* seperti truk, bus yang berlalu Lalang. Sedangkan asap dihasilkan dari cerobong pabrik yang berada di sepanjang jalan. Kebisingan dihasilkan oleh pabrik yang berada di area 2. Bau tidak sedap juga tercium secara samar, dan secara kuat pada beberapa titik.



Gambar 4. 24 Peta Segmen 3 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 25 Visual *Serial Vision* di Sepanjang Segmen 3 Analsis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 3 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	Jarak antara kawasan industri dengan pemukiman sejauh 60m, namun bukan berupa jalur hijau, jalur hijau hanya sebesar 8m.	Jenis vegetasi yang melingkupi adalah rumput, semak-semak, dan pepohonan . Pepohonan berjenis pohon trembesi.	Kerapatan pohon tergolong sedang dengan jarak 3m antar pohon	Lahan terbangun berupa pabrik kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	Berupa jalur hijau disepanjang kanan dan kiri jalan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena minimnya lebar jalur hijau/ ruang kosong yang ditanami oleh vegetasi.	Tidak terlihat debu	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk
Foto. 2	Jarak antara kawasan industri dengan pemukiman sejauh 50m, namun bukan	Rumput dan pepohonan . Pepohonan dengan jenis jenis trembesi,	Kerapatan pohon tergolong sedang menuju tinggi dengan	Lahan terbangun berupa pabrik kimia dengan klasifikasi <i>medium</i>	Hanya berupa jalur hijau disepanjang kanan dan kiri jalan juga boulevard	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena minimnya lebar jalur	Tidak terlihat debu	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
	berupa jalur hijau, jalur hijau hanya sebesar 8m.	tanjung, dan glodokan	jarak 3m-1m.	<i>type industry</i>	dengan tebal 2 m ditengah jalan.	hijau/ ruang kosong yang ditanami oleh vegetasi.					
Foto. 3	Tidak ada jalur hijau, Kawasan industri berdempetan langsung dengan permukiman	Rumput dan pepohonan . Pepohonan dengan jenis trembesi, tanjung, dan glodokan	Kerapatan pohon tergolong sedang dengan jarak 3m antar pohon	Lahan terbangun berupa pabrik aneka industri dengan tipe <i>light type industry</i>	Hanya berupa jalur hijau disepanjang jalan	Efektivitas reduksi polutan cenderung rendah, karena tidak ada jarak antara kawasan industri dan permukiman , kerapatan pohon juga sedang.	Tidak terlihat debu	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk
Foto. 4	Tidak ada jalur hijau, Kawasan industri berdempetan langsung dengan permukiman	Jenis vegetasi yang melingkupi adalah rumput, dan pepohonan .	Sedang, dengan jarak 3m-4m antar pohon	Lahan terbangun berupa pabrik aneka industri dengan tipe <i>light type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau di kiri dan kanan jalan dengan lebar 2m	Efektivitas reduksi polutan cenderung rendah, karena tidak ada jarak antara kawasan	Tidak terlihat debu	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		Pepohonan berjenis pohon trembesi.				industri dan permukiman , kerapatan pohon juga sedang.					
Foto. 5	50m-100m	Jenis vegetasi yang melingkupi adalah rumput, dan pepohonan . Pepohonan berjenis pohon trembesi.	Sedang, dengan jarak 3m-4m antar pohon	Lahan terbangun berupa pabrik tepung dengan tipe <i>medium type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau di kiri jalan dan lahan tidak terbangun yang cukup luas	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang,, karena walaupun memiliki ketebalan jalur hijau yang cukup, namun kerapatan vegetasi masih sedang. Sedangkan industri pada area ini masuk klasifikasi <i>medium type industry</i> .	Berdebu	Terdapat asap pabrik dan kendaraan	Terdengar kebisingan	Tidak terdeteksi bau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 6	Terdapat jalur hijau setebal 8 m, selebihnya adalah tanah kosong dengan lebar 50m	Jenis vegetasi yang melingkupi adalah rumput, dan pepohonan. Pepohonan berjenis pohon trembesi.	Sedang, dengan jarak 3m-4m antar pohon	Lahan terbangun berupa pabrik aneka industri dengan tipe <i>light type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau di kiri jalan dan taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang, dengan tipe industri <i>light</i> , ketebalan jalur hijau belum memenuhi, namun terdapat jarak yang cukup antara industri dengan pemukiman. Namun kerapatan vegetasi masih bisa ditingkatkan.	Tidak terlihat debu	Tidak terdeteksi asap	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang
Foto. 7	4m	Beberapa jenis pohon, dan	Rapat dengan jarak 2m-	Pemukiman penduduk	Ketersediaan ruang terbuka	Efektifitas reduksi polutan	Tidak terlihat debu	Tidak terdeteksi asap	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		semak, seperti pohon tanjung dan trembesi	1m antar pohon.	di kiri dan kanan jalan	berupa pepohonan di kiri dan kanan jalan.	cenderung rendah, karena ketebalan jalur hijau yang hanya 4m.					kondisi udara yang sedang
Foto. 8	Tidak berbatasan langsung dengan permukiman karena posisi berada ditengah kawasan industri	Beberapa jenis pohon seperti trembesi, dan angkana.	Sedang, dengan jarak 3m-4m antar pohon	Tidak terdapat lahan terbangun pada area ini	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan di kiri dan kanan jalan, dan padang ilalang disekitar Telaga Ngipik yang sangat luas	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang	Tidak terlihat debu	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

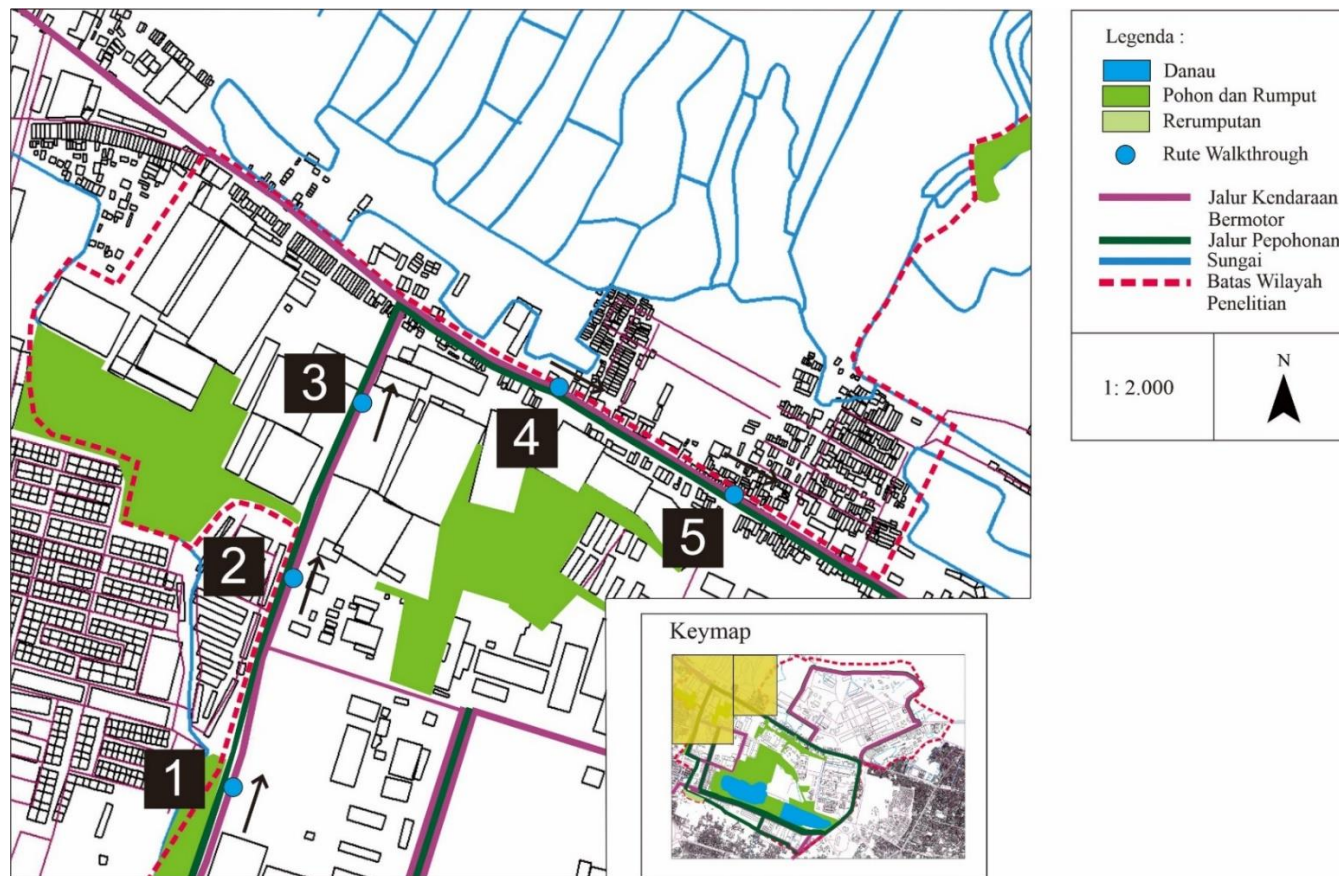
Sumber: Hasil Survey, 2019

d. Segmen 4 (Berbatasan dengan Kec. Manyar)

Segmen 4 analisis walkthrough dimulai dari arah Selatan dimana meneruskan dari segmen 3 menuju ke Utara. Setelah sampai pada persimpangan yang menuju Jl. Raya Roomo, kemudian belok kanan untuk menuju Jl. Usman Sadar. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.19**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 2 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Gambar 4.20**. Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 4 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.10**.

Untuk segmen 4 analisis walkthrough dihasilkan lima visualisasi serial vision. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.20** dan **Tabel 4.10**, dari segi efektifitas reduksi polutan masih cenderung sedang ke rendah. Karena pada segmen 4 terdapat industri dengan klasifikasi *medium type industry* dan *heavy type industry*, namun tidak diimbangi dengan jalur hijau yang mengelilingi kawasan industri. Ketebalan jalur hijau yang membatasi bangunan industri dengan pemukiman hanya berjarak 50-60 m pada bagian *medium type industry* dimana seharusnya terdapat jarak minimum 150 m atau lebih. Sedangkan pada bagian *heavy type industry* yang seharusnya memiliki ketebalan minimum 300m tidak memiliki jalur hijau sehingga pemukiman langsung berdempetan dengan industri. Kerapatan vegetasi juga cenderung sedang dan rendah.

Sedangkan dari keempat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi pada segmen 4, pada area pabrik tepung dan gas menunjukkan tolak ukur kualitas udara yang bagus, namun ketika mendekati industri migas keempat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi menunjukkan kualitas udara yang buruk. Saat melewati tempat tersebut, terlihat debu, asap yang hitam, kebisingan yang diakibatkan lalu lalang *heavy type vehicle* dan menghirup bau yang menyengat.



Gambar 4. 26 Peta Segmen 4 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 27 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 4 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Pengamatan Tiap Tolak Ukur untuk Segmen 4 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	50-60 m	Pohon tanjung dan rumput	Kerapatan sedang ke tinggi yaitu 4-1 m	Industri berupa pabrik tepung dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	Ruang terbuka berupa jalur hijau dan lapangan rumput	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang karena ketebalan jalur hijau yang mencapai 60m. Kerapatan pohon yang sedang ke tinggi dan terdapat beberapa ruang terbuka hijau	Tidak ada debu	Tidak ada asap	Tidak bising	Tidak Bau	Keempat tolak ukur menunjukkan kondisi udara yang bagus
Foto. 2	20m	Pohon glodokan dan rumput	Kerapatan sedang ke tinggi yaitu 4-1 m	Industri berupa industri gas dengan klasifikasi <i>medium</i>	Ruang terbuka berupa jalur hijau	Efektifitas cenderung sedang, karena ketebalan jalur hijau (20m), dan	Tidak ada debu	Tidak ada asap	Tidak bising	Tidak Bau	Keempat tolak ukur menunjukkan kondisi udara yang bagus

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
				<i>type industry</i>		kerapatan vegetasi yang sedang ke tinggi.					
Foto. 3	20m	Pohon trembesi, pohon angkana	Kerapatan rendah yaitu 8-10 m	Industri berupa pabrik minyak dan gas dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Ruang terbuka berupa jalur hijau	Efektifitas cenderung sedang, karena ketebalan jalur hijau (20m), dan kerapatan vegetasi yang sedang ke tinggi.	Tidak ada debu	Terdapat asap	Bising	Berbau	Keempat tolak ukur menunjukkan kondisi udara yang buruk
Foto. 4	Berdempetan langsung dengan industri	Pohon tanjung	Kerapatan rendah yaitu 8-10 m	Industri berupa pabrik minyak dan gas dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Tidak terdapat ruang terbuka	Efektifitas cenderung rendah, karena tidak ada ketebalan jalur hijau, vegetasi kerapatannya rendah, dan tidak terdapat	Berdebu	Terdapat asap	Bising	Berbau	Keempat tolak ukur menunjukkan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						ruang terbuka.					
Foto. 5	Berdempetan langsung dengan industri	Pohon tanjung2	Kerapatan rendah yaitu 10-15m	Industri berupa pabrik minyak dan gas dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Tidak terdapat ruang terbuka	Efektifitas cenderung rendah, karena tidak ada ketebalan jalur hijau, vegetasi kerapatannya rendah, dan tidak terdapat ruang terbuka.	Berdebu	Terdapat asap	Bising	Berbau	Keempat tolak ukur menunjukkan kondisi udara yang buruk

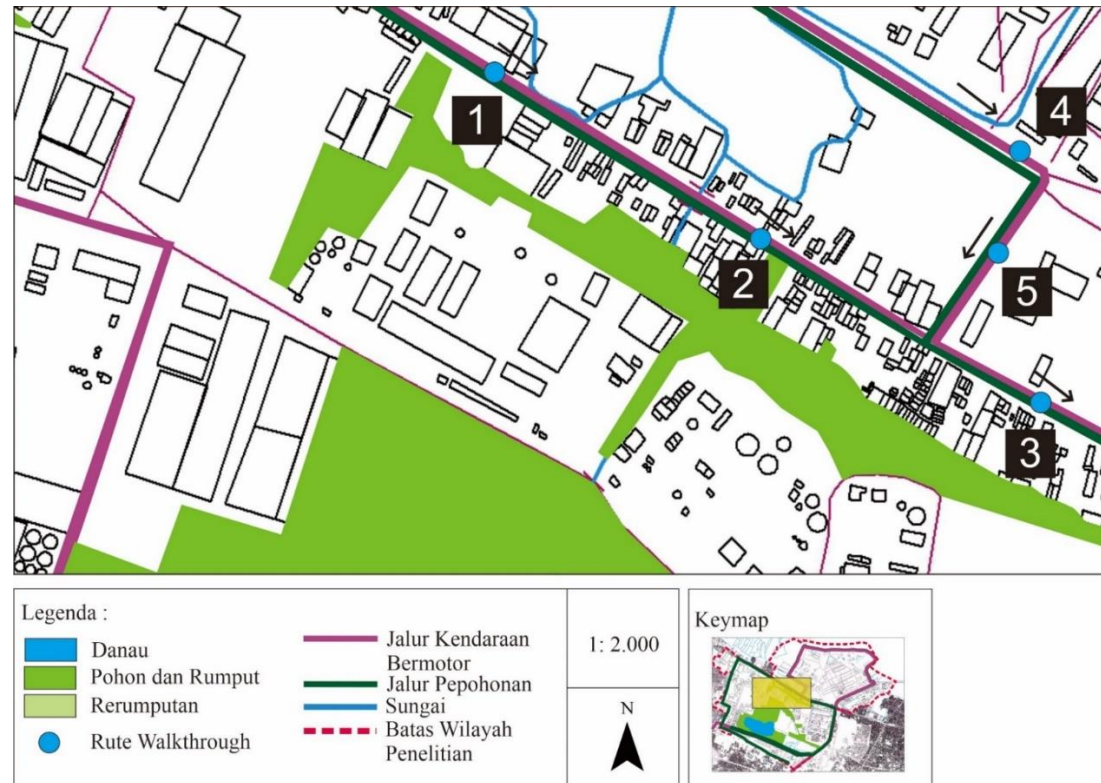
Sumber: Hasil Survey, 2019

e. Segmen 5 (Berbatasan dengan Kec. Manyar)

Segmen 5 analisis walkthrough dimulai dari barat Jl. Raya Roomo menuju ke timur, yaitu menuju Jl. Usman Sadar. Kemudian juga dimulai dari arah PT. Smelting menuju ke Jl. Raya Roomo. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.21**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 5 dapat dilihat pada **Gambar 4.22**. Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 5 analisa walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.11**.

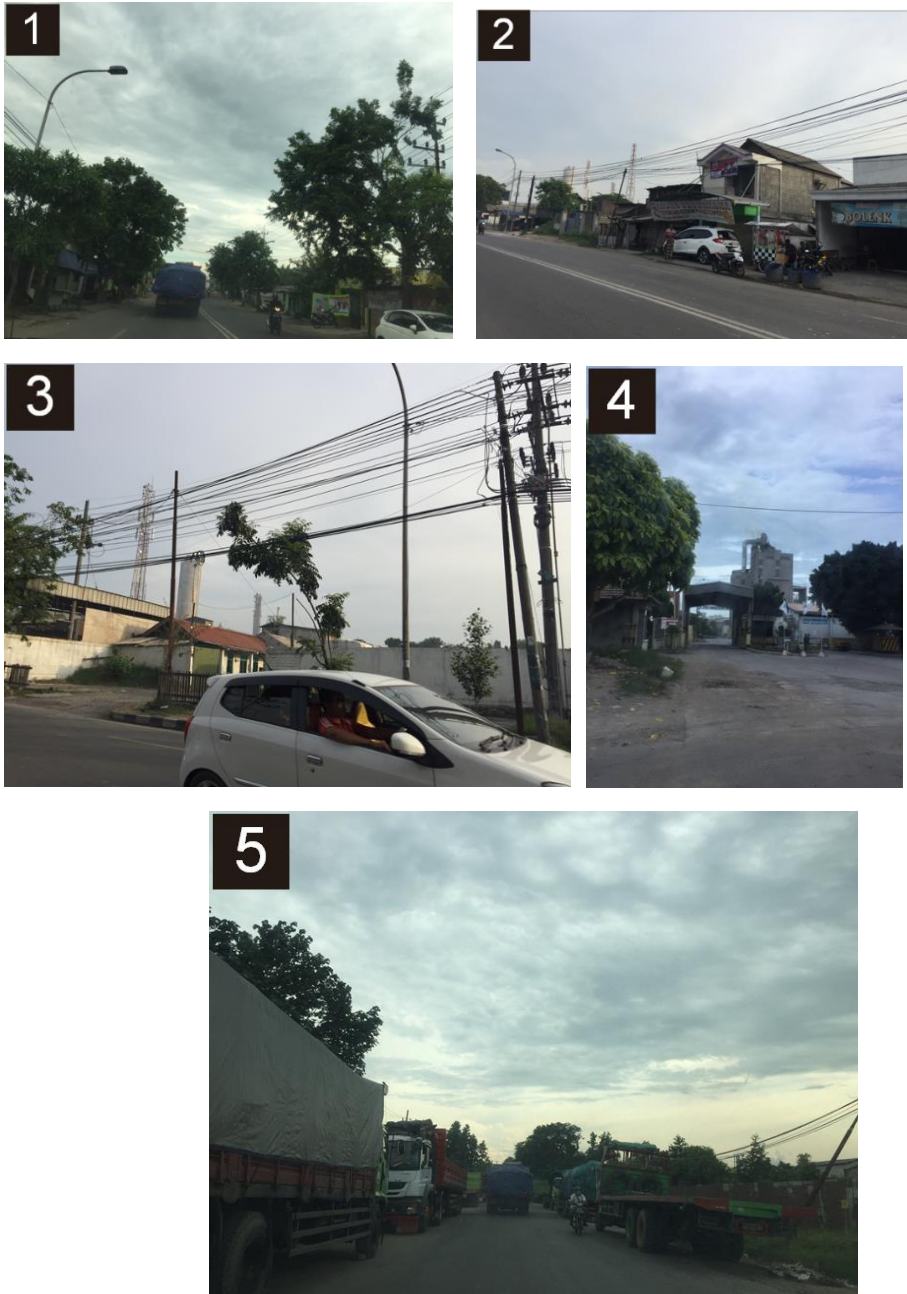
Untuk segmen 5 analisis walkthrough dihasilkan 5 visualisasi *serial vision*. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.21** dan **Tabel 4.11**, dari efektifitas reduksi polutan sangat rendah, karena tidak terdapat jalur hijau, dan kerapatan vegetasi juga rendah. Jarak antar pohon disepanjang Jl. Raya Roomo berjarak antara 5-20 m. Sedangkan dari arah PT. Smelting, memiliki kerapatan pohon yang sedang.

Sedangkan dari keempat tolak ukur jenis polusi yang terdeteksi menunjukkan bahwa kondisi udara pada segmen 5 adalah buruk. Karena terindikasi keempat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi. Debu dihasilkan dari kendaraan truk *heavy duty* yang berlalu lalang 24 jam, karena Jl. Raya Roomo merupakan jalan nasional yang menghubungkan kawasan industri gresik langsung menuju Pantura dan beroperasi 24 jam. Sedangkan asap yang beredar dihasilkan oleh kendaraan, asap PT Petrokimia Gresik yang terbawa angin, juga dari PT. Smelting. Segmen 5 juga bising, karena berasal dari lalu lalang kendaraan pada Jl. Raya Roomo dan juga aktivitas industri. Ketika melakukan walkthrough analysis juga tercium bau yang lumayan menyengat.



Gambar 4. 28 Peta Segmen 5 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 29 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 5 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 14 Rekapitulasi Penamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 5 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	Tidak terdapat jalur hijau	Pohon seperti pohon tanjung dan angkana	Sedang, dengan jarak 3m-4m antar pohon	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu rumah tinggal dan perdagangan dan jasa, juga industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa pedestrian ways dengan lebar 1m-2m di sisi kanan dan kiri jalan	Efektifitas reduksi polutan sangat rendah karena tidak terdapat jalur hijau, kerapatan pohon yang sedang-renggang, lahan terbangun yang memenuhi sepanjang jalan dan ketersediaan ruang terbuka yang sangat minim	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat polusi berasal dari asap knalpot kendaraan dan pabrik	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk
Foto. 2	Tidak terdapat jalur hijau	Pohon seperti pohon tanjung	Rendah, dengan jarak 6m-	Lahan terbangun terdapat pada kiri	Ketersediaan ruang terbuka berupa	Efektifitas reduksi polutan sangat	Terdapat debu dari kendaraan	Terdapat polusi berasal dari asap	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		dan angkana	20m antar pohon	jalan, yaitu rumah tinggal dan perdagangan dan jasa, juga industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	pedestrian ways dengan lebar 1m di sisi kanan dan kiri jalan	rendah karena tidak terdapat jalur hijau, kerapatan pohon yang sedang-renggang, lahan terbangun yang memenuhi sepanjang jalan dan ketersediaan ruang terbuka yang sangat minim	yang melintas	knalpot kendaraan dan pabrik			udara yang buruk
Foto. 3	Tidak terdapat jalur hijau	Pohon seperti pohon tanjung dan angkana	Rendah, dengan jarak 6m-10m antar pohon	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu rumah tinggal dan perdagangan dan jasa, juga industri	Ketersediaan ruang terbuka berupa pedestrian ways dengan lebar 2m di sisi kanan dan kiri jalan	Efektifitas reduksi polutan sangat rendah karena tidak terdapat jalur hijau, kerapatan pohon yang	Terdapat debu dari kendaraan yang melintas	Terdapat polusi berasal dari asap knalpot kendaraan dan pabrik	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
				kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>		sedang-renggang, lahan terbangun yang memenuhi sepanjang jalan dan ketersediaan ruang terbuka yang sangat minim					
Foto. 4	Tidak terdapat jalur hijau	Pohon seperti pohon tanjung dan angkana	Sedang, dengan jarak 3m antar pohon.	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu rumah tinggal dan perdagangan dan jasa, juga industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	Ketersediaan lahan berupa sekumpulan taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi	Efektifitas reduksi polutan sangat rendah karena tidak terdapat jalur hijau, kerapatan pohon yang sedang-renggang, lahan terbangun yang memenuhi	Tidak terlihat debu	Terdapat polusi berasal dari asap knalpot kendaraan dan pabrik	Tidak bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						sepanjang jalan dan ketersediaan ruang terbuka yang sangat minim					
Foto. 5	Tidak terdapat jalur hijau	Pohon seperti pohon tanjung dan angkana	Rendah, dengan jarak 6m-10m antar pohon	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu rumah tinggal dan perdagangan dan jasa, juga industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	Ketersediaan lahan berupa sekumpulan taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi.	Efektifitas reduksi polutan sangat rendah karena tidak terdapat jalur hijau, kerapatan pohon yang sedang-renggang, lahan terbangun yang memenuhi sepanjang jalan dan ketersediaan ruang terbuka	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat polusi berasal dari asap knalpot kendaraan dan pabrik	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						yang sangat minim					

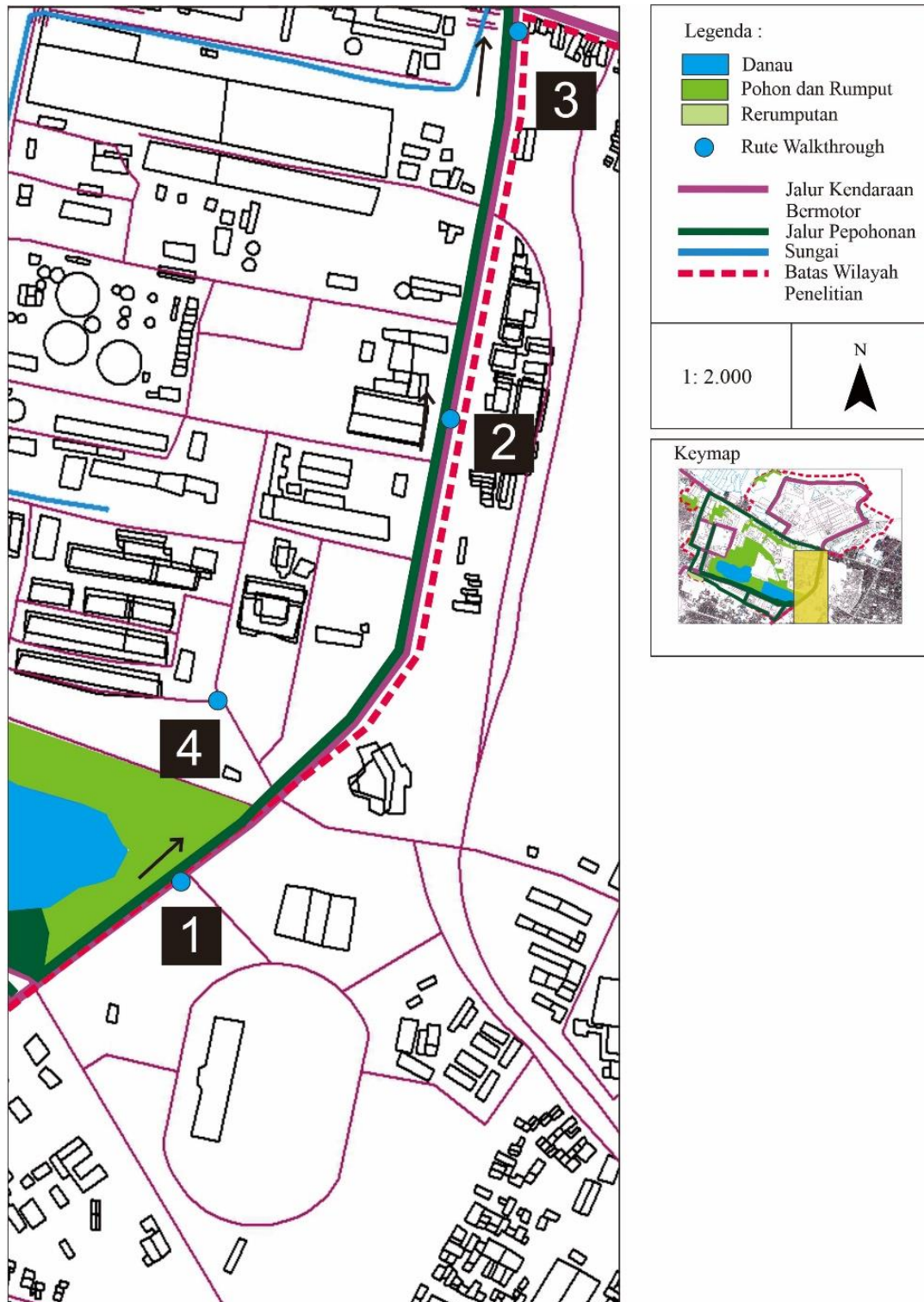
Sumber: Hasil Survey, 2019

f. Segmen 6 (Berbatasan dengan Kec. Gresik)

Segmen 6 analisis walkthrough dimulai dari arah selatan di Jl. Tri Dharma menuju jalan dengan akses terbatas pada Pabrik 1 PT Petrokimia Gresik. Analisis walkthrough segmen 6 juga dilakukan pada area taman di dalam PT. Petrokimia Gresik. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.23**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 6 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Gambar 4.24**. Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 6 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.12**.

Untuk segmen 6 analisis walkthrough dihasilkan 4 visualisasi *serial vision*. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.24** dan **Tabel 4.12**, efektifitas reduksi polutan cenderung sedang karena meskipun memiliki berbagai macam ruang terbuka hijau, dan kerapatan vegetasi yang baik namun berada dekat dengan PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dan masuk klasifikasi *heavy type industry*. Sehingga membutuhkan buffer yang lebih terencana supaya efektif.

Sedangkan dari empat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi menunjukkan kondisi udara yang sedang ke buruk. Karena pada segmen ini berlalu lalang truk yang mengangkut pupuk untuk menuju Pelabuhan Petrokimia Gresik. Sehingga mengakibatkan asap kendaraan, dan debu yang dihasilkan berterbangan. Hal tersebut juga memicu adanya bau asap dari kendaraan, selain itu bau juga berasal dari hasil pembakaran untuk produksi Pabrik I PT Petrokimia Gresik.



Gambar 4. 30 Peta Segmen 6 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 31 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 6 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 15 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 6 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	20 m	Pohon ketapang dan rumput	Tinggi dengan jarak 2m antar pohon.	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan yaitu bangunan industri.	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau dan taman yang ditumbuhi vegetasi serta jalur pajalan kaki pada kiri dan kanan jalan	Efektifitas reduksi cenderung sedang karena ketebalan jalur hijau selebar 20m, dengan kerapatan pohon yang sedang. Kemudian ketersediaan ruang terbuka seperti jalur hijau dan taman kecil	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat polusi berupa asap knalpot kendaraan	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk
Foto. 2	20 m	Pohon angkana dan tanjung	Sedang, dengan jarak 3m antar pohon	Lahan terbangun terdapat pada bagian kiri jalan, yaitu	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau di kiri jalan dengan lebar 2m-3m	Efektifitas reduksi cenderung sedang karena ketebalan jalur hijau	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat polusi berupa asap knalpot kendaraan	Cukup bising	Tidak berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi lingkungan yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
				Pabrik I PT Petrokimia Gresik (pabrik kimia <i>heavy type industry</i>)		selebar 20m, dengan kerapatan pohon yang sedang. Kemudian ketersediaan ruang terbuka seperti jalur hijau dan taman kecil					
Foto. 3	0-30 m	Pohon angkana dan tanjung	Sedang, dengan jarak 3m-5m antar pohon	Lahan terbangun terdapat pada bagian kiri jalan, yaitu Pabrik I PT Petrokimia Gresik (pabrik kimia <i>heavy type industry</i>)	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau di kiri jalan dengan lebar 2m-3m	Efektifitas reduksi cenderung sedang karena ketebalan jalur hijau selebar 20m, dengan kerapatan pohon yang sedang. Kemudian ketersediaan ruang terbuka	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Tidak terdapat asap	Cukup bising	Tidak berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						seperti jalur hijau dan taman kecil					
Foto. 4	10-40m	Pohon angkana dan tanjung	Tinggi, dengan jarak 2m antar pohon	Lahan terbangun adalah kantor PT Petrokimia Gresik (pabrik kimia <i>heavy type industry</i>)	Ketersediaan ruang terbuka berupa taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi.	Efektifitas reduksi cenderung sedang karena ketebalan jalur hijau selebar 20m, dengan kerapatan pohon yang sedang. Kemudian ketersediaan ruang terbuka seperti jalur hijau dan taman kecil	Tidak terdapat debu	Tidak terdapat asap	Tidak bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

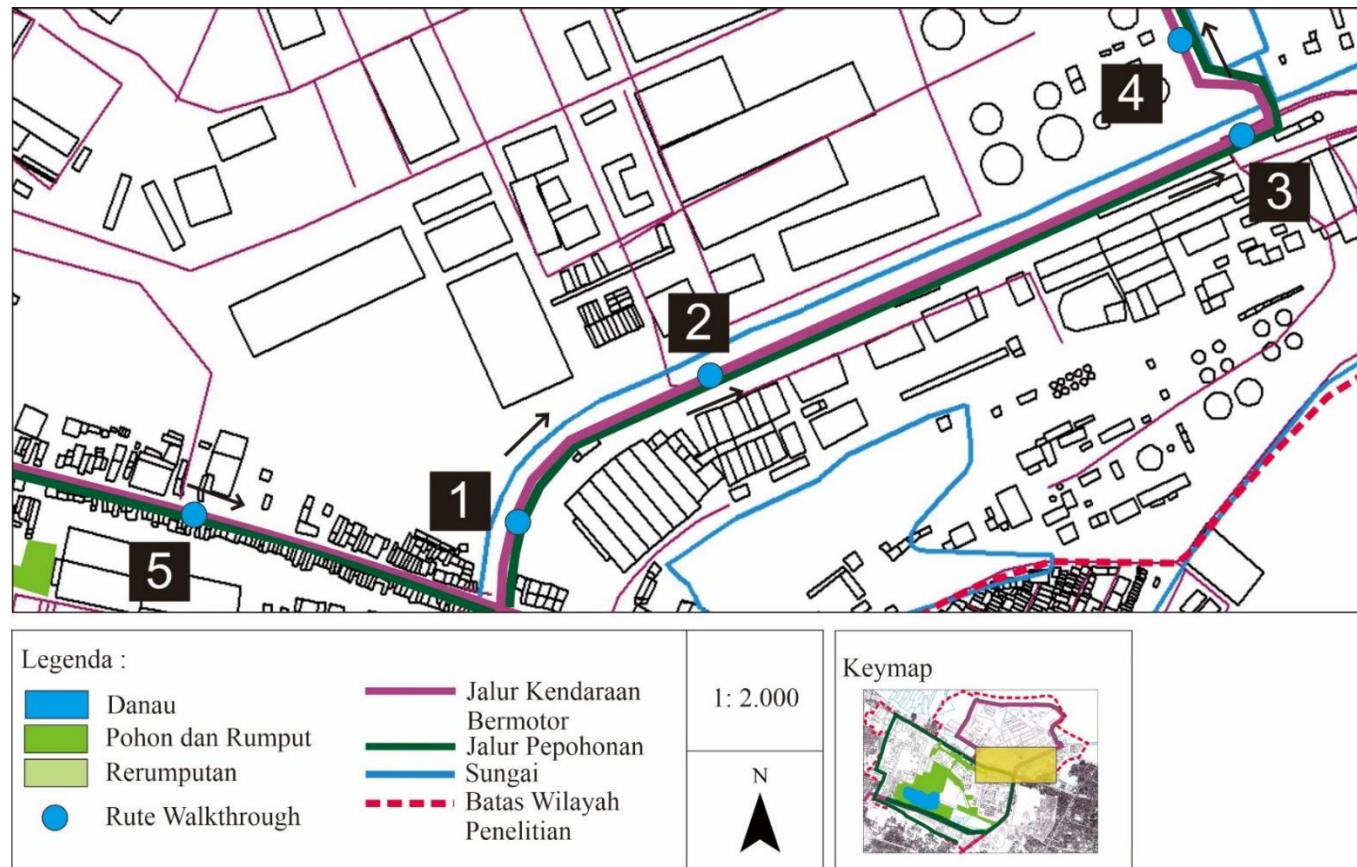
Sumber: Hasil Survey, 2019

g. Segmen 7 (Berbatasan dengan Kec. Gresik)

Segmen 7 dimulai dari arah selatan, yaitu melanjutkan dari segmen 6 dari Pabrik I PT Petrokimia Gresik menuju Pabrik II Petrokimia Gresik. Segmen 7 juga dimulai dari arah barat Jl. Raya Roomo menuju Jl. Usman Sadar. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4. 25**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 7 analisis wlkthrough dapat dilihat pada **Gambar 4.26** Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 7 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.13**.

Untuk segmen 7 analisis walthrough dihasil lima visualisasi serial vision. Berdasarkan visualisasi darn rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.26** dan **Tabel 4.13**, dari efektifitas reduksi polutan tergolong sedang ke rendah. Karena telah memasuki area pabrik kimia dengan klasifikasi *heavy type industry* maka kerapatan vegetasi seharusnya lebih rapat, namun pada observasi kerapatan vegetasi masih sedang. Lebar jalur hijau juga hanya berkisar 2-18m didalam area pabrik. Vegetasi juga nampak kesusahan untuk tumbuh pada area ini, karena tidak tahan dengan iklim pabrik yang dipenuhi kimia dan debu.

Sedangkan dari empat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi menunjukkan bahwa kondisi udara pada segmen 7 cenderung buruk. Debu dan bau terutama terdeteksi sangat kuat karena pada Pabrik II menggunakan bahan baku dari kapur sehingga partikel debu kapur gampang terbawa angin atau kendaraan berat yang melintas. Sedangkan bau berasal dari *venting* pabrik yang mengeluarkan gas ammonia. Kebisingan berasal dari dalam pabrik dan asap berasal dari beberapa cerobong Pabrik II PT. Petrokimia Gresik.



Gambar 4. 32 Peta Segmen 7 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 33 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 7 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

Tabel 4. 16 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 7 Analisis Walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	7m	Pohon Palm dan Pohon Tanjung	Sedang, dengan jarak 3m-5m antar pohon	Lahan terbangun berupa bangunan industri Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka terdapat di kanan jalan berupa jalur pepohonan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena ketebalan jalur hijau dan kerapatan pohon yang sedang. Lahan terbangun juga dipenuhi oleh pabrik pengolahan pupuk. Ketersediaan ruang terbuka juga sedikit.	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat kabut polusi dari pabrik	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk
Foto. 2	2m	Pohon Tanjung	Renggang, dengan jarak 5m-	Lahan terbangun berupa bangunan	Ketersediaan ruang terbuka terdapat di	Efektifitas reduksi polutan cenderung	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat kabut polusi	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
			10m antar pohon	industri Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	kanan jalan berupa jalur pepohonan	rendah karena ketebalan jalur hijau dan kerapatan pohon yang sedang. Lahan terbangun juga dipenuhi oleh pabrik pengolahan pupuk. Ketersediaan ruang terbuka juga sedikit.		dari pabrik			udara yang buruk
Foto. 3	2m	Pohon Tanjung dan Pohon Angsana	Sedang, dengan jarak 3m-5m antar pohon	Lahan terbangun berupa bangunan industri Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri	Ketersediaan ruang terbuka terdapat di kanan jalan berupa jalur pepohonan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena ketebalan jalur hijau dan kerapatan	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat kabut polusi dari pabrik dan juga knalpot kendaraan angkutan	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
				kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>		pohon yang sedang. Lahan terbangun juga dipenuhi oleh pabrik pengolahan pupuk. Ketersediaan ruang terbuka juga sedikit.					
Foto. 4	18m	Pohon beringin, pohon angkana, dan rumput	Sedang, dengan jarak 3m antar pohon	Lahan terbangun berupa bangunan industri Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi, juga jalur hijau dengan lebar 2m-3m di sisi kanan jalan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena ketebalan jalur hijau dan kerapatan pohon yang sedang. Lahan terbangun juga dipenuhi	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat polusi dari knalpot kendaraan angkutan.	Tidak bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						oleh pabrik pengolahan pupuk. Ketersediaan ruang terbuka juga sedikit.					
Foto. 5	4m	Pohon tanjung dan pohon angkana	Renggang, dengan jarak 5m-10m antar pohon	Lahan terbangun berupa pemukiman yang juga berfungsi sebagai perdagangan dan jasa juga bangunan industri Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa area pejalan kaki dengan lebar 1m-2m di bagian kiri dan kanan jalan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena ketebalan jalur hijau dan kerapatan pohon yang sedang. Lahan terbangun juga dipenuhi oleh pabrik pengolahan pupuk. Ketersediaan ruang	Tidak terdapat debu	Terdapat polusi dari knalpot kendaraan angkutan dan kendaraan umum.	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						terbuka juga sedikit.					

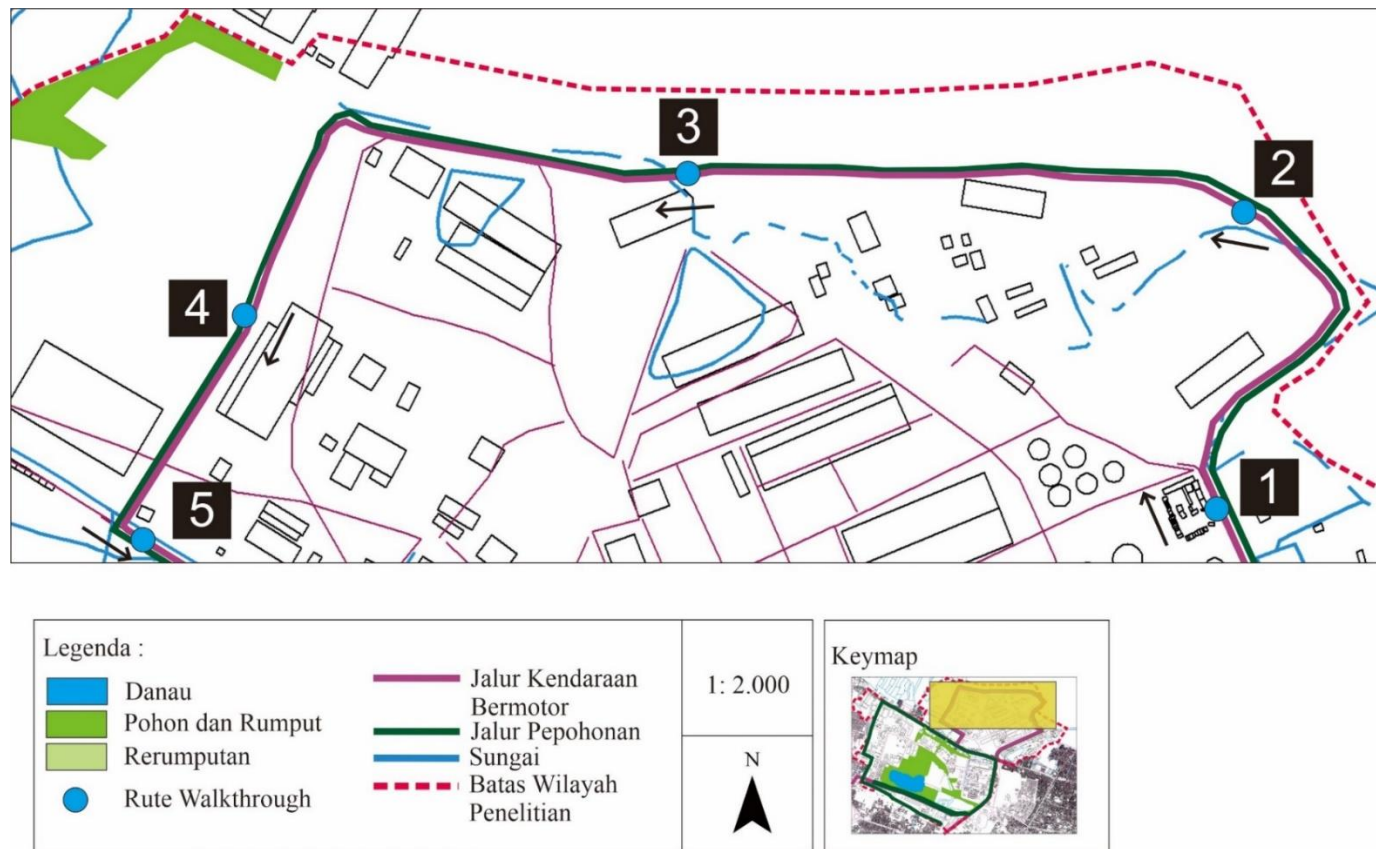
Sumber: Hasil Survey, 2019

h. Segmen 8 (Berbatasan dengan Kec. Gresik dan Kec. Manyar)

Segmen 8 analisis walkthrough dimulai dari arah Timur yaitu Jl. PT Petrokimia Gresik menuju ke Barat. Setelah mengikuti jalan pada area Pabrik PT Petrokimia Gresik maka belok kiri menuju area PT Smelting. Lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.27**. Adapun penyajian data masing-masing tolak ukur dalam bentuk visualisasi serial vision di sepanjang segmen 8 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Gambar 4.28**. Sedangkan hasil rekapitulasi pengamatan dari tiap tolak ukur untuk segmen 8 analisis walkthrough dapat dilihat pada **Tabel 4.14**.

Untuk segmen 8 analisis walkthrough dihasilkan 5 visualisasi *serial vision*. Berdasarkan visualisasi dan rekapitulasi pengamatan tiap tolak ukur yang dapat dilihat pada **Gambar 4.28** dan **Tabel 4.14**, efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena lebar jalur hijau yang tidak memadai, kerapatan dan jenis vegetasi. Karena pada segmen ini industrinya memiliki tipe *heavy type industry* dimana risikonya besar sehingga membutuhkan buffer yang juga besaar.

Sedangkan dari empat tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi menunjukkan bahwa kondisi udara pada segmen 8 buruk. Debu yang dihasilkan oleh bahan baku Pabrik II berterbangan sehingga pekerja diharuskan memakai masker khusus untuk menghindari terhirupnya debu ke pernafasan. Asap juga dihasilkan tidak hanya oleh pabrik namun juga kendaraan *heavy duty* yang melintas. Bau pada segmen 8 terdeteksi secara samar, dan kebisingan juga cenderung sedang.



Gambar 4. 34 Peta Segmen 8 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019



Gambar 4. 35 Visualisasi Serial Vision di Sepanjang Segmen 8 Analisis Walkthrough

Sumber: Hasil Survey, 2019

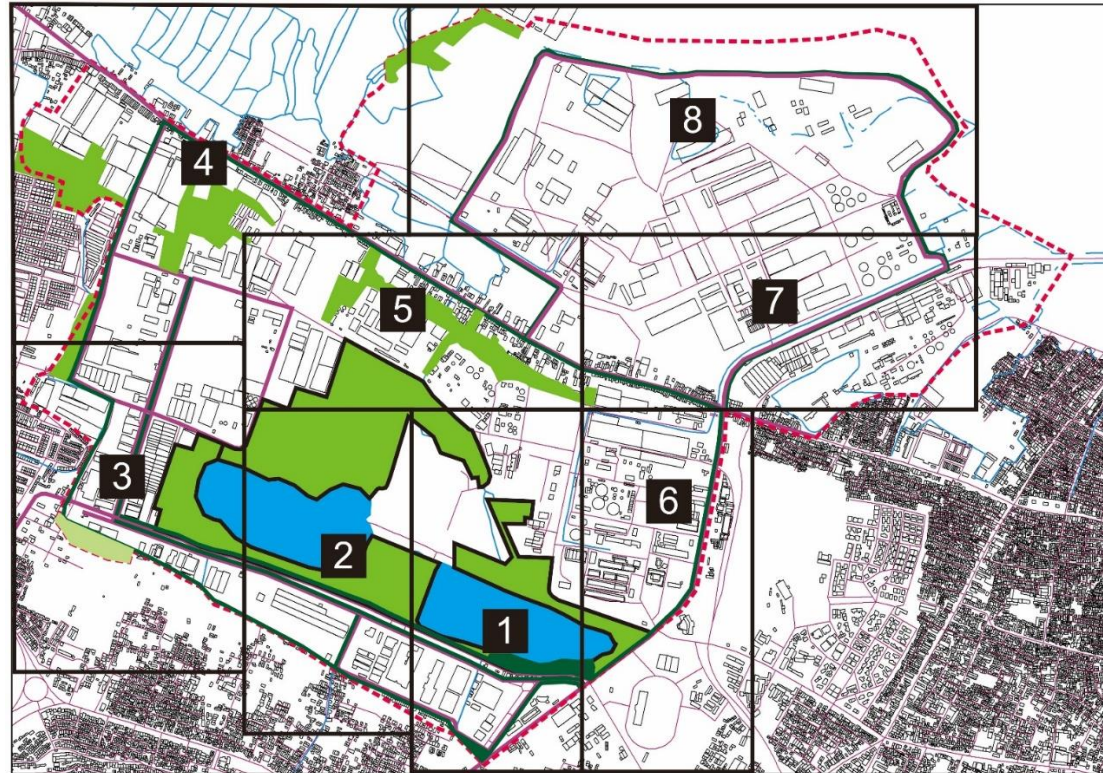
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Pengamatan tiap Tolak Ukur untuk Segmen 8 analisis walkthrough

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Foto. 1	20m	Rumput dan pepohonan. Jenis pepohonan yang adalah pohon tanjung, trembesi dan beringin	Kerapatan pohon tergolong tinggi (2m-1m)	Lahan terbangun berupa pabrik II PT Petrokimi a Gresik, Industri Kimia yang termasuk kedalam klasifikasi <i>heavy type industry</i> .	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan di kanan dan kiri jalan.	Efektifitas reduksi polutan masih rendah karena merupakan pabrik <i>heavy industry</i> yang seharusnya memiliki <i>buffer</i> sejauh 300m. Namun jalur hijau belum dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut.	Terdapat debu dari pengolahan bahan kimia pupuk di Pabrik II	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk
Foto. 2	8m	Rumput dan pepohonan. Jenis pepohonan yang adalah pohon tanjung, trembesi	Kerapatan pohon tergolong sedang (3m-4m)	Lahan terbangun berupa pabrik II PT Petrokimi a Gresik, Industri Kimia yang	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan di kanan dan kiri jalan.	Efektifitas reduksi polutan masih rendah karena merupakan pabrik <i>heavy industry</i> yang seharusnya memiliki <i>buffer</i> sejauh 300m.	Terdapat debu dari pengolahan bahan kimia pupuk di Pabrik II	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		dan beringin		termasuk kedalam klasifikasi <i>heavy type industry</i> .		Namun jalur hijau belum dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut.					
Foto. 3	10m	Rerumputan dan pepohonan dengan jenis Pohon Waru	Kerapatan pohon tergolong sedang (3m-4m)	Lahan terbangun berupa pabrik II PT Petrokimi Gresik, Industri Kimia yang termasuk kedalam klasifikasi <i>heavy type industry</i> .	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan di kanan dan kiri jalan.	Efektifitas reduksi polutan masih rendah karena merupakan pabrik <i>heavy industry</i> yang seharusnya memiliki <i>buffer</i> sejauh 300m. Namun jalur hijau belum dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut.	Terdapat debu dari pengolahan bahan kimia pupuk di Pabrik II	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk
Foto. 4	6m	Rerumputan dan pepohonan dengan jenis Pohon Waru	Kerapatan pohon tergolong sedang (3m-4m)	Lahan terbangun berupa pabrik II PT Petrokimi	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan dan jalur	Efektifitas reduksi polutan masih rendah karena merupakan pabrik <i>heavy</i>	Terdapat debu dari pengolahan bahan kimia	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
				a Gresik, Industri Kimia yang termasuk kedalam klasifikasi <i>heavy type industry</i> .	hijau di kiri dan kanan jalan. Dan terdapat lahan tidak terbangun di kanan jalan	<i>industry</i> yang seharusnya memiliki <i>buffer</i> sejauh 300m. Namun jalur hijau belum dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut.	pupuk di Pabrik II				
Foto. 5	4m	Rumput dan pepohonan dengan jenis pohon angsa dan tanjung	Kerapatan pohon tergolong renggang dimana jarak antar pohon adalah 7m	Lahan terbangun berupa PT Smelting yang termasuk industri imelde yang masuk kedalam klasifikasi <i>heavy type industry</i> .	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan dan jalur hijau di kiri dan kanan jalan. Dan terdapat lahan tidak terbangun di kanan jalan	Efektifitas reduksi polutan masih rendah karena merupakan pabrik <i>heavy industry</i> yang seharusnya memiliki <i>buffer</i> sejauh 300m. Namun jalur hijau belum dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut.	Tidak terlihat debu	Terdapat asap pabrik	Terdengar kebisingan	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk

Dari hasil analisis walkthrough dapat disimpulkan suatu karakteristik dominan dari setiap segmen rute walkthrough. Berikut adalah pembagian segmentasi secara utuh;



Gambar 4. 36 Segmentasi Observasi Walkthrough pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

Berikut merupakan karakteristik buffer zone (efektifitas reduksi polutan) dan jenis polutan yang terdeteksi pada setiap segmen;

Tabel 4. 18 Karakteristik Buffer Zone dan Jenis Polutan pada Setiap Segmentasi Amatan Walkthrough Analysis

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
Segmen 1 (Batas dengan Kebomas)	- Tidak ada Jalur hijau 17 m 60-100m	Beberapa jenis pohon seperti pohon jati, pohon trembesi, tanjung, dan angkana. Rerumputan dan pohon buah-buahan didepan rumah warga	Kerapatan pohon tergolong tinggi (30cm-2m). Kerapatan semak-semak tergolong sedang (3m)	Lahan terbangun berupa Kantor PT KIG, pabrik kimia, dan toko-toko milik warga	Jalur hijau di kiri-kanan jalan dengan ketebalan bervariasi dari 1m-6m. Terdapat juga taman dan padang alang-alang	Efektifitas reduksi polutan tergolong sedang karena terdapat industri kimia yang tergolong <i>heavy type industry</i> , namun lebar buffer hanya memenuhi di beberapa tempat saja.	Tidak terdapat debu	Terdapat kabut polusi yang turun apabila cuaca mendung	Tidak bising	Berbau meskipun samar	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang
Segmen 2 (Batas dengan Kebomas)	80-100 m (hanya pada satu tempat) - Tidak ada jarak antara kawasan industri dan pemukiman 40m	Rumput dan pepohonan. Jenis pepohonan yang adalah pohon tanjung,	Kerapatan pohon tergolong sedang menuju tinggi (1m-3m)	Lahan terbangun berupa industri produksi pestisida yang bertipe <i>heavy type industry</i> .	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan di kanan dan kiri jalan.	Efektifitas reduksi cenderung sedang ke rendah. Karena tebal jalur hijau tidak rata (kebanyakan berdempetan langsung	Tidak berdebu	Tidak berasap	Tidak bising	Berbau menyengat (bau telur busuk yang mencirikan bau NO3 dan bau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		trembesi dan jati.				dengan pemukiman). Sedangkan lahan terbangun merupakan pabrik kimia yang memproduksi pestisida dan termasuk <i>heavy type industry</i> .				selokan yang kotor).	
Segmen 3 (Berbatasan dengan Kebomas)	- Berbatasan langsung dengan pemukiman 4m 8m 50-100m	Rumput, semak-semak, dan pepohonan . Pepohonan dengan jenis trembesi, tanjung, dan glodokan	Kerapatan pohon tergolong sedang menuju tinggi (1m-4m)	Lahan terbangun berupa pabrik kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i> , aneka industri dengan tipe <i>light type industry</i> .	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan di kanan dan kiri jalan (jalur hijau). Taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi, dan padang ilalang disekitar Telaga Ngipik	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang ke rendah. Karena pada beberapa titik kawasan industri berbatasan langsung dengan pemukiman. Tebal jalur hijau pada kawasan industri yang tidak sesuai dengan klasifikasi	Tidak berdebu	Terdapat asap pabrik dan kendaraan industri	Terdengar kebisingan	Tercium bau tidak enak di sekitar pabrik kimia	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udarayang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
					yang sangat luas.	industri (<i>light type</i> dan <i>medium type industry</i>) juga menurunkan efektifitas reduksi polutan.					
Segmen 4 (Berbatasan dengan Manyar)	20 m 50-60m - Berdempetan dengan industri	Rerumputan dan pepohonan . Pepohonan dengan jenis pohon tanjung, pohon glodokan, pohon trembesi, dan pohon angkana	Kerapatan pohon rendah (8m-15m)	Lahan terbangun berupa pabrik tepung, gas, minyak dan gas dengan klasifikasi <i>medium type industry</i> , dan <i>heavy type industry</i> .	Hanya sedikit jalur hijau dan selebihnya tidak terdapat ruang terbuka	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang ke rendah. Karena terdapat industri dengan klasifikasi <i>medium type industry</i> dan <i>heavy type industry</i> , namun tidak diimbangi dengan ketebalan jalur hijau yang memadai.	Berdebu terutama pada Jl. Raya Roomo	Terdapat asap pabrik	Bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk
Segmen 5 (Berbatasan dengan Manyar)	Tidak terdapat jalur hijau	Pepohonan berupa pohon tanjung	Kerapatan pohon sedang (3m-4m) ke rendah	Lahan terbangun terdapat pada kiri jalan, yaitu	Ketersediaan ruang terbuka berupa pedestrian	Efektifitas reduksi polutan sangat rendah, karena tidak terdapat	Terdapat debu akibat kendaraan industri	Terdapat polusi berasal dari asap knalpot,	Bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		dan pohon angsa	(6m-20m)	rumah tinggal dan perdagangan dan jasa, juga industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i>	ways dengan lebar 1m-2m di sisi kanan dan kiri jalan. Terdapat juga taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi	jalur hijau dan kerapatan vegetasi juga rendah.	yang berlalu lalang	kendaraan, dan pabrik			udara yang buruk
Segmen 6 (Batasannya dengan Gresik)	20 m 0m-30m 10m-40m	Rerumputan dan pepohonan . Pepohonan berupa pohon ketapang, angsa, dan tanjung.	Kerapatan pohon sedang menuju tinggi (2m-3m),	Lahan terbangun adalah pabrik 1 PT Petrokimia Gresik (pabrik kimia <i>heavy type industry</i>)	Ketersediaan ruang terbuka berupa jalur hijau dan taman yang ditumbuhi vegetasi serta jalur pajalan kaki pada kiri dan kanan jalan	Efektifitas reduksi polutan cenderung sedang karena meskipun memiliki berbagai macam ruang terbuka hijau, dan kerapatan vegetasi yang baik namun berada dekat dengan PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dan masuk klasifikasi	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat polusi berupa asap knalpot kendaraan	Cukup bising	Berbau pada beberapa tempat	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang sedang keburuk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
						<i>heavy type industry.</i>					
Segmen 7 (Berbatasan dengan Gresik)	7m 2m 18m 14m	Rerumputan dan pepohonan . Pepohonan berupa pohon palm, pohon tanjung, dan pohon angkana	Sedang, dengan jarak 3m-5m antar pohon dan Renggan g, dengan jarak 5m-10m antar pohon	Lahan terbangun berupa pemukiman yang juga berfungsi sebagai perdagangan dan jasa juga bangunan industri Pabrik 2 PT Petrokimia Gresik yang merupakan industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>	Ketersediaan ruang terbuka berupa taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi, juga jalur hijau dengan lebar 2m-3m di sisi kanan jalan	Efektifitas reduksi polutan cenderung rendah karena ketebalan jalur hijau dan kerapatan pohon yang sedang. Lahan terbangun juga dipenuhi oleh pabrik pengolahan pupuk. Ketersediaan ruang terbuka juga sedikit.	Terdapat debu dari kendaraan angkutan.	Terdapat kabut polusi dari pabrik dan juga knalpot kendaraan angkutan	Cukup bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk
Segmen 8 (Berbatasan dengan Gresik dan Manyar)	20 m 8 m 10 m 6 m	Rerumputan dan pepohonan dengan jenis Pohon Waru, pohon	Kerapatan pohon tergolong tinggi (2m-1m), sedang (3m-4m), dan	Lahan terbangun berupa pabrik II PT Petrokimia Gresik, Industri	Ketersediaan ruang terbuka berupa pepohonan dan jalur hijau di kiri dan kanan	Efektifitas reduksi polutan masih rendah karena merupakan pabrik <i>heavy industry</i> yang seharusnya	Terdapat debu dari pengolahan bahan kimia pupuk di Pabrik II	Terdapat asap pabrik	Bising	Berbau	Keempat tolak ukur mencirikan kondisi udara yang buruk

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau (disekeliling kawasan industri)	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
		trembesi, dan pohon beringin	renggang (7m)	Kimia yang termasuk kedalam klasifikasi <i>heavy type industry</i> . Juga terdapat PT Smelting (imelde dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i>)	jalan. Dan terdapat lahan tidak terbangun.	memiliki <i>buffer</i> sejauh 300m. Namun jalur hijau belum dapat mengakomodasi kebutuhan tersebut.					

Sumber: Hasil Survey, 2019

Dari karakteristik tersebut maka dapat disimpulkan bahwa dari segi efektifitas reduksi polutan pada kawasan industri terbagi menjadi dua. Zona yang memiliki efektifitas reduksi polutan yang sedang, dan zona yang memiliki efektifitas reduksi polutan rendah. Efektifitas reduksi polusi rendah terutama dikarenakan ketebalan jalur hijau yang hanya berkisar 10m-20m atau bahkan tidak ada sama sekali (berdempetan langsung dengan permukiman). Kerapatan vegetasi juga salah satu tolak ukur yang mempengaruhi rendahnya efektifitas reduksi polutan, masih banyak kerapatan vegetasi yang rendah terutama pada Jl. Raya Roomo yang dihipit oleh PT KIG dan PT. Petrokimia Gresik justru tidak terlindungi dengan jalur hijau yang lebar dan kerapatan vegetasi yang tinggi.

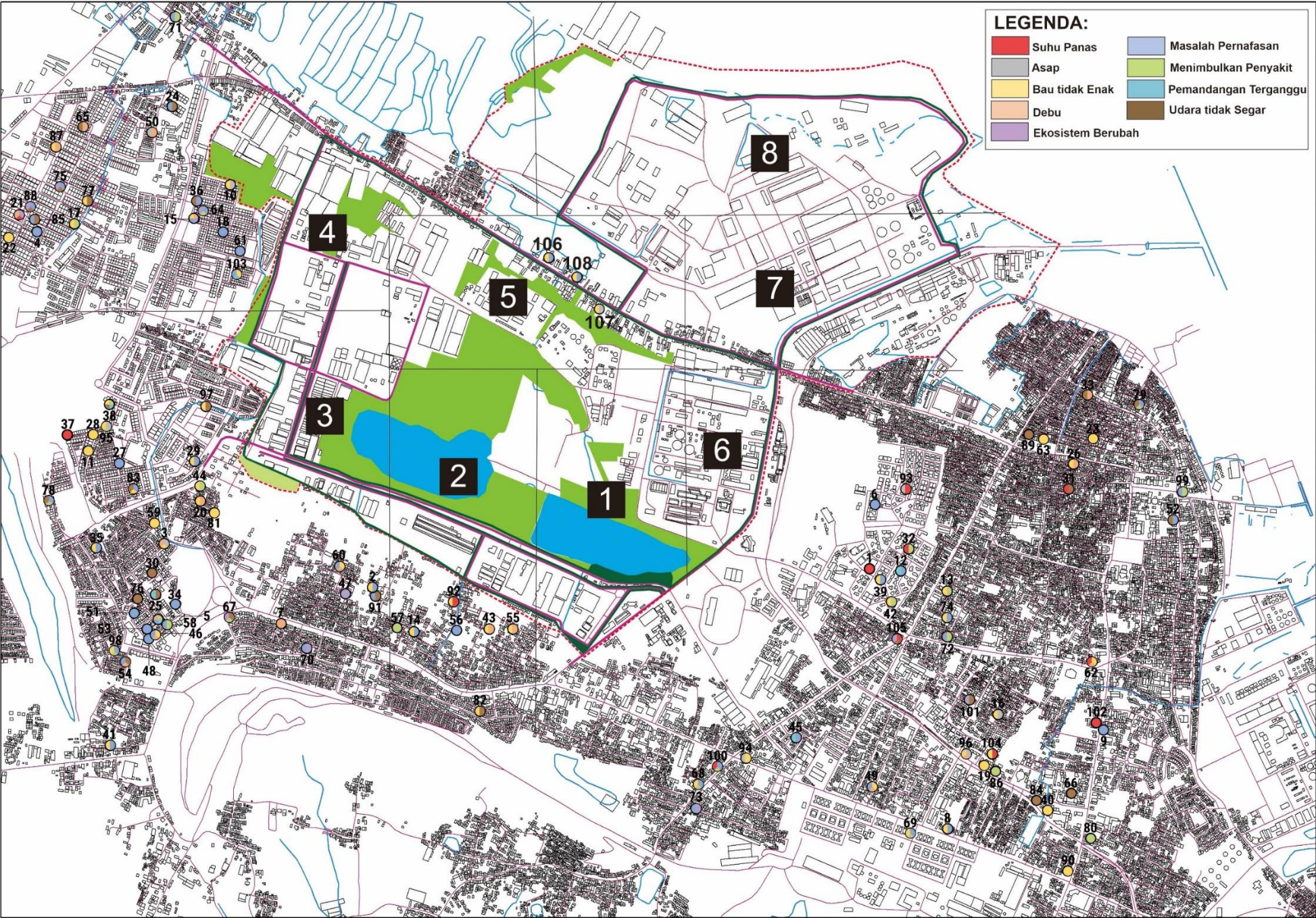
Sedangkan kondisi udara berdasarkan jenis polutan yang terdeteksi didominasi oleh kondisi udara yang buruk. Keempat tolak ukur dapat terdeteksi hampir disetiap titik pada segmentasi analisa walkthrough. Pada daerah PT KIG, bau merupakan tolak ukur yang sering terdeteksi, sedangkan pada daerah PT Petrokimia Gresik, debu dan bau sering terdeteksi. Namun secara keseluruhan, segmen yang ada pada daerah PT Petrokimia Gresik memiliki kondisi udara yang lebih buruk daripada segmen yang ada pada PT KIG.

Tabel 4. 19 Kesimpulan Hasil Analisis Walkthrough

Segmen Analisis Walkthrough	Efektifitas reduksi polutan	Kondisi udara berdasarkan jenis polutan yang terdeteksi
1	Sedang	Sedang
2	Sedang	Sedang
3	Sedang-rendah	Sedang-buruk
4	Sedang-rendah	Buruk
5	Rendah	Buruk
6	Sedang	Sedang-buruk
7	Sedang-rendah	Buruk
8	Rendah	Buruk

Sumber: Hasil Analisa, 2019

4.4 Analisa Dampak Kawasan Industri Gresik pada Area Sekitarnya



Gambar 4. 37 Persebaran Dampak Kawasan Industri di Sekitar Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Survey, 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Analisa dampak dilakukan untuk mengetahui dampak apa saja yang dirasakan oleh masyarakat di sekitar Kawasan Industri Gresik dan persebarannya. Hal ini dapat membantu menyimpulkan karakteristik dampak dari setiap segmentasi sehingga diketahui kekurangan buffer dalam mengurangi dampak pada setiap segmen di Kawasan Industri Gresik.

Tabel 4. 20 Karakteristik Dampak dan Penyebabnya

Segmen	Karakteristik Dampak								Keterbatasan Buffer Eksisting
	Asap	Bau Tidak Enak	Debu	Ekosistem berubah	Masalah pernafasan	Menimbulkan penyakit	Pemandangan terganggu	Suhu panas	
1 (Berbatasan dengan Kec. Kebomas)									1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i> (300m atau lebih). 2. Kerapatan vegetasi yang tidak merata. Beberapa spot memiliki keparatan vegetasi yang tinggi, namun selebihnya kerapatan vegetasi cenderung sedang. 3. Kerapatan semak-semak yang kurang diperhatikan. Semak-semak dengan kerapatan yang tinggi dapat membantu filterisasi gas yang dikeluarkan dari ketinggian 30cm-40cm. 4. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx dan SO2 yang dihasilkan oleh Pabrik kimia.
2 (Berbatasan dengan Kec. Kebomas)									1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i> (300m atau lebih).. 2. Terdapat spot tanpa buffer sama sekali (vegetasi maupun ruang terbuka) 5. Kerapatan semak-semak yang kurang diperhatikan. 6. Kerapatan pepohonan tidak konsisten 7. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx yang dihasilkan oleh pabrik kimia. 8. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter debu
3 (Berbatasan dengan Kec. Kebomas)									1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>light type</i> (50 m atau lebih) dan <i>medium type industry</i> (150m atau lebih). 2. Berbatasan langsung dengan pemukiman 3. Kerapatan semak-semak yang kurang diperhatikan. 4. Kerapatan pepohonan yang tidak konsisten

Segmen	Karateristik Dampak									Keterbatasan Buffer Eksisting
	Asap	Bau Tidak Enak	Debu	Ekosistem berubah	Masalah pernafasan	Menimbulkan penyakit	Pemandangan terganggu	Suhu panas	Udara tidak segar	
										5. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx yang dihasilkan oleh pabrik kimia. 6. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter debu
4 (Berbatasan dengan Kec. Manyar)										1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i> (150m atau lebih) dan <i>heavy type industry</i> (300m atau lebih). 2. Berbatasan langsung dengan pemukiman dan perdagangan dan jasa 3. Tidak terdapat ruang terbuka 4. Tidak memiliki jenis vegetasi berupa semak-semak 5. Kerapatan pepohonan yang rendah (8m-15m) 6. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx yang dihasilkan oleh pabrik kimia. 7. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter debu
5 (Berbatasan dengan Kec. Manyar)										1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>medium type industry</i> (150m atau lebih). 2. Berbatasan langsung dengan pemukiman dan perdagangan dan jasa 3. Ruang terbuka yang minim (hanya berupa pedestrian dan taman-taman kecil) 4. Tidak memiliki jenis vegetasi berupa semak-semak 5. Kerapatan pepohonan yang rendah (6m-20m) 6. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx dan ammonia yang dihasilkan oleh pabrik kimia.
6 (Berbatasan dengan Kec. Gresik)										1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i> (300m atau lebih). 2. Tidak memiliki jenis vegetasi berupa semak-semak 3. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx, SO2 dan ammonia yang dihasilkan oleh pabrik kimia. 4. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter debu
7 (Berbatasan dengan Kec. Gresik)										1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i> (300m atau lebih).

Segmen	Karateristik Dampak									Keterbatasan Buffer Eksisting
	Asap	Bau Tidak Enak	Debu	Ekosistem berubah	Masalah pernafasan	Menimbulkan penyakit	Pemandangan terganggu	Suhu panas	Udara tidak segar	
										2. Kerapatan vegetasi yang tidak konsisten (kerapatan sedang dan rendah) 3. Tidak memiliki jenis vegetasi berupa semak-semak 4. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx, SO2 dan ammonia yang dihasilkan oleh pabrik kimia 5. Jenis vegetasi yang kuruang bisa memfilter debu
8 (Berbatasan dengan Kec. Gresik dan Manyar)										1. Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk tipe industri kimia dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i> (300m atau lebih). 2. Berbatasan langsung dengan pemukiman dan perdagangan dan jasa 3. Tidak memiliki jenis vegetasi berupa semak-semak 4. Kerapatan vegetasi yang tidak konsisten (bervariasi dari rendah, sedang, dan tinggi) 5. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter bau dari gas NOx, SO2 dan ammonia yang dihasilkan oleh pabrik kimia. 6. Jenis vegetasi yang kurang bisa memfilter debu

Sumber: Analisa, 2019

4.5 Analisa Kebutuhan Buffer Zone dan Ketersediaan Lahan untuk Diolah

Dalam menggali informasi mengenai identifikasi kebutuhan buffer zone, dan ketersediaan lahan untuk diolah, maka dilakukan *in-depth interview* kepada *key stakeholder* yang berhubungan dengan Kawasan Industri Gresik.

Tabel 4. 21 Content Analysis pada Variabel Zonasi berdasarkan Jenis Pencemaran

No	Variabel	Stakeholder									
Pemahaman Data											
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PU PR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Zonasi Berdasarkan Jenis Pencemaran	- Zona dengan polusi udara berupa debu bersumber dari Pabrik II, dimana Pabrik II menggunakan bahan pospatrok yang memiliki konsistensi seperti kapur sehingga ringan dan mudah	- Kawasan PT KIG yang berbatasan langsung dengan pemukiman di Perumahan Gresik Kota Baru dan pemukiman disepanjang Jl. Raya Roomo membutuhkan buffer yang lebih. - Karena pada zona tersebut dihasilkan	- Disekitar Muhammad iyah daerah pasar akan terlihat asap kehitaman akibat produksi batu bara dari kawasan industri - Bau juga dirasakan oleh masyarakat kec. Gresik terutama yang bertempat tinggal di dekat wisata	- Polusi udara terasa sampai daerah Randuagun g, dan GKB ketika arah angin menuju ke selatan - Pabrik Oli didekat Jl. Fatimah binti Maimun menimbulkan bau yang cukup menyengat.	- Daerah kec. Manyar yang terdampak oleh polusi udara adalah kelurahan Sukomulyo, Kelurahan Romo, dan Kelurahan Yosowilangu n. - Polusi yang sampai pada ketiga kelurahan tersebut adalah debu, dan bau juga terkadang asap yang pekat.		-Daerah Kebomas yang terdampak oleh polusi adalah GKB bagian depan yaitu disekitar. Jl. Taman Enggano. Daerah Randuagung yang dekat dengan Satlantas. Jenis pencemarannya berupa asap, debu,dan bau tidak enak - Kecamatan Gresik tidak memiliki complain yang	-Pada kec. Kebomas sebagian besar terasa bau tidak enak. Terasa pada daerah GKB depan seperti jl. Mentawai, Jl. Serutu, dan Jl. Taman Enggano. Daerah randuagung juga terasa bau tidak enak. - Bau tidak bersumber dari pabrik	- Pada kec. Manyar yang paling terasa adalah bau tidak enak yang disebabkan oleh pabrik oli dan minyak yang berbatasa langsung dengan permukima n, - Polusi terasa pada saat sore hari sampai malam hari.	- Tidak seberapa terlihat jenis pencemara n. Ketika angin sedang mengarah ke daerah Kec. Gresik maka tercium bau ammonia. - Terkadang di daerah pasar Gresik

		terbawa oleh udara yang bergerak. Sehingga pada area Pabrik II akan berdebu.	polusi berupa debu, dan bau yang berasal dari pabrik minyak, oli, dan lain-lain.	religi Maulana Malik Ibrahim - Bau dan Debu berasal dari bongkar muat batu bara dan Petro				signifikan mengenai dampak dari polusi. Karena pada bagian timur Kawasan Industri Gresik sudah memiliki hutan kota dengan luasan yang termasuk besar. Namun pada daerah Pasar Gresik dimana biasanya terdapat debu putih-putih yang terbawa. - Pada Kecamatan Manyar, terdeteksi bau tidak enak akibat pembakaran pabrik oli dan minyak yang juga menghasilkan asap hitam. Dampak tersebut terasa sampai daerah	minyak dan oli yang berada pada PT Kawasan Industri Gresik.	Bau yang tercium adalah bau telur busuk bercampur oli terbakar. Asap terasa pada sore menjelang malam karena produksi baru dimulai pada sore menjelang malam.	terkena debu.
--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	---	---------------

								GKB belakang seperti Jl. Bali, dan Jl. Pontianak.			
Kesimpulan Potensi dan Masalah											
3		- Daerah Pabrik II PT PIKPG merupakan sumber polusi udara berupa debu dan berpotensi untuk lebih parah pada saat musim kemarau karena debu akan semakin mudah terbang	- Pada area KIG yang berbatasan langsung dengan pemukiman memiliki potensi permasalahan yang cukup tinggi untuk masyarakat akan polusi yang dihasilkan oleh industri. Terutama polusi udara berupa debu dan bau tidak enak.	- Pada Kec. Gresik polusi berupa debu hitam dari batu bara dan bau sampai ke arah area wisata religi Maulana Malik Ibrahim dan daerah Pasar.	- Pada Kec. Kebomas polusi udara berupa debu dan bau terbawa sampai Randuagung dan GKB apabila angin mengarah ke selatan	- Pada Kec. Manyar polusi udara berupa debu dan bau dapat terdeteksi pada daerah Sukomulyo, Romo, dan Yosowilangun. - Potensi permasalahan ada pada desa Maduran yang berbatasan langsung dengan PT Smelting, dimana disitu kerap terjadi konflik sosial antara industri dan masyarakat.		- Pada kec. Kebomas polusi udara berupa asap, debu, dan bau tidak enak yang terdeteksi di daerah GKB bagian depan (Jl. Taman Enggano) dan daerah randuagung yang dekat dengan satlantas. - Pada kec. Gresik, polusi udara berupa bau ammonia terdeteksi namun tidak sering, pada pasar besar terdeteksi polusi udara seperti debu. - Pada Kec. Manyar plusi	- Pada kec. Kebomas polusi udara berupa bau tidak enak dan asap terasa pada daerah GKB depan (Jl. Mentawai, Jl. Serutu, dan Jl. Taman Enggano.) Daerah randuagng juga terasa bau tidak enak	- Pada kec. Manyar polusi udara yang terasa adalah bau tidak enak, asap dan debu. Bau tidak enak dan asap dirasakan pada GKB belakang (Jl. Malang, Jl. Bali, Jl. Pontianak). Sedangkan asap dan debu terasa di Kelurahan Roomo.	- Pada kec. Gresik polusi udara berupa bau tidak enak (bau ammonia) terasa ketika angin mengarah ke timur. Sedangkan debu terdapat di daerah Pasar Gresik.

								udara berupa bau dan debu terdeteksi. Bau terdeteksi pada daerah GKB belakang seperti Jl. Bali dan Jl. Pontianak. Sedangkan debu terdeteksi di kelurahan Roomo			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sumber: Hasil Indepth Interview, 2019

Terdapat tiga kecamatan yang berbatasan langsung dengan Kawasan Industri Gresik (Kec. Kebomas, Kec. Manyar, dan Kec. Gresik). Pada Kec. Gresik tidak terlalu banyak komplain yang disampaikan terkait polusi udara. Polusi udara yang terdeteksi pada Kec. Gresik adalah debu, asap, dan bau tidak enak terutama pada daerah Pasar Gresik dan Wisata Malik Ibrahim. Pada kec. Kebomas polusi udara berupa bau tidak enak dan asap terasa pada daerah GKB depan (Jl. Mentawai, Jl. Serutu, dan Jl. Taman Enggano.) Daerah randuagng juga terasa bau tidak enak. Pada kec. Manyar polusi udara yang terasa adalah bau tidak enak, asap dan debu. Bau tidak enak dan asap dirasakan pada GKB belakang (Jl. Malang, Jl. Bali, Jl. Pontianak) pada area ini banyak ditemukan permasalahan pernafasan pada penduduk. Penduduk lama-kelamaan memiliki alergi terhadap lingkungan yang menyebabkan asma dan ISPA lainnya. Sedangkan asap dan debu terasa di Kelurahan Roomo. Potensi permasalahan ada pada desa Maduran yang berbatasan langsung dengan PT Smelting, dimana disitu kerap terjadi konflik sosial antara industri dan masyarakat.

Tabel 4. 22 Content Analysis pada Variabel Jenis Vegetasi

No	Variabel	Stakeholder									
		Pemahaman Data									
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PUPR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Jenis Vegetasi	- Jenis tanaman yang diinginkan adalah tanaman yang tahan panas, tidak membutuhkan banyak air, karena daerahnya yang dekat pantai. - Jenis vegetasi yang sudah cocok dengan iklim pabrik adalah pohon beringin,	- Jenis tanaman yang dibutuhkan adalah tanaman yang tahan oleh cuaca panas. - Tanaman yang biasa tumbuh adalah sono, glodokan, tanjung, trembesei dan sengon. Semuanya adalah tipe tanaman yang tahan terhadap panas.	- Mahoni merupakan jenis tanaman yang tahan panas. - Jenis tanaman yang dibutuhkan adalah tanaman yang tahan terhadap panas, dan dapat menyerap debu dari kawasan industri.	- Jenis vegetasi yang dapat tumbuh pada kondisi tanah berjenis paddle. - Vegetasi yang dipilih juga tidak boleh yang mengambil banyak air tanah.	- Jenis vegetasi yang dapat memperteduh lingkungan. Dengan tajuk yang besar, dan kuat terhadap cuaca panas dan hujan.		- Jenis vegetasi yang tidak hanya memperti mbangkan kemampu an dalam menyerap polusi udara, tapi juga dapat memperindah pemandangan. Ada alasan mengapa Sono jarang digunakan kembali, karena akarnya merusak bangunan.	- Jenis vegetasi yang bisa mengurangi efek polusi udara - Disekitar pemukiman Kec. Kebomas, hanya terdapat pohon mangga, keres (pohon buah-buahan) dan tanaman toga.	- Jenis vegetasi yang terbukti bisa memfilter pencemaran udara, tahan panas dan tahan kondisi pabrik - Pohon disekitar pemukiman kec. Manyar adalah pohon buah-buahan (mangga) yang juga disinyalir tidak seberapa berpengaruh dalam menyerap	- Jenis vegetasi yang tahan panas dan konsisi, perawatan gampang dan cocok untuk tumbuh disekitar kawasan industri

		dan pohon waru karena dapat tumbuh subur meskipun keadaan pabrik yang penuh dengan zat kimia Vegetasi yang bisa tumbuh pada tanah paddle juga penting karena tanah pada kawasan industri merupakan tanah paddle								pencemaran udara.	
Kesimpulan Potensi dan Masalah											
3		- Jenis tanaman yang dibutuhkan pada area PT	- Jenis tanaman yang tahan terhadap cuaca panas dan dapat	- Jenis tanaman yang dibutuhkan adalah tanaman	- Jenis vegetasi yang dapat tumbuh pada tanah paddle, dan	- Jenis vegetasi yang dapat memperteduh lingkungan dan dapat		- Jenis vegetasi yang tidak hanya dapat menyerap	- Jenis vegetasi yang bisa mengurangi efek polusi udara (debu,	- Jenis vegetasi yang dapat memfilter bau tidak enak, debu,	- Jenis vegetasi yang tahan panas dan kondisi perawatan

		Petrokimi a Gresik adalah tanaman yang tahan panas, dapat ditanam pada tanah paddle, dan tahan dengan keadaan pabrik. Tanaman juga diharapka n dapat mereduka si polusi udara yang berupa debu dan bau.	tumbuh pada tanah paddle.	yang dapat menyerap panas dan mengurangi polusi debu dari kawasan industri.	tidak mengambil banyak air tanah untuk tumbuh.	mengurangi polusi debu dan bau.		polusi udara (bau, debu, dan asap) namun juga yang dapat memerind ah pemandan gan.	asap, bau tidak enak)	dan asap, tahan pasan, dan tahan kondisi pabrik.	gampang dan cocok untuk tumbuh disekitar kawasan industri
--	--	---	---------------------------------	--	--	---------------------------------------	--	---	--------------------------	--	---

Sumber: Hasil Indepth Interview, 2019

Jenis tanaman yang dibutuhkan pada setiap sisi Kawasan Industri Gresik sedikit berbeda karena tipe polusi dan dampak yang dirasakan berbeda. Namun secara general, tanaman yang ditanam perlu tahan panas karena kondisi cuaca sehari-hari pada Kawasan Industri dan sekitarnya. Tanaman juga perlu tahan dengan kondisi pabrik yang sering terekspos dengan bahan kimia, dalam hal ini gas SO₂ dan NO₂ yang terbukti melebihi ambang batas kesehatan lingkungan. Bau ammonia yang sering tercium oleh warga pada kec. Kebomas dan

Kec. Manyar juga menjadi pertimbangan dalam memilih vegetasi untuk menanggulangi penyebaran Ammonia ketika cuaca mendung (karena gas akan cenderung turun ke bawah ketika mendung dan akan hujan sehingga menyebabkan bau kemudian terbawa angin dan tercium sampai ke pemukiman). Pemilihan pepohonan yang rindang dan tinggi juga menjadi pertimbangan untuk mengurangi efek panas yang disebabkan oleh radiasi pembakaran dari pabrik ke sekelilingnya.

Tabel 4. 23 Content Analysis pada Variabel Aksesibilitas

No	Variabel	Stakeholder									
Pemahaman Data											
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PUPR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Aksesibilitas	- Jalan utama yang dimulai dari tri dharma, masuk ke sebelah pabrik I, menuju pabrik II dan kemudian memasuki pelabuhan adalah aksesibilitas truk-truk yang	- Akses truk untuk masuk ke PT KIG melalui Jl. Raya Roomo yang merupakan jalan nasional. - Truk dilarang memotong jarak dengan mengambil jalan melalui	- Truk-truk industri tidak diperbolehkan lewat kota sama sekali.	- Truk industri tidak diperbolehkan melewati jalan di kota, terutama pada siang hari. - Sedangkan truk dari PT Petrokimia melewati Jl. Raya Romoo langsung menuju ke tol untuk	- Daerah Kec. Manyar selalu dipenuhi oleh truk-truk karena Jl. Raya Roomo yang menjadi tempat masuk dan keluar truk berada pada kecamatan Manyar.			- Truk milik industri tidak diperbolehkan lewat kec. Kebomas.	- Karena Jl. Raya Roomo merupakan akses utama menuju pantura, maka truk sudah pasti melewati jalan tersebut. Jl. Raya Roomo masuk daerah administrative Kec. Manyar.	- Truk industri tidak diperbolehkan memasuki wilayah kec. Gresik.

		akan bongkar muat atau angkut dari pelabuhan atau dari gudang PT Petrokimi Gresik - Truk kemudian langsung keluar menuju Jl. Raya Roomo menuju pintura melewati tol.	perumahan GKB, sehingga yang diperbolehkan melewati jalur tersebut adalah kendaraan pribadi saja.		melewati Pantura.							
Kesimpulan Potensi dan Masalah												
2		- Jalan utama untuk keluar masuknya truk industri PT PIKPG melalui Jl. Raya Roomo	- Jalan utama untuk keluar masuknya truk industri PT KIG melalui Jl. Raya Roomo	- Truk-truk industri tidak diperbolehkan masuk wilayah kota, karena akan mengganggu aksesibilitas masyarakat	- Truk-truk industri tidak diperbolehkan masuk wilayah kota, karena akan mengganggu aksesibilitas masyarakat	- Jl. Raya Roomo masuk pada daerah administrative Kec. Manyar.				- Truk milik industri tidak diperbolehkan lewat kec. Kebomas.	- Karena Jl. Raya Roomo merupakan akses utama menuju pantura, maka truk sudah pasti lewat situ.	- Truk industri tidak diperbolehkan memasuki wilayah kec. Gresik.

					terutama pada siang hari - Jalan utama untuk keluar masuknya truk industri PT KIG dan PT PIKPG melalui Jl. Raya Roomo						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Sumber: Hasil Indepth Interview, 2019

Pada Kec. Gresik truk-truk industri tidak diperbolehkan masuk wilayah kota, karena akan mengganggu aksesibilitas masyarakat. Begitu juga pada Kec. Kebomas, truk-truk industri tidak diperbolehkan masuk wilayah kota, karena akan mengganggu aksesibilitas masyarakat terutama pada siang hari. Namun pada malam hari, truk-truk akan melewati daerah Kebomas yang dekat dengan Kawasan Industri Gresik. Sedangkan Jl. Raya Roomo yang masuk daerah administratif Kec. Manyar merupakan jalan utama bagi truk-truk industri berlalu lalang. Karena merupakan satu-satunya jalan yang menghubungkan langsung ke Jalur Pantura. Sehingga Kel. Roomo dan Yosowilangun (yang berbatasan langsung dengan Jl. Raya Roomo) sering terkespos dengan emisi dari kendaraan industri.

Tabel 4. 24 Content Analysis pada Variabel Jenis RTH

No	Variabel	Stakeholder									
Pemahaman Data											
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PUPR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Jenis RTH	- PT PIKPG sudah tidak bisa menyediakan jalur hijau disekitar kawasan industri karena terbatasnya lahan. - Jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau, dan hutan kota yang kemudian dilaksanakan dibagian timur PT PIKPG.	- PT 1KIG berusaha memenuhi kebutuhan RTH dengan menanam lahan kosong sehingga bisa menjadi hutan kota - Di dalam PT KIG terdapat potensi yang besar yaitu padang alang-alang disekitar telaga ngipik yang sampai saat ini tidak dirawat dan	- Terminal didekat wisata religi perlu diperhatikan RTH nya, sudah ada tindakan dari PT Petro untuk mengelola RT seperti jalur hijau disepanjang jalan - Memperbanyak pohon pada kawasan religi	- Telah dilakukan upaya memperbaiki RTH, salah satunya dengan mengembankan hutan kota di dekat Telaga Ngipik. Namun tidak berhasil karena terjadi kebakaran sehingga tanaman-tanaman habis reboisasi terbakar.	- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Manyar adalah taman, dan hutan kota. - Telaga Ngipik memiliki potensi yang besar untuk menjadi hutan kota.			- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Kebomas adalah taman, hutan kota, dan taman toga	- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Manyar adalah taman, dan hutan kota.	- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Gresik adalah green belt di daerah Pasar Gresik yang dekat dengan Kawasan Industri.

			tidak ditata. Padahal berpotensi bagus sebagai hutan kota dengan luas 2 Ha lebih.								
Kesimpulan Potensi dan Masalah											
2		- Jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau dan hutan kota	- Jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau dan hutan kota dan Telaga Ngipik memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi hutan kota	- Potensi pengembangan jalur hijau disepanjang kawasan religi, karena bukan hanya RTH disekitar kawasan industri saja yang harus diperhatikan, tempat yang terletak agak jauh dari kawasan industri namun terkena imbasnya	- Jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau dan hutan kota	- Jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau, taman kota dan dan hutan kota. Telaga Ngipik memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi hutan kota			- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Kebomas adalah taman, hutan kota, dan taman toga	- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Manyar adalah taman, dan hutan kota.	- Jenis RTH yang dibutuhkan oleh masyarakat kec. Gresik adalah green belt di daerah Pasar Gresik yang dekat dengan Kawasan Industri.

				juga perlu diperhatikan jalur hijau.							
--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Sumber: Hasil Indepth Interview, 2019

Kebutuhan RTH pada Kec. Gresik adalah pengembangan jalur hijau disepanjang kawasan religi, karena bukan hanya RTH disekitar kawasan industri saja yang harus diperhatikan, tempat yang terletak agak jauh dari kawasan industri namun terkena imbasnya juga perlu diperhatikan jalur hijau. Hal ini dapat menjadi salah satu alternatif solusi dalam menyiasati ketebalan jalur hijau yang tidak memenuhi. Daerah Pasar Gresik juga membutuhkan jalur hijau yang baik untuk mengurangi panas dan debu yang diakibatkan oleh industri. Pada Kec. Manyar, jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau, taman dan hutan kota. Telaga Ngipik memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi hutan kota. Sedangkan pada Kec. Kebomas jenis RTH yang dibutuhkan adalah jalur hijau, taman, dan hutan kota.

Tabel 4. 25 Content Analysis pada Variabel Lebar Buffer

No	Variabel	Stakeholder									
Pemahaman Data											
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PUPR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Lebar Buffer	- Ketentuan dari petro lebar buffer minimal adalah 5 meter	- PT KIG belum memikirkan permasalahan buffer karena saat itu masih belum berkembang	- Lebar buffer yang berkurang tidak bisa dihindari, karena pemukiman pasti akan selalu	- Peraturan lebar buffer antara kasawan industri dan pemukiman seharusnya sudah diatur dalam	- Lebar buffer yang berkurang tidak bisa dihindari, karena pemukiman pasti akan selalu		- Lebar buffer ideal kurang lebih sebesar 10 m (antara Kawasan Industri	- Sebelumnya terdapat buffer alami karena pemukiman belum merambat sampai ke dekat	- Tidak pernah ada sosialisasi terhadap masyarakat tentang pentingnya keberadaan buffer di	- Masyarakat tidak mengetahui pentingnya buffer zone antara kawasan

			pemukiman seperti sekarang sehingga buffer masih sangat leba.	mendekat kepada industri. Sehingga lama-kelamaan lebar buffer-pun mengecil.	peraturan. Industri masing-masing juga pasti sudah memiliki kebijakan mengenai itu	mendekat kepada industri. Sehingga lama-kelamaan lebar buffer-pun mengecil.		dengan Pemukiman) - Peraturan tentang ketentuan lebar buffer minimum belum ada	kawasan industri (baik pada daerah GKB maupun Randuagung)	antara kawasan industri dengan pemukiman. - Apabila masyarakat turut dilibatkan akan pengawasan buffer zone maka akan lebih terjaga	industri dengan pemukiman - Kawasan Industri dan sebagian besar kec. Gresik memiliki jarak yang sudah baik. Hanya di beberapa tempat saja yang tidak memiliki lebar buffer zone memadai seperti daerah pasar Gresik.
Kesimpulan Potensi dan Masalah											
2		- Ketentuan lebar buffer minimal dari Petro sangat minim,	- Sama halnya dengan PT Petro, PT KIG tidak memikirkan bahwa pemukiman	- Tidak adanya peraturan yang tegas mengenai lebar buffer disekitar kawasan	- Tidak adanya peraturan yang tegas mengenai lebar buffer disekitar kawasan	- Tidak adanya peraturan yang tegas mengenai lebar buffer disekitar kawasan		- Tidak adanya peraturan yang tegas mengenai lebar buffer disekitar	- Perluasan pemukiman yang tidak terkendali sampai ke dekat Kawasan Industri	- Tidak adanya peraturan tentang lebar buffer di sekitar kawasan industri,	- Tidak adanya peraturan tentang lebar buffer di sekitar kawasan

		kemungkinan ditentukan dengan hanya mempertimbangkan tanah yang tersisa. Sehingga tidak diperhitungkan pemukiman yang akan mendekat ke kawasan industri kedepannya akan tidak memiliki jarak yang cukup jauh sebagai buffer.	akan berkembang pesat disekelilingnya, sehingga PT KIG tidak dapat mengendalikan lebar buffer yang melindungi pemukiman dari polusi yang dihasilkan didalam PT KIG	industri mengakibatkan pemukiman dengan mudah mendekat ke kawasan industri.	industri mengakibatkan pemukiman dengan mudah mendekat ke kawasan industri.	industri mengakibatkan pemukiman dengan mudah mendekat ke kawasan industri.		kawasan industri mengakibatkan perluasan pemukiman tidak terkendali dan akhirnya sampai ke dekat Kawasan Industri	menyisakan lebar buffer zone yang sangat minim	juga kurangnya edukasi tentang buffer zone kepada masyarakat.	industri, juga kurangnya edukasi tentang buffer zone kepada masyarakat .
--	--	--	--	---	---	---	--	---	--	---	--

Sumber: Hasil Indepth Interview, 2019

Ketentuan lebar buffer minimal dari Petro sangat minim, kemungkinan ditentukan dengan hanya mempertimbangkan tanah yang tersisa. Sehingga tidak diperhitungkan pemukiman yang akan mendekat ke kawasan industri kedepannya akan tidak memiliki jarak yang

cukup jauh sebagai buffer. Sama halnya dengan PT Petro, PT KIG tidak memikirkan bahwa pemukiman akan berkembang pesat disekelilingnya, sehingga PT KIG tidak dapat mengendalikan lebar buffer yang melindungi pemukiman dari polusi yang dihasilkan didalam PT KIG. Tidak adanya peraturan yang tegas mengenai lebar buffer disekitar kawasan industri mengakibatkan pemukiman dengan mudah mendekat ke kawasan industri. Masyarakat juga tidak diberikan edukasi untuk meningkatkan kesadaran bahwa Ruang Terbuka Hijau diperlukan untuk mereduksi polusi, banyak juga yang tidak mengerti pentingnya *buffer zone* bagi mereka yang tinggal di sekitar Kawasan Industri.

Tabel 4. 26 Content Analysis pada Variabel Hak atas Lahan

No	Variabel	Stakeholder									
Pemahaman Data											
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PUPR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Hak atas Lahan	- Terdapat lahan PJKA yang saat ini digunakan secara illegal oleh masyarakat untuk mendirikan ruko, café, bengkel	- Terdapat ngipik memiliki status lahan Hak Pengelolaan, sehingga memang murni difungsikan sebagai RTH dan daerah resapan, sehingga	- Pada perbatasan Kawasan Industri dan Permukiman, sudah merupakan hak milik masyarakat	- Pada perbatasan Kawasan Industri dan Permukiman, sudah merupakan hak milik masyarakat	- Terdapat lahan PJKA yang saat ini digunakan secara illegal oleh masyarakat untuk mendirikan ruko, café, bengkel dan lain-lain - Di Desa Maduran, hak milik sudah	- Hak tanh di area PT KIG adalah Hak Milik PT Semen Gresik - Terdapat lahan PJKA yang saat ini		- Pada perbatasan Kawasan Industri dan Permukiman, sudah merupakan hak milik masyarakat	- Pada perbatasan Kawasan Industri dan Permukiman, sudah merupakan hak milik masyarakat	- Pada perbatasan Kawasan Industri dan Permukiman, sudah merupakan hak milik masyarakat

		dan lain-lain. - Ada beberapa meter tanah hak milik petro yang dpepetkan oleh warga. - Daerah yang baru saja direklama si didalam kompleks PT Petrokimi a belum memiliki rencana apa-apa.	ijin bangunan apapun tidak bisa keluar disitu. - Terdapat lahan PJK A yang saat ini digunakan secara illegal oleh masyarakat untuk mendirikan ruko, café, bengkel dan lain-lain			milik penduduk masing-masing	digunaka n secara illegal oleh masyarakat untuk mendirikan ruko, café, bengkel dan lain-lain				
Kesimpulan Potensi dan Masalah											
2		- Potensi mengolah tanah dengan hak milik PJK A yang secara illegal telah	- Potensi mengolah Telaga Ngipik menjadi hutan kota karena merupakan Hak Pengelolaan	- Lahan milik penduduk pada kec. Gresik sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik	- Lahan milik penduduk pada kec. Kabupaten sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik	- Lahan milik penduduk pada kec. manyar sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik. Namun berpotensi	- Mengola h tanah dengan hak milik PJK A yang secara illegal telah		- Lahan milik penduduk pada kec. Kebomas sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik	- Lahan milik penduduk pada kec. Manyar sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik	- Lahan milik penduduk pada kec. Gresik sudah tidak dapat diolah karena

		digunakan untuk mendirikan bangunan - Potensi mengolah area reklamasi	- Potensi mengolah tanah dengan hak milik PJKA yang secara illegal telah digunakan untuk mendirikan bangunan			untuk konsolidasi lahan, karena pada desa Maduran, banyak penduduk yang rugi kesehatan, dan banjir sehingga lama-kelamaan merasa rugi tinggal di daerah tersebut. - Mengolah tanah dengan hak milik PJKA yang secara illegal telah digunakan untuk mendirikan bangunan	digunakan untuk mendirikan bangunan - Dapat mengolah daerah yang masih merupakan hak milik PT KIG dan PT PIKPG				merupakan hak milik
--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	---------------------

Pada Kec. Manyar terdapat potensi mengolah tanah dengan hak milik PJKA yang secara illegal telah digunakan untuk mendirikan bangunan. Lahan milik penduduk pada kec. manyar sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik. Namun berpotensi untuk konsolidasi lahan, karena pada desa Maduran, banyak penduduk yang rugi kesehatan, dan banjir sehingga lama-kelamaan merasa rugi

tinggal di daerah tersebut. Sedangkan pada Kec. Gresik lahan milik penduduk pada kec. Gresik sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik. Pada Kec. Kebomas, lahan milik penduduk pada kec. Kabupaten sudah tidak dapat diolah karena merupakan hak milik. Sehingga ketersediaan lahan yang dapat diolah hanyalah daerah Telaga Ngipik, dan disekitar Kawasan Industri Gresik yang perlu dimaksimalkan untuk mengurangi penyebaran polusi.

Tabel 4. 27 Content Analysis pada Variabel Historis Penggunaan Lahan

No	Variabel	Stakeholder									
Pemahaman Data											
		PIKPG	PT. KIG	Kec. Gresik	Kec. Kebomas	Kec. Manyar	PUPR	DLH	Ketua RT Kec. Kebomas	Ketua RT Kec. Manyar	Ketua RT Kec. Gresik
1	Historis Penggun aan Lahan	- Pada Kecamatan Gresik, pemukiman terlebih dahulu yang sudah berkembang, baru kawasan industri kemudian dibangun - Sedangkan pada kecamatan Kebomas	- Kecamatan Kebomas dan Manyar, pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang .	- Pada Kecamatan Gresik, pemukiman terlebih dahulu yang sudah berkembang , baru kawasan industri kemudian dibangun	- Kecamatan Kebomas pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang	- Kecamatan Manyar pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang	- Pada Kecamatan Gresik, pemukiman terlebih dahulu yang sudah berkembang, baru kawasan industri kemudian dibangun - Sedangkan pada		- Kecamatan Kebomas pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang	- Kecamatan Manyar pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang	- Pada Kecamatan Gresik, pemukiman terlebih dahulu yang sudah berkembang, baru kawasan industri kemudian dibangun

		dan Manyar, pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang.					kecamatan Kebomas dan Manyar, pemukiman berkembang setelah kawasan industri berkembang.				
Kesimpulan Potensi dan Masalah											
2		- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri	- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri	- Perkembangan pemukiman pada kec. Gresik cenderung terkendali karena telah terlebih dahulu ada, dan memiliki jarak yang paling jauh ke kawasan industri untuk pemukiman nya	- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri	- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri	- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri		- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri	- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri	- Perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri

											pemukimannya
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

Sumber: Hasil Indepth Interview, 2019

Perkembangan pemukiman pada kec. Gresik cenderung terkendali karena telah terlebih dahulu ada, dan memiliki jarak yang paling jauh ke kawasan industri untuk pemukimannya. Sedangkan, perkembangan pemukiman pada kecamatan kebomas dan manyar yang cenderung tidak terkendali dan kemudian mendekati Kawasan Industri. Sehingga bisa disimpulkan bahwa perkembangan pemukiman pada Kec. Manyar dan Kec. Kebomas diakibatkan daya tarik Kawasan Industri. Karena penduduk lebih dekat ke tempat bekerja apabila berdomisili di kedua Kecamatan tersebut. Pertumbuhan pemukiman tersebut tidak diperkirakan oleh pelaku industri sehingga plot tanah tidak memperhitungkan buffer untuk Kec. Kebomas, dan Kec. Manyar. Sedangkan pada Kec. Gresik, pemukiman dan pusat kota telah berkembang sebelum adanya Kawasan Industri Gresik. Sehingga Kawasan Industri Gresik dapat mengira-ngira kebutuhan ruang terbuka.

4.6 Konsep Buffer Zone pada Kawasan Industri Gresik

Untuk menentukan ide konsep *Buffer Zone* maka dilakukan triangulasi yang menggabungkan fakta empiris lapangan (didapat dari identifikasi kondisi buffer zone eksisting dan dampak kawasan industri pada lingkungan), pendapat *stakeholder* (didapat dari *indepth interview* dari para stakeholder) dan konsep teoritis yang menjadi acuan dalam merumuskan kriteria untuk konsep *buffer zone*. Triangulasi dilakukan pada indikator efektifitas reduksi polutan. Karena pada indikator itulah variabel-variabelnya berperan dalam menentukan *buffer zone* yang efektif untuk mengurangi dampak polusi Kawasan Industri Gresik pada area disekitarnya. Sehingga konsep dirumuskan berdasarkan variabel-variabel yang berada pada indikator efektifitas reduksi polutan.

Berikut merupakan tabel triangulasi dari variabel yang berperan dalam mengunmpulkan fakta empiris, variabel yang berperan dalam mengumpulkan pendapat stakeholder, dan teori apa saja yang dibutuhkan dalam membentuk kriteria.

Tabel 4. 28 Tabel Ringkasan Triangulasi

Fakta Empiris (Variabel)	Pendapat Stakeholder (Variabel)	Teori	Kriteria
Ukuran subzona pada level kegiatan kawasan	Lebar buffer	Konsep teori manajemen lahan	Lebar buffer yang cukup untuk menurunkan efek produksi pencemaran
Zona terbangun pada kawasan industri	Hak atas lahan		
Ukuran <i>buffer zone</i> pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)	Kesesuaian peruntukan lahan		
Potensi ruang terbuka pada kawasan industri	Jenis RTH	Teori konsep RTH sebagai <i>buffer</i>	Pengembangan buffer pada ruang terbuka yang tersedia
	Perubahan pemanfaatan lahan		
Ukuran <i>buffer zone</i> pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)	Lebar buffer	Teori efektifitas vertical garden	Subtitusi metode untuk menyiasati lebar buffer yang tidak memenuhi klasifikasi
Jenis vegetasi yang melingkupi	Jenis Vegetasi	Teori jenis pohon dan efektifitas reduksi polutas	Penanaman jenis vegetasi yang dapat memfilter bau NOx, asap SO2, dan debu
Pencemaran udara			
Persebaran lokasi industri pada kawasan industri	Jenis Vegetasi	Teori kerapatan vegetasi dan efektifitas reuksi polutan	Meningkatkan kerapatan perdu dan semak-semak disekitar Kawasan Industri Gresik
Pencemaran suara			

Sumber: Hasil Triangulasi, 2019

Tabel 4. 29 Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 1

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
• Ukuran subzone pada level kegiatan kawasan • Zona terbangun pada kawasan industri • Ukuran buffer zone pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)	• Lebar buffer • Hak atas lahan • Kesesuaian peruntukan lahan	Kec. Kebomas Pada Kawasan Industri terdapat pabrik kimia seperti pabrik pestisida, aneka industri, dan toko-toko milik warga. Sedangkan diluar Kawasan Industri terdapat pemukiman warga dengan hak atas lahan berupa hak milik. Kec. Manyar Pada Kawasan Industri terdapat pabrik minyak dan gas, pabrik tepung, dan pabrik kimia. Sedangkan kawasan industri berbatasan dengan pemukiman warga dan perdagangan dan jasa. Dimana perdagangan dan jasa yang terletak disepanjang Jl. Raya Roomo merupakan bangunan illegal yang dibangun diatas lahan milik PJK. Kemudian	Terdapat potensi pengolahan tanah milik PJK yang berada di sepanjang Jl. Raya Roomo di Kecamatan Manyar. Lahan tersebut berstatus bukan Hak Milik. Lahan di desa Maduran berpotensi untuk konsolidasi lahan karena lebih banyak mengalami kerugian baik fisik dan materiil. Sedangkan pada kec. Gresik dan Kec. Kebomas Hak atas lahan merupakan hak milik.	Teori: Sadyohutomo (2016), konsolidasi tanah merupakan penataan kembali hak tanah di masyarakat yang mencakup penataan kembali subjek hak, luas, dan bentuk fisik bidang tanah. Gambar 1. Sebelum Konsolidasi Tanah Sumber: Dokumen Konsolidasi BPN	Lebar buffer yang cukup untuk menurunkan efek produksi pencemaran	Penerapan konsep konsolidasi tanah pada Desa Maduran dan sepanjang Jl. Raya Roomo (Kec. Manyar) untuk memperluas ruang terbuka yang dapat dioah sebagai buffer. Peningkatan ambang batas pencemaran industri untuk mengurangi supply pencemaran Peningkatan pajak lahan untuk bangunan industri

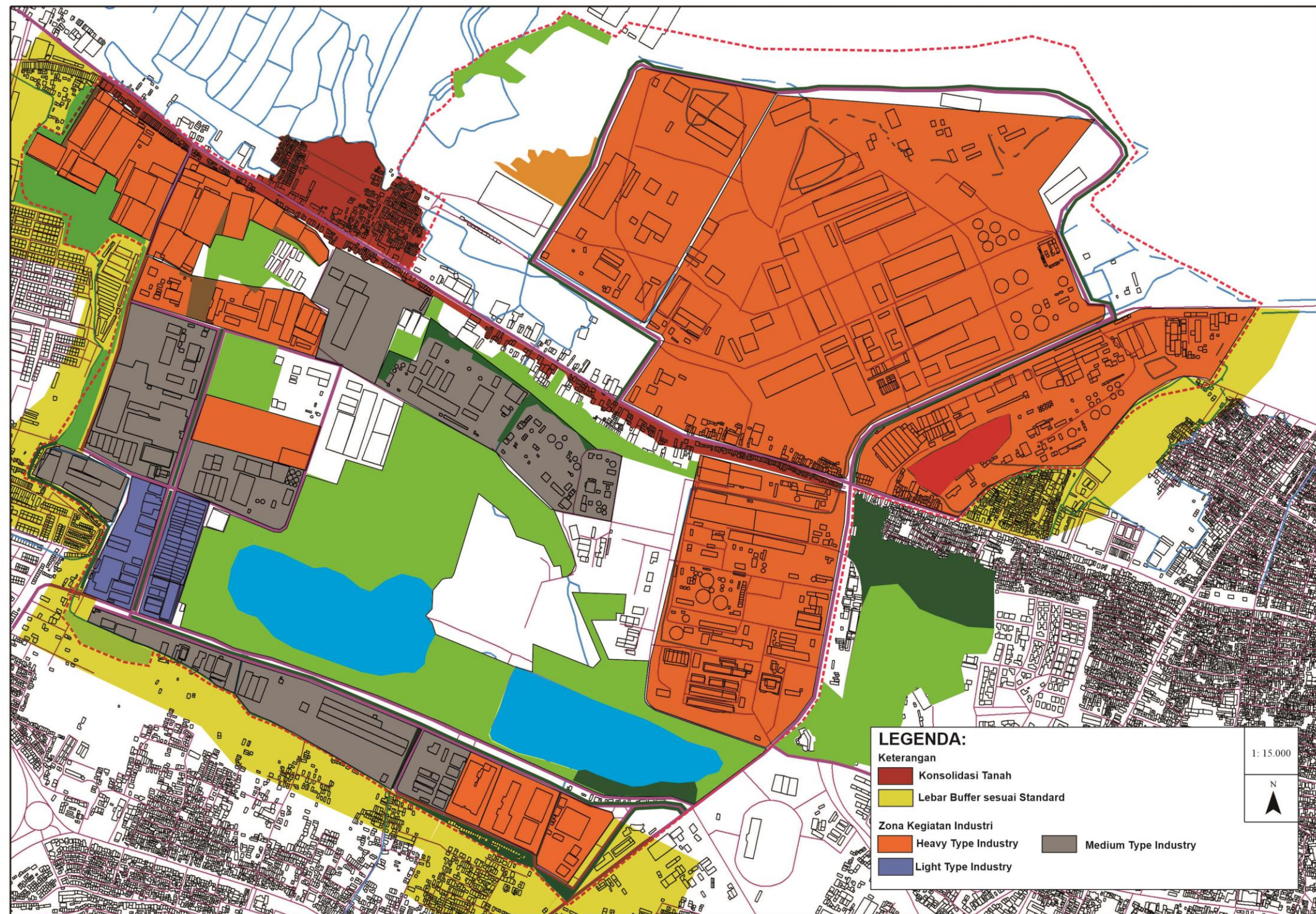
Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
		pemukiman warga pada desa Maduran memiliki potensi untuk konsolidasi lahan karena keadaan lingkungan yang buruk dan sering banjir akibat kawasan industri. Sebagian warga juga telah mengekspresikan ketertarikan untuk dibeli tanahnya karena merasa sudah tidak layak huni akibat permasalahan tersebut. Kec. Gresik Pada Kawasan Industri terdapat pabrik kimia, aneka industri, imelde dan toko-toko milik warga. Sedangkan diluar Kawasan Industri terdapat pemukiman warga dengan hak atas lahan berupa hak milik		 Gambar 2. Sesudah Konsolidasi Tanah Sumber: Dokumen Konsolidasi BPN Teori Berdasarkan <i>Guidelines for Siting and Zoning of Industry and Residential Areas</i> oleh <i>Department of Environment Ministry of Natural Resources and Environment Malaysia</i>, industri dapat diklasifikasikan menurut potensial pencemaran dari kegiatan berbahaya (<i>hazardous activity</i>). 1. High risk industri (minimum 1 km atau lebih), instalasi atau aktivitas, karakteristiknya adalah; • Resiko sangat tinggi karena kebakaran, ledakan, radiasi, dan bahan kimia yang sangat berbahaya. • Bahan baku yang digunakan dalam produksi atau produk mungkin termasuk yang diklasifikasikan sebagai 'sangat berbahaya' • Memancarkan tingkat signifikan residu partikulat dan/ atau polutan udara gas		

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
				• Membuang air limbah dalam jumlah yang sangat besar mengandung tingkat residu kontaminan yang signifikan • Menghasilkan limbah terjadwal dalam jumlah besar yang beberapa di antaranya sangat sulit diolah 2. Heavy type industri (minimum 300 m atau lebih) atau aktivitas, karakteristiknya adalah: • Potensi dan risiko polusi yang tinggi karena kebakaran, ledakan, radiasi, dan/ atau bahan kimia yang sangat berbahaya • Potensi polusi udara yang tinggi (termasuk bau) dari sisa polutan dalam emisi udara (emisi tertinggal dan sumber) • Potensi tinggi untuk emisi gas rumah kaca dan/ atau zat perusak ozon • Menghasilkan kebisingan dan/ atau getaran yang berlebihan melebihi batas aman • Menghasilkan air limbah dalam jumlah besar yang mengandung tingkat residu kontaminan yang signifikan • Menggunakan sejumlah besar bahan baku yang berpotensi menyebabkan emisi buron yang signifikan selama penanganan, transfer, dan penyimpanan • Menghasilkan sejumlah besar limbah terjadwal yang beberapa di antaranya sulit diolah atau dikelola 3. Medium type industri (minimum 150 m atau lebih) atau aktivitas, yang karakternya adalah; • Potensi dan risiko pencemaran yang sedang karena kebakaran, ledakan, dan/ atau bahan kimia berbahaya		

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
				• Potensi polusi udara moderat (termasuk bau) dari tingkat rendah residu polusi udara • Potensi sedang untuk emisi gas rumah kaca dan/ atau zat perusak ozon • Kebisingan dan/ atau getaran sedang tanpa dampak sisa yang signifikan • Menghasilkan air limbah dalam jumlah yang signifikan yang mengandung residu polutan tingkat rendah • Menghasilkan limbah terjadwal yang sebagian besar siap diolah 4. Light type industri (minimum 50 m atau lebih) atau aktivitas, yang karakternya adalah: • Tidak ada atau berpotensi polusi yang sangat rendah untuk polusi udara, kebisingan, getaran, bau, api, atau ledakan • Tidak melibatkan penggunaan bahan baku berbahaya atau produksi produk berbahaya • Penggunaan energi terbarukan atau sumber emisi gas rumah kaca yang rendah • Menghasilkan sebagian besar limbah padat tidak berbahaya dan tidak ada jumlah yang signifikan dari limbah terjadwal • Industri berskala kecil dan sebagian besar kompatibel satu sama lain		

Sumber: Hasil Triangulasi, 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”

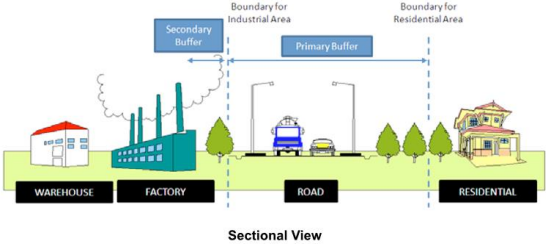


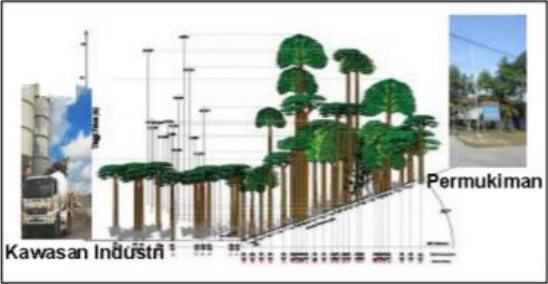
Gambar 4.38 Lebar Buffer yang Cukup untuk Menurunkan Efek Produksi Pencemaran

Sumber: Hasil Konsep 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 4. 30 Tabel Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 2

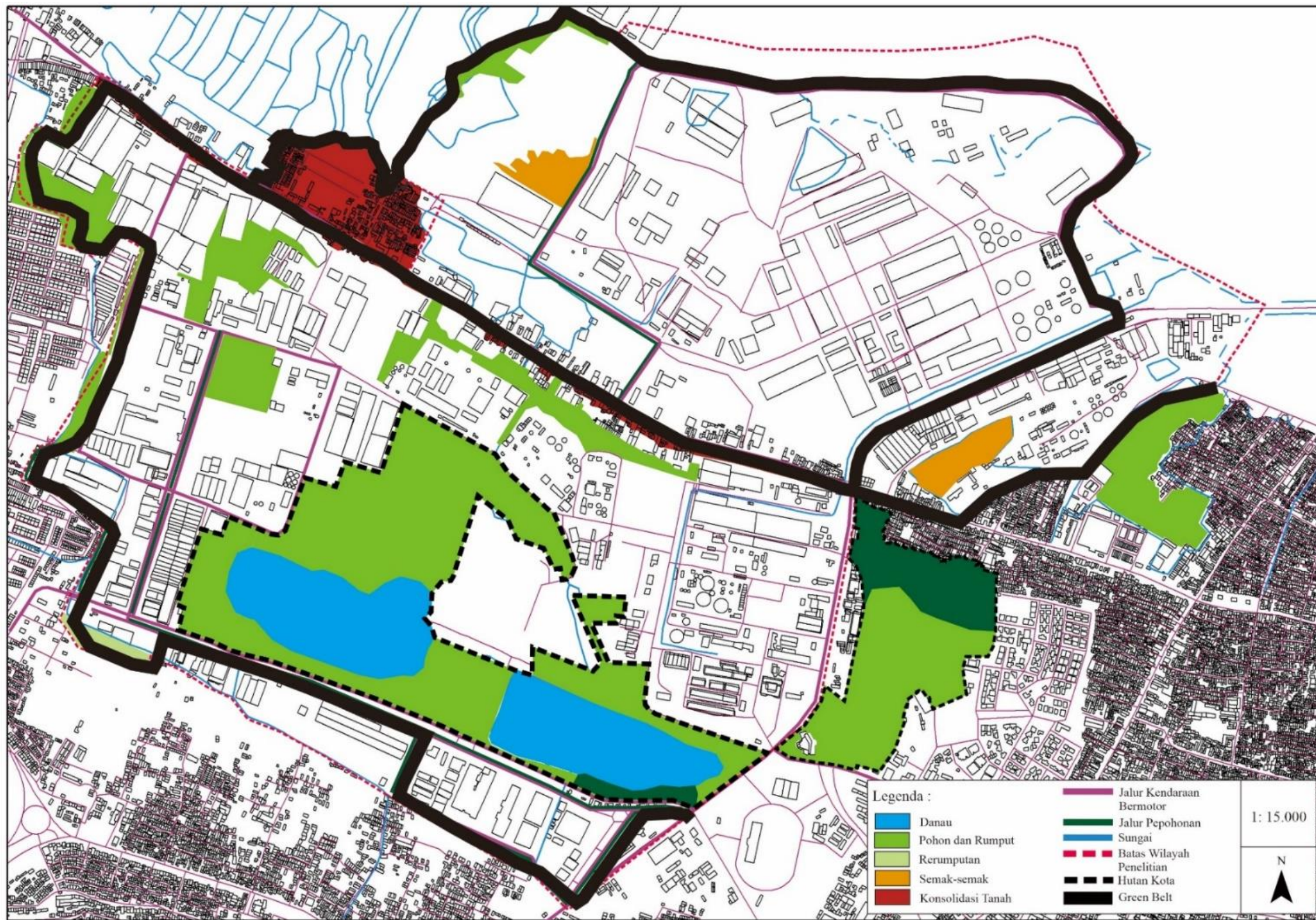
Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
Potensi ruang terbuka pada kawasan industri	- Perubahan pemanfaatan lahan - Jenis RTH - Aksesibilitas	Kec. Kebomas Jalur hijau di kiri-kanan jalan dengan ketebalan bervariasi dari 1m-6m. Terdapat juga taman dan padang alang-alang di Telaga Ngipik Kec. Manyar Ketersediaan ruang terbuka berupa pedestrian ways dengan lebar 1m-2m di sisi kanan dan kiri jalan. Terdapat juga taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi Kec. Gresik	Kec. Kebomas Meskipun terbatas, namun masih ada beberapa tempat yang dapat dikembangkan menjadi <i>green belt</i>. Terutama disekitar permukiman Randuagung. Kec. Manyar Telaga Ngipik merupakan potensi yang sangat besar untuk diolah menjadi hutan kota. Dengan luas lebih dari 2Ha, apabila ditata dengan bagus maka bisa mengeliminasi bau ammonia dari PT Petrokimia Gresik. Karena letaknya ditengah-tengah KIG dan dekat dengan	Teori: <i>Guidelines for Siting and Zoning of Industry and Residential Areas</i> (2012), Jalan dianggap sebagai salah satu bagian dari <i>primary buffer</i>. <i>Primary buffer</i> sendiri merupakan jarak antara kawasan industri dan pemukiman yang memenuhi kebutuhan jarak sesuai dengan klasifikasinya. Sehingga setiap jalan, taman, dan fasilitas publik yang terdapat pada jarak tersebut termasuk <i>buffer</i>.  Hakim (2017), Vegetasi alami atau vegetasi yang direncanakan dalam bentuk <i>green belt</i> di sekitar sumber polusi udara dapat mengurangi bahkan menghilangkan dampak negatif sumber-sumber polusi udara terhadap masyarakat di sekitar sumber-sumber polutan. Efektivitas vegetasi dalam mengurangi polusi udara ditentukan oleh jenis tanaman dan struktur <i>green belt</i> yang ditempatkan di sekitar sumber. Khambali (2016), Hutan kota, berupa suatu hamparan kawasan hijau dengan luasan tertentu, yang berada di wilayah perkotaan. Jenis tumbuhannya (dalam hal ini pepohonan) beraneka ragam, bertajuk bebas, sistem perakarannya dalam, dicirikan oleh karakter jarak tanam yang rapat, sehingga membentuk satuan ekologi kecil karena terbentuknya	Pengembangan buffer pada ruang terbuka yang tersedia	Kec. Kebomas Pengembangan <i>green belt</i> baik pada Kawasan Industri maupun sirkulasi pemukiman di luar Kawasan Industri. Tidak hanya mengolah <i>green belt</i> yang tersedia disekeliling Kawasan Industri, namun juga <i>green belt</i> yang ada di kaan kiri sirkulasi jalan baik didalam Kawasan Industri Gresik maupun di permukiman yang berbatasan dengan Kawasan Industri Gresik Kec. Manyar Pengembangan area Telaga Ngipik dan lahan reklamasi PT Petrokimia Gresik sebagai hutan kota.

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
		Ketersediaan ruang terbuka berupa taman-taman kecil yang ditumbuhi vegetasi, juga jalur hijau dengan lebar 2m-3m di sisi kanan jalan	permukiman. Terdapat pula daerah reklamasi PT Petrkomia Gresik yang belum mendapatkan izin bangunan sehingga bisa diplot menjadi RTH Kec. Gresik Meskipun terbatas, namun masih ada beberapa tempat yang dapat dikembangkan menjadi <i>green belt</i>. Terutama disekitar permukiman Randuagung.	pelapisan (strata tajuk) dua sampai tiga tingkatan. Berdasarkan fungsinya, kawasan hutan kota dapat dikembangkan sebagai penyangga wilayah resapan air tanah, rekreasi alam, pelestarian plasma nutfah, dan habitat satwa liar, serta meningkatkan kenyamanan lingkungan perkotaan. 		Pengembangan <i>green belt</i> baik didalam Kawasan Industri maupun pada sirkulasi permukiman Mengolah area Telaga ngipik menjadi hutan kota, dengan menata vegetasi menjadi tiga strata tajuk dengan jenis vegetasi yang telah ditentukan. Supaya dapat memaksimalkan penyerapan polusi udara dan dapat melestarikan sumber air yang ada di Telaga Ngipik. Tidak hanya mengolah <i>green belt</i> yang tersedia disekeliling Kawasan Industri, namun juga <i>green belt</i> yang ada di kaan kiri sirkulasi jalan baik didalam Kawasan Industri Gresik maupun di permukiman yang

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Konsep Buffer Zone
						berbatasan dengan Kawasan Industri Gresik <u>Kec. Gresik</u> Pengembangan area GOR dan golf Petro sebagai bagian dari Hutan Kota. Tidak hanya mengolah green belt yang tersedia disekeliling Kawasan Industri, namun juga green belt yang ada di kaan kiri sirkulasi jalan baik didalam Kawasan Industri Gresik maupun di permukiman yang berbatasan dengan Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Triangulasi, 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”



Gambar 4.39 Pengembangan Buffer pada Ruang Terbuka yang Tersedia

Sumber: Hasil Konsep 2019

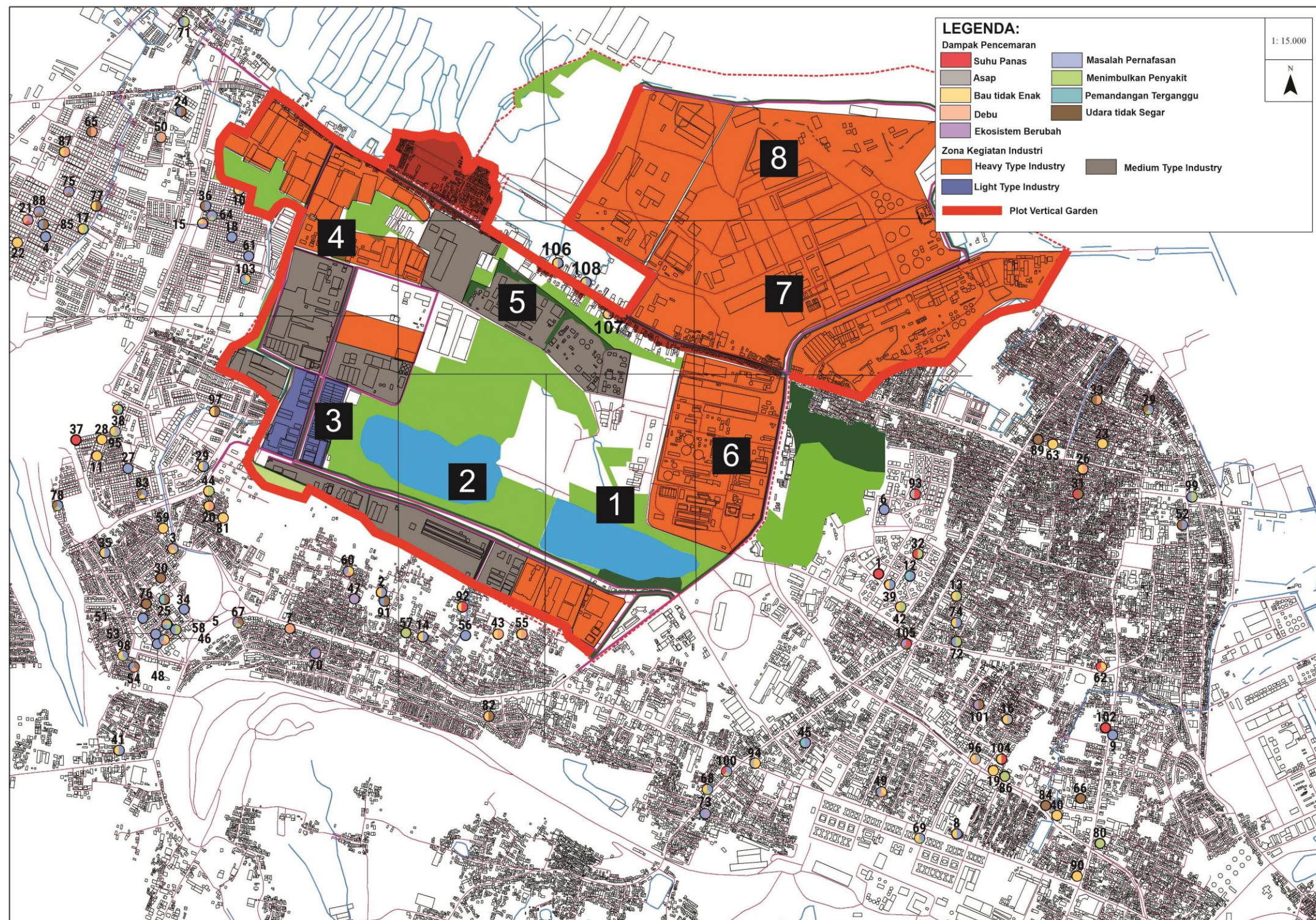
“halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 4. 31 Tabel Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 3

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Solusi	Kriteria	Ide Konsep Buffer Zone
Ukuran <i>buffer zone</i> pada kawasan industri (ketebalan jalur hijau)	Lebar buffer	Ketebalan buffer yang tidak sesuai dengan ketentuan untuk industri dengan klasifikasi <i>heavy type industry</i> (300 m atau lebih), <i>medium type industry</i> (150m atau lebih), dan <i>light type industry</i> (50 m atau lebih).	Ketebalan buffer tidak menjadi suatu prioritas saat perancangan Kawasan Industri Gresik. PT KIG dan PT petrokimia Gresik tidak memberikan jarak tertentu pada patok lahannya. Karena dulu jarak antara bangunan industri terluar dengan pemukiman cukup jauh. Namun perkembangan pemukiman semakin pesat, lebar tersebut mengecil sendirinya.	Teori: Kusumaningrum (2016), untuk lokasi-lokasi dengan lahan sempit seperti di perkotaan, penanaman tanaman jalan dapat dilakukan melalui pola tanam vertical atau lebih dikenal dengan vertical garden. Vertical garden merupakan usaha pertamanan dengan memanfaatkan lahan semaksimal mungkin, dengan memanfaatkan potensi ketinggian, sehingga jumlah tanaman persatuan luas lebih banyak. Jenis tanaman yang disarankan adalah tanaman semak yang mampu mereduksi NOx cukup tinggi, tahan terhadap terik matahari, tidak terlalu cepat tumbuh, mudah pemeliharaan, dan bukan tanaman merambat. Terdapat tiga jenis tanaman yang mempunyai daya pereduksi NOx rata-rata tertinggi (>50%) yaitu <i>Taiwan Beauty</i>, Kingkip, dan Pacing. Berikut merupakan contoh rangka vertical garden dengan jenis tanaman yang disebutkan. 	Substitusi metode untuk menyiasati lebar buffer yang tidak memenuhi klasifikasi	Vertical Garden Vertical garden diterapkan pada <i>buffer zone</i> di sekitar Kawasan Industri Gresik sebagai layer paling akhir yang membatasi pemukiman. Karena minimnya lahan, maka vertical garden dengan jenis tanaman <i>Taiwan beauty</i>, kingkip, dan pacing menjadi upaya dalam mengurangi dampak polusi udara. Vertical garden tidak hanya bisa diterapkan sebagai layer terakhir pada green belt namun juga bisa diletakkan pada pekarangan tiap industri masing-masing, dan sepanjang sirkulasi di Kawasan Industri.

						Pengembangan vertical garden pada segmen 1,2,3,4,5,7 dan 8 yang berbatasan langsung dengan pemukiman. Pengembangan buffer zone berlapis dengan vertical garden sebagai lapisan paling luar yang membatasi antara KIG dan pemukiman
--	--	--	--	--	--	--

Sumber: Hasil Triangulasi, 2019



Gambar 4.40 Konsep Letak Vertical Garden pada Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Konsep 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 4. 32 Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 4

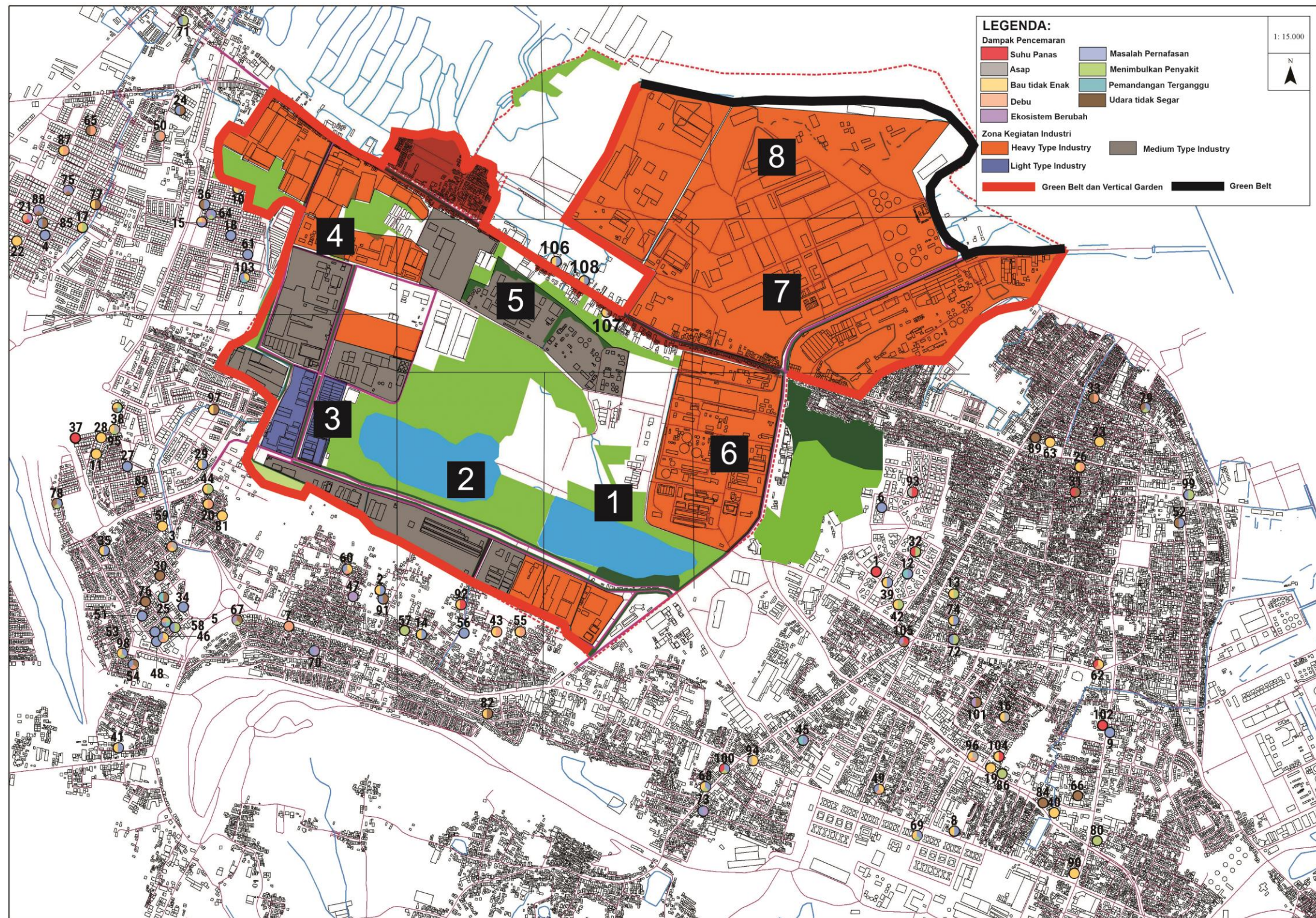
Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Ide Konsep Buffer Zone
- Jenis vegetasi yang melingkupi - Penyempitan - Udara - Pencemaran - Suara	Jenis vegetasi	Kec. Kebomas Beberapa jenis pohon seperti pohon jati, pohon trembesi, tanjung, dan angkana. Rerumputan dan pohon buah-buahan didepan rumah warga. Vegetasi yang dibutuhkan adalah vegetasi yang dapat memfilter bau dari gas NOx, SO2 dan debu yang dihasilkan oleh Pabrik kimia. Kec. Manyar Rerumputan dan pepohonan. Pepohonan dengan jenis pohon tanjung, pohon glodokan, pohon trembesi, dan pohon angkana. Vegetasi yang dibutuhkan adalah vegetasi yang dapat memfilter bau dari gas NOx, SO2 dan	Secara general, tanaman yang ditanam perlu tahan panas karena kondisi cuaca sehari-hari pada Kawasan Industri dan sekitarnya. Tanaman juga perlu tahan dengan kondisi pabrik yang sering terekspos dengan bahan kimia, dalam hal ini gas SO2 dan NO2 yang terbukti melebihi ambang batas kesehatan lingkungan. Bau ammonia yang sering tercium oleh warga pada kec. Kebomas dan Kec. Manyar juga menjadi pertimbangan dalam memilih vegetasi untuk menanggulangi penyebaran ammonia ketika	Teori: Susanto (2018) berpendapat bahwa jenis vegetasi yang diperlukan pada pembatas antara kawasan industri dengan kawasan permukiman harus memiliki fungsi sebagai berikut: 1. Tanaman yang diintroduksi memiliki kapasitas menyerap debu yang terpapar ke <i>buffer zone</i> 2. Tanaman yang diintroduksi memiliki kapasitas menyerap gas pencemar yang dihasilkan pabrik 3. Tanaman yang diintroduksi memiliki kapasitas mengurangi bau dari emisi pabrik yang timbul Berikut merupakan alternatif komposisi vegetasi beserta daya serapan senyawa masing-masing;	Penanaman jenis vegetasi yang dapat memfilter bau Box, asap SO2, dan debu	•Pemilihan jenis vegetasi Taiwan Beauty, Kingkip, sansiviera dan Pacing pada vertical garden di segmen 1,2,3,4,5,7 dan 8. Karena dapat mereduksi senyawa NOx hingga >50% •Pemilihan jenis pepohonan mahoni, dan angkana pada green belt seluruh segmen untuk mereduksi debu dan senyawa NO yang menyebabkan bau tidak enak •Pemilihan jenis pepohonan acasia pada segmen 1,3,4,5,6,7, dan 8 pada green

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Ide Konsep Buffer Zone																																																																
		debu yang dihasilkan oleh Pabrik kimia. Kec. Gresik Rerumputan dan pepohonan. Pepohonan berupa pohon palm, pohon tanjung, pohon angsana, pohon trembesi dan pohon beringin. Vegetasi yang dibutuhkan adalah vegetasi yang dapat memfilter bau dari gas NOx, dan debu yang dihasilkan oleh Pabrik kimia.	cuaca mendung. Kebisingan pada perbatasan Kec. Kebomas, dan Kec. Manyar juga perlu diperhatikan sebagai pertimbangan dalam memilih jenis vegetasi	<table><thead><tr><th>No</th><th>Nama Lokal</th><th>Nama Latin</th><th>Serapan</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Angsana</td><td><i>Pterocarpus indicus</i></td><td>CO₂</td></tr><tr><td>2</td><td>Flamboyant</td><td><i>Delonix regia</i></td><td>CO₂</td></tr><tr><td>3</td><td>Puspa</td><td><i>Schima wallichii</i></td><td>CO₂</td></tr><tr><td>4</td><td>Kenanga</td><td><i>Canarium odoratum</i></td><td>Bau</td></tr><tr><td>5</td><td>Tanjung</td><td><i>Mimusops elengi</i></td><td>Bau</td></tr><tr><td>6</td><td>Mahoni</td><td><i>Swietenia mahagoni</i></td><td>N</td></tr><tr><td>7</td><td>Dadap Merah</td><td><i>Erythrina variegata</i></td><td>N</td></tr><tr><td>8</td><td>Asam Jawa</td><td><i>Tamarindus indica</i></td><td>N</td></tr><tr><td>9</td><td>Nangka</td><td><i>Arthrocarpus heterophyllus</i></td><td>S</td></tr><tr><td>10</td><td>Beringin</td><td><i>Ficus benyamina.</i></td><td>S</td></tr><tr><td>11</td><td>Acasia</td><td><i>Acacia auriculiformis</i></td><td>S</td></tr><tr><td>12</td><td>Kemiri</td><td><i>Alleurites moluccana</i></td><td>S</td></tr><tr><td>13</td><td>Jambu</td><td><i>Psidium guava</i></td><td>S, debu</td></tr><tr><td>14</td><td>Sengon</td><td><i>Albizia chinensis</i></td><td>debu</td></tr><tr><td>15</td><td>Asam Kranji</td><td><i>Pithecelobium dulce</i></td><td>CO₂, Debu</td></tr></tbody></table> Sumber: dirangkum dari beberapa sumber Hakim (2017), jenis vegetasi yang bagus untuk menyerap polutan adalah vegetasi dengan tipe daun yang lebar sehingga serapan polutan yang dihasilkan lebih banyak dari vegetasi dengan luas permukaan daun yang lebih sempit. Rosha, et al (2013), sansevieria dapat menyerap 107 polutan yang ada di udara seperti karbon monoksida, bahan-bahan beracun, seperti karbon dioksida (CO₂),	No	Nama Lokal	Nama Latin	Serapan	1	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	CO ₂	2	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	CO ₂	3	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	CO ₂	4	Kenanga	<i>Canarium odoratum</i>	Bau	5	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	Bau	6	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	N	7	Dadap Merah	<i>Erythrina variegata</i>	N	8	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	N	9	Nangka	<i>Arthrocarpus heterophyllus</i>	S	10	Beringin	<i>Ficus benyamina.</i>	S	11	Acasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	S	12	Kemiri	<i>Alleurites moluccana</i>	S	13	Jambu	<i>Psidium guava</i>	S, debu	14	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	debu	15	Asam Kranji	<i>Pithecelobium dulce</i>	CO ₂ , Debu		belt untuk mereduksi asap (SO₂) Kec. Kebomas Memperbanyak jenis pohon akasia, beringin, kemiri, jambu, sengon, kenanga, tanjung, pada green belt disekitar Kawasan Industri. Pada area yang berbatasan langsung dengan pemukiman dibutuhkan tanaman perdu seperti bambu untuk dapat mengurangi bau sampai ke pemukiman. Kec. Manyar Memperbanyak jenis pohon akasia, beringin, kemiri, jambu, sengon, kenanga, tanjung, pada
No	Nama Lokal	Nama Latin	Serapan																																																																			
1	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	CO ₂																																																																			
2	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	CO ₂																																																																			
3	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	CO ₂																																																																			
4	Kenanga	<i>Canarium odoratum</i>	Bau																																																																			
5	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	Bau																																																																			
6	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	N																																																																			
7	Dadap Merah	<i>Erythrina variegata</i>	N																																																																			
8	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	N																																																																			
9	Nangka	<i>Arthrocarpus heterophyllus</i>	S																																																																			
10	Beringin	<i>Ficus benyamina.</i>	S																																																																			
11	Acasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	S																																																																			
12	Kemiri	<i>Alleurites moluccana</i>	S																																																																			
13	Jambu	<i>Psidium guava</i>	S, debu																																																																			
14	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	debu																																																																			
15	Asam Kranji	<i>Pithecelobium dulce</i>	CO ₂ , Debu																																																																			

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konsep Teoritis	Kriteria	Ide Konsep Buffer Zone
				benzene, formaldehyde, dan trichloroethylene. Kawasan industri juga merupakan salah satu tempat dengan pencemaran udara tertinggi. Sebab itu, sansevieria sangat tepat di tanam di sepanjang kawasan industri. Tanaman tersebut dapat menyerap limbah asap pabrik yang dibuang melalui cerobong asap yang menjulang tinggi. Gas-gas berbahaya serta limbah asap buangan pabrik dapat diserap tanaman tersebut, sehingga diharapkan pencemaran udara di kawasan tersebut dapat menurun. Pedoman Mitigasi Kebisingan PU (2005), Penghalang vegetasi sebagai alternatif pereduksi kebisingan alami, harus mempertimbangkan jenis vegetasi yang ditanam, vegetasi yang memiliki bentuk daun yang tebal dan kaku, memiliki massa daun yang padat dan tajuk yang tebal berkaitan dengan bidang penahan rambatan suara. Selain itu kombinasi vegetasi, mulai dari tanaman penutup tanah, perdu dan pohon. Misalnya rekomendasi tanaman penutup tanah yaitu rumput dan tanaman suku polong-polongan (Leguminosae). Tanaman golongan perdu yaitu bambu pringgondani (<i>Bambusa</i> sp), li kuan yu (<i>Vernonia elliptica</i>), anak nakal (<i>Duranta repens</i>), soka (<i>Ixora</i> sp), kakaretan (<i>Ficus pumila</i>), sebe (<i>Heliconia</i> sp), teh-tehan (<i>Durante</i>). Tanaman pohon yaitu akasia (<i>Acacia mangium</i>), johar (<i>Casia siamea</i>), pohon-pohon yang rimbun dengan cabang rendah. Pedoman Penanaman Tanaman Di Pinggir Jalan PU, (2012), Beberapa jenis tanaman meredam suara dengan mengabsorbsi gelombang suara oleh daun, cabang, dan ranting. Jenis tanaman (pohon, perdu/semak) yang paling efektif untuk meredam suara yang mempunyai tajuk yang tebal dan bermassa padat, contohnya Kiara Payung (<i>Felcium desipiens</i>), Teh-tehan pangkas (<i>Acalypha</i> sp), Puring (<i>Codiaeum variegatum</i>), Pucuk		green belt disekitar Kawasan Industri dan hutan kota di Telaga Ngipik. Sedangkan di sepanjang Jl. Raya Roomo ditanam pohon jambu, sengan dan asam krenji untuk mengurangi CO2 dan debu dari kendaraan yang melintas. <u>Kec. Gresik</u> Memperbanyak jenis pohon kenanga, tanjung, mahoni, dadap merah, asam jawa pada green belt disekeliling kawasan industri. Kemudian pada daerah pasar gresik diperbanyak vegetasi berupa pohon jambu,

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat <i>Stakeholder</i>	Konsep Teoritis	Kriteria	Ide Konsep <i>Buffer Zone</i>
				Merah (<i>Oleina syzygium</i>), Kembang Sepatu (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>), Bougenville (<i>Bougenville sp</i>), dan Oleander (<i>Nerium oleander</i>).		sengon, dan asam krenji.

Sumber: Hasil Triangulasi, 2019



Gambar 4. 41 Konsep Penanaman Jenis Vegetasi yang dapat Memfilter Bau NOX, Asap SO₂, dan Debu

Sumber: Hasil Konsep, 2019

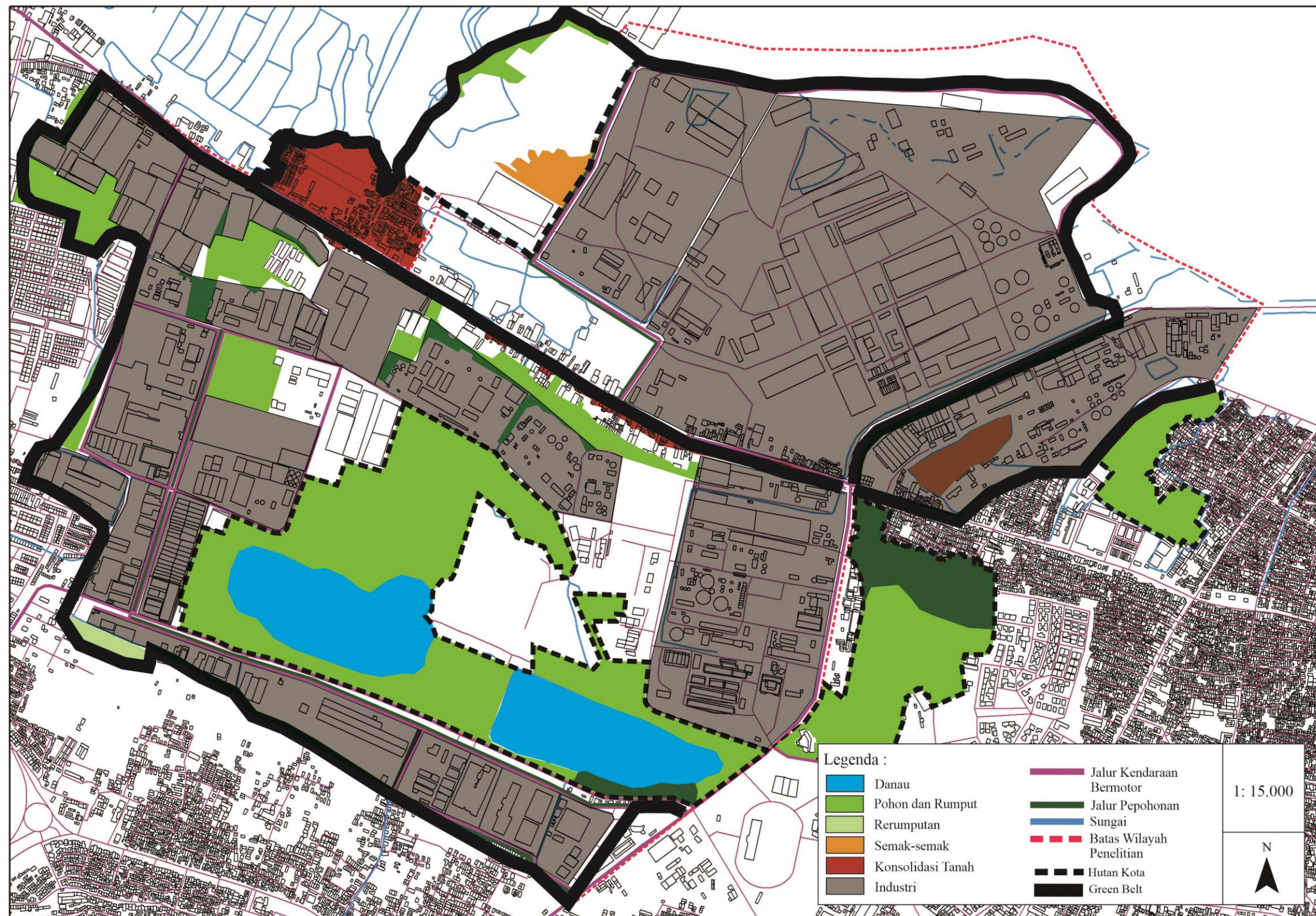
“halaman ini sengaja dikosongkan”

Tabel 4. 33 Triangulasi Konsep Buffer Zone, Kriteria 5

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konep Teoritis	Kriteria	Ide Konsep Buffer Zone
• Kerapatan vegetasi • Pencemaran udara • Pencemaran suara	Jenis Vegetasi	<u>Kec. Kebomas</u> Kerapatan vegetasi yang tidak merata. Beberapa spot memiliki keparatan vegetasi yang tinggi, namun selebihnya kerapatan vegetasi cenderung sedang. <u>Kec. Manyar</u> Kerapatan pepohonan yang rendah (8m-15m) <u>Kec. Gresik</u> Kerapatan vegetasi yang tidak konsisten (kerapatan sedang dan rendah)	Kerapatan vegetasi tidak begitu diperhatikan saat melakukan penghijauan. Yang menjadi prioritas saat penghijauan adalah pemilihan vegetasi dan estetika. Sehingga kerapatan pohon tergantung dengan estetika yang dihasilkan dari jenis pohon masing-masing.	Kalansuriya, (2009) dalam Primanita Meril, (2012).Kerapatan vegetasi berkaitan dengan massa daun yang padat pada vegetasi berbentuk pohon atau perdu. Tanaman jika cukup tinggi, lebar dan padat, dapat menurunkan tingkat kebisingan, efektivitasnya tergantung pada kerapatan vegetasi dan kepadatan daun. Sehingga tanaman perdu perlu ditanam dengan jarak sedekat mungkin (30cm-1m). Tanaman pereduksi kebisingan yang efektif dapat mengurangi tingkat kebisingan 10-15 dBA. Kombinasi penanaman vegetasi, seperti penanaman beberapa spesies dengan kerapatan daun dan ketinggian tumbuh. Vegetasi sebagai penghalang kebisingan harus memiliki kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup dan merata mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang diharapkan. Kombinasi seperti tanaman penutup tanah, perdu, dan pohon, menjadikan vegetasi sebagai efek penghalang lebih optimum. Penanaman beberapa spesies secara bersama-sama lebih efektif dalam mereduksi kebisingan daripada penanaman satu spesies saja Liesa A, (2001), Adanya gerakan daun dapat menyebabkan perubahan posisi antardaun memungkinkan suara menembus ke dalam vegetasi dan selanjutnya lolos ke belakang vegetasi. Energi suara yang menumbuk selanjutnya dipantulkan, diserap, disebarkan, dibelokkan, atau diteruskan oleh daun sebagai bidang penahan suara pada vegetasi. Sedangkan Pohon Angsana dan Kayu Putih memang memiliki tajuk yang rindang, tapi luas daunnya kecil. Semakin kecil bidang penahan maka semakin besar kemungkinan suara lolos menembus kebelakang vegetasi	Meningkatkan kerapatan perdu dan semak-semak disekitar Kawasan Industri Gresik	<u>Kec. Kebomas</u> Penigkatan kerapatan pepohonan dan perdu pada green belt di sekeliling Kawasan Industri, dan peningkatan kerapatan perdu pada kanan-kiri sirkulasi di dalam Kawasan Industri dan diluar Kawasan Industri <u>Kec. Manyar</u> Penigkatan kerapatan pepohonan dan perdu pada green belt di sekeliling Kawasan Industri, dan peningkatan kerapatan perdu pada kanan-kiri sirkulasi di dalam Kawasan Industri dan diluar Kawasan

Variabel	Variabel	Fakta Empiris	Pendapat Stakeholder	Konep Teoritis	Kriteria	Ide Konsep Buffer Zone
						Industri. Peningkatan kerapatan pepohonan dan semak-semak pada Telaga Ngipik. <u>Kec. Gresik</u> Peningkatan kerapatan pepohonan dan perdu pada green belt di daerah Pasar Gresik, juga peningkatan kerapatan perdu pada sirkulasi Pasar Gresik

Sumber: Hasil Triangulasi, 2019



Gambar 4.42 Konsep Peningkatan Kerapatan Perdu dan Semak-Semak di Sekitar Kawasan Industri Gresik

Sumber: Hasil Konsep, 2019

“halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN

Pada bab V ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari penelitian ini. Berikut merupakan Kesimpulan dan Saran;

5.1 Kesimpulan

Senyawa yang terkandung pada udara di Kawasan Industri Gresik dan melebihi ambang kesehatan lingkungan dan baku mutu adalah SO₂, NO₂, dan dust particle. Selain itu dampak yang dirasakan oleh masyarakat disekitar KIG adalah; panas, asap, debu, gangguan pernafasan, timbulnya penyakit, bau, ekosistem berubah dan terganggunya pandangan. Kecamatan yang merasakan dampak paling banyak adalah Kecamatan Manayar dan Kecamatan Kebomas karena lebar *buffer* yang tidak memadai dan jenis industrinya. Sedangkan pad Kec. Gresik dampak yang dirasakan tidak terlalu banyak karena memiliki area *buffer* yang cukup memenuhi.

Buffer zone sebelumnya tidak menjadi suatu pertimbangan dalam merencanakan KIG, karena pemukiman dahulu masih jauh jaraknya dengan KIG sehingga terdapat jarak alami. Namun semakin berkembangnya KIG juga berdampak pada berkembangnya pemukiman disekitarnya sehingga jarak alami tersebut mengecil. Hal tersebut mengakibatkan kondisi saat ini dimana tidak terdapat jarak yang memadai sebagai buffer bagi pemukiman dari aktivitas KIG. Namun terdapat pula beberapa potensi pengolahan lahan yang dapat dirubah menjadi buffer zone, seperti konsolidasi lahan yang memungkinkan untuk dilakukan pada Desa Maduran yang telah terhimpit oleh industri di KIG untuk memenuhi lebar buffer. Selain itu konsolidasi lahan juga memungkinkan untuk dilakukan pada bangunan di sepanjang Jl. Raya Roomo yang berbatasan langsung dengan KIG. Konsolidasi tersebut berguna untuk mengembalikan fungsi awal dari lahan PJKI dan dapat diolah sebagai buffer.

Konsep Buffer Zone memiliki konsep jangka panjang dan jangka pendek. Dimana jangka panjang dicapai dengan konsep manajemen lahan dan kenaikan pajak untuk menstimulus pelaku industri supaya melakukan *replanning* atau

konsolidasi lahan kepada penduduk sehingga lebar buffer memenuhi. Untuk substitusi lebar buffer yang tidak dapat memenuhi maka diterapkan *Vertical Garden* sebagai solusi jangka pendek. *Vertical Garden* diterapkan sebagai layer terakhir antara Kawasan Industri Gresik dan Pemukiman. Jenis tanaman yang digunakan khusus dan bisa mereduksi polutan >50% seperti Taiwan Beauty, Kingkip, Sansiviera dan Pacing. Tidak hanya menata Ruang Terbuka Hijau (*green belt* dan hutan kota) sebagai *buffer zone*, tapi juga menata jalur hijau disepanjang sirkulasi baik di luar Kawasan Industri maupun didalam. Mengolah area Telaga Ngipik menjadi hutan kota, dengan menata vegetasi menjadi tiga strata tajuk dengan jenis vegetasi yang telah ditentukan. Supaya dapat memaksimalkan penyerapan polusi udara dan dapat melestarikan sumber air yang ada di Telaga Ngipik. Meningkatkan kerapatan perdu dan semak-semak di sekitar Kawasan Industri Gresik sebagai *buffer* untuk kebisingan, bau tidak enak, dan debu. Konsep tersebut akan dilakukan secara berbeda di setiap kecamatan yang berbatasan langsung dengan Kawasan Industri Gresik. Tergantung karakteristik dari setiap wilayah.

5.2 Saran

1. Butuh dilakukan penelitian tersendiri tentang desain vertical garden yang cocok untuk diterapkan pada *buffer zone*. Sehingga dapat mengurangi polusi udara secara maksimal
2. Sinkronisasi dengan RDTR yang berlaku untuk mengetahui seberapa jauh penataan *buffer* yang ada untuk menyusun arahannya.
3. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menata hutan kota dan green belt dengan arsitektural lansekap sehingga didapatkan estetika tanpa mengurangi efektifitas reduksi polutan.
4. Penelitian selanjutnya dapat melibatkan *sustainability* dalam mengembangkan kawasan industri sebagai penelitian terusan dari tesis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, Suryo. 2008. Eco-Desain dan Kontruksi untuk Kawasan Eco-Industrial Park (EIP). *Jurnal Teknik Lingkungan, Edisi Khusus, Hal. 33-39*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta, Juli, 2008.
- Department of Environment Ministry of Natural Resources and Environment Malaysia. *Guidelines for Siting and Zoning of Industry and Residedntial Areas*. 2012.
- Ebregt, A (2000). *Buffer Zone and Their Management*. Wageningen, Belanda: EC-LNV
- Hadiwijoyo, Rohmad (2014). Model Pengembangan Kawassan Industri Berwawasan Lingkungan dengan Tinjauan Penggunaan Energi di Kawasan Industri Krakatau Cilegon. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hakim, Luqmanul. Et al. 2017. *Efektifitas Jalur Hijau dalam Mengurangi Polusi Udara oleh Kendaraan Bermotor*. Jurnal Arsitektur NALARs Volume 16 Nomor 1 Januari 2017: 91-100.
- Hendrasarie, Novirina. 2007. *Kajian Efektifitas Tanaman dalam Menyerap Kandungan Pb di Udara*. Jurnal Rekayasa Perencanaan. Vol. 3, No.2 Februari 2007
- Hilmi, Mohd. Kasim, Narimah. Shafii, Haryati. (2014). Implementation of Buffer Zone in Industrial Area. *2014 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering (CHUSER 2014)*.
- Hochman, Oded. Rausser, Gordon C. (1999). *Zoning as a Control of Pollution in a Spatial Environment*.
- Ismail, Yunita. 2010. *Kebijakan Pembangunan Kawasan Industri yang Berwawasan Lingkungan (Eco-Industrial Park)*. Program Studi Manajemen. Fakultas Bisnis. President University.
- Ivankova, Nataliya V. Stick, Sheldon L. 2007. Student's Persistence in a Distributed Doctoral Program in Educational Leadership in Higher Education: A mixed Methods Study. *Research in Higher Education*, Vol.48, No.1 (February 2007), pp. 93-135.
- Kusumaningrum, Nanny. 2016. *Efektifitas Reduksi Polusi Udara dengan Metode Vertical Garden (The Effectiveness of Air Pollution Reduction with Vertical Garden Method)*. Jurnal Jalan-Jembatan, Volume 33 No. 2 Juli-Desember 2016: 102-114.
- Lazuardi, P.M. Mardiyono. Said, Abdullah. 2017. *Analisis Peranan Pemerintah terhadap Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Suatu Studi di Kawasan Industri Gresik/ KIG)*. Fakultas Ilmu Administrasi. Universitas Brawijaya.
- MacKinnon, J. MacKinnon, K. Child, G. Thorsell, J. (1993). *Pengelolaan Kawasan yang dilindungi di Daerah Tropika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Michigan Departent of Environmental Quality. *Lake and Stream Corridor Owners' Guide for Riparian Buffer Establishment*, Michigan.
- Ministry for the Environment. 2006. *Urban Design Toolkit, Third Edition*. PO Box 10362, Wellington 6143. New Zealand.
- Muhadjir, N. 2000. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Rake Sarasin.

- Oginawati, Katharina. Sofyan, Asep. 2008. *Eco-Industrial Park*. Institut Teknologi Bandung.
- Pemkab Gresik. 2008. *Rancangan RTDR Kecamatan Gresik dan Kebomas Kota Gresik*.
- Pemkab Gresik. 2009. *RAPERDA RTDR Gresik*.
- Pemprov Jambi. 2016. *Eco-Industri Sebagai Konsep Dasar Pengembangan*.
- Permenperin No.35/M-IND/PER/3/2010 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri. (2010)
- Pojoh B. Syarief R. 2010. Model Pengembangan Agro-Eco Industrial Park di Kota Bitung Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Riset Industri Vol. IV no. 1*.
- Putri, Chyntia D. Mindarti, Lely Indah. Nurani, Farida. 2012. *Peran Pemerintah Daerah dalam Mengelola Ruang Terbuka Hijau dengan Perspektif Good Environmental Governance (Studi Kota Madiun)*. Jurnal Administrasi Publik (JAP), Vol. 1 No.3. h. 42-50.
- Resiana, Febi. Lubis, Mira S. Siahaan, Sarma. 2012. *Efektivitas Penghalang Vegetasi sebagai Peredam Kebisingan Lalu Lintas di Kawasan Pendidikan Jalan Ahmad Yani Pontianak*. Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan. Universitas Tanjungpura.
- Rosha, Putri Tiara. Et al. 2013. *Pemanfaatan Sansevieria Tanaman Hias Penyerap Polutan sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Udara di Kota Semarang*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa, Vo.3 No.1.
- S, Djajadiningrat. Famila, Melia. 2004. *Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan (Eco-Industrial Park)*. Penerbit Rekayasa Sains Bandung.
- Sedi, Abd. Rahman. Boekoesoe, Lintje. Kadir, Sunarto. 2014. *Uji efektivitas Daun Pohon Mahoni (Sweetenia macrophylla) dan Daun Pohon Angsana (Pterocarpus indicus) dalam Menyerap Timbal (Pb) di Udara*. Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo.
- Sulaiman, Fatah. Saefuddin, Asep. Syarif, Rizal. Zain, Alinda FM. 2008. Strategi Pengelolaan Kawasan Industri Cillegon Menuju Eco Industrial Park. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 19 no. 2, Agustus 2008, hlm 37-57*.
- Sumampouw, OJ. (2015). *Diktat Pencemaran Lingkungan*. Sam Ratulangi University.
- Susanto, Joko Prayitno. Komarawidjaja, Wage. 2018. *Pembangunan Green Belt sebagai Antisipasi Pencemaran Udara Industri Pupuk di Kalimantan Timur*. Jurnal Teknologi Lingkungan Vol. 19, No. 2, Juli 2018.
- Swantomio, Deni. P, Maria Christina. Megasari, Kartini. 2007. Kajian Penerapan Ekologi Industri di Indonesia. *Seminar Nasional III. Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir (STTN) BATAN*.
- Urban Design Toolkit, Third Edition*. 2006. Ministry For the Environment.
- Western Australian Planning Commission*. (1997). *Statement of Planning Policy No.41*. State Law Publisher.
- Wild, R., & Mutebi, J. (1996). *Conservation through community use of plant*. UNESCO
- Zhang, Yue. Qiao, Qi. Yao, Yang. 2015. Study of Eco Industrial Park Concept and Connotation. *Applied Mechanics and Materials Vol. 737 (2015) pp 974-979*. Trans Tech Publications, Switzerland.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: Form Observasi Walkthrough Analysis Sasaran 1

Titik:.....

Data Pengamatan	Tolak ukur efektifitas reduksi polutan					Kesimpulan	Tolak ukur jenis polutan yang terdeteksi				Kesimpulan
	Ketebalan jalur hijau	Jenis vegetasi yang melingkupi	Kerapatan Pohon	Lahan Terbangun	Ketersediaan Ruang Terbuka		Debu	Asap	Bising	Bau	
1											
2											
3											
4											
Dst...											

LAMPIRAN 2: Pedoman Wawancara Sasaran 2



**PROGRAM MAGISTER
BIDANG MANAJEMEN PEMBANGUNAN KOTA
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
TAHUN 2018**

Assalamualaikum Wr. Wb.

Salam Sejahtera,

Form wawancara ini merupakan salah satu bagian dari penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa Magister, Bidang Manajemen Pembangunan Kota ITS untuk memenuhi Tugas Akhir. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan **“Konsep Penataan Buffer Zone pada Kawasan Industri Gresik sebagai Tindakan Pengembangan Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan”**

“KERAHASIAAN DATA YANG DIBERIKAN DAN IDENTITAS RESPONDEN DIJAMIN PENUH SESUAI DENGAN UNDANG-UNDANG STATISTIK YANG BERLAKU”

Kesediaan Bapak/ibu untuk menjadi informan akan sangat bermanfaat dan berkontribusi yang sangat besar dalam penelitian ini. Akhir kata, kami mengucapkan banyak terimakasih atas kesediaan Bapak/ibu.

IDENTITAS PENELITIAN :

Nama : Utari Sulistyandari
NRP : 08111750050001
Departemen : Program Magister, Bidang Manajemen Pembangunan Kota, FADP
Universitas : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

IDENTITAS PEWAWANCARA :

Nama Pewawancara :
Tanggal Wawancara :
Jam mulai/jam selesai :
Kode File Rekaman :

IDENTITAS INFORMAN

Dalam penelitian ini di prioritaskan kepada responden yang terlibat langsung kepada kegiatan yang berhubungan dengan aktivitas Kawasan Industri Gresik dan pengelolaan *Buffer Zone*:

Nama :
Umur :
Pekerjaan :
Jabatan :
No. hp/telp :
Alamat Email :

Tujuan Interview:

1. Mengumpulkan data dan informasi serta mengeksplorasi terkait kebutuhan penyediaan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik.
2. Memahami kebutuhan penyediaan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik

KONTEN INTERVIEW :

Persepsi narasumber terhadap variabel yang mempengaruhi kebutuhan **penyediaan *buffer zone* pada Kawasan Industri Gresik** dalam konsep penataan *buffer zone* sebagai tindakan pengembangan kawasan industri berwawasan lingkungan.

DAFTAR PERTANYAAN IN-DEPT INTERVIEW:

A. Identifikasi Kebutuhan Buffer Zone pada Kawasan Industri Gresik

1. Supply dan Demand Pencemaran

Pertanyaan	Jawaban
• Zonasi berdasarkan Jenis Pencemaran Udara (<i>zona-zona pada Kawasan Industri berdasarkan jenis pencemaran udara yang dihasilkan</i>) a. Jenis pencemaran udara yang dihasilkan (<i>Debu, NO₂, dll</i>) b. Zona-zona tertentu dengan produksi pencemaran udara yang memerlukan <i>buffer</i> (<i>ditanyakan pada stakeholder petro, dan KIG</i>) c. Zona-zona tertentu yang dirasa terimbas oleh pencemaran udara dari kawasan industri (<i>ditanyakan pada responden masyarakat</i>) d. Kondisi <i>buffer</i> pada zona tersebut (<i>ada/ tidak ada</i>)	
• Jenis Vegetasi (<i>seperti pohon tanjung, trembesi, glodokan, dll</i>) a. Vegetasi yang ada di sekitar Kawasan Industri Gresik b. Kriteria pemilihan jenis vegetasi c. Efektivitas pemilihan jenis vegetasi	
• Instansi yang terlibat.	

2. Kebutuhan *buffer* Kawasan Industri (*ditanyakan pada tenant Kawasan Industri*)

Pertanyaan	Jawaban
• Lebar <i>buffer</i> yang dibutuhkan a. Kriteria lebar <i>buffer</i> pada sekeliling kawasan industri b. Zona pada kawasan industri yang membutuhkan lebar <i>buffer</i> paling besar c. Kondisi lebar <i>buffer</i> pada kawasan industri	
• Aksesibilitas (<i>Kebutuhan jalan untuk kegiatan industri</i>) a. Jenis aksesibilitas untuk kegiatan industri (<i>karyawan, kebutuhan heavy duty vehicle</i>) b. Kriteria aksesibilitas untuk kegiatan industri (<i>lebar jalan</i>) c. Rute yang sering dilewati oleh kendaraan yang berhubungan dengan kegiatan industri	
• Jenis Ruang Terbuka Hijau a. Jenis ruang terbuka hijau yang dibutuhkan oleh kawasan industri (<i>green belt, taman, hutan kota, sempadan sungai, dsb</i>)	

Pertanyaan	Jawaban
b. Kriteria ruang terbuka hijau (<i>standard penyediaan</i>) c. Kondisi ruang terbuka hijau	
• Instansi yang terlibat.	

3. Ketersediaan *buffer* masyarakat sekitar Kawasan Industri Gresik (ditanyakan pada masyarakat kec. Gresik, kec. Kebomas, kec. Manyar)

Pertanyaan	Jawaban
• Lebar buffer yang dibutuhkan a. Kriteria lebar buffer pada sekeliling kawasan industri b. Zona pada kawasan industri yang membutuhkan lebar buffer paling besar c. Kondisi lebar buffer pada kawasan industri	
• Aksesibilitas (<i>Kebutuhan jalan untuk kegiatan masyarakat</i>) a. Jenis aksesibilitas untuk kegiatan masyarakat (<i>karyawan, kebutuhan heavy duty vehicle</i>) b. Kriteria aksesibilitas untuk masyarakat (<i>lebar jalan</i>) c. Rute yang sering dilewati oleh kendaraan yang berhubungan dengan kegiatan masyarakat	
• Jenis Ruang Terbuka Hijau a. Jenis ruang terbuka hijau yang dibutuhkan oleh kawasan industri (<i>green belt, taman, hutan kota, sempadan sungai, dsb</i>) b. Kriteria ruang terbuka hijau (<i>standar penyediaan</i>) c. Kondisi ruang terbuka hijau	
• Instansi yang terlibat.	

B. Ketersediaan Lahan untuk diolah

1. Hak atas lahan

Pertanyaan	Jawaban
• Hak atas lahan a. Jenis Hak atas Lahan (<i>Hak Milik, Hak Pakai, Hak Guna Bangunan, Hak Guna Usaha, dan Hak Pengelolaan</i>) b. Tanah yang tidak dilekati hak/ tanah negara bebas (<i>letak</i>) c. Kondisi lahan tersebut	
• Instansi yang terlibat.	

2. Kesesuaian peruntukan lahan

Pertanyaan	Jawaban
• Kesesuaian peruntukan lahan a. Jenis peruntukan lahan pada kawasan industri (<i>industri, pemukiman, dll</i>) b. Peruntukan lahan yang dapat diolah menjadi <i>buffer</i>	

Pertanyaan	Jawaban
c. Kondisi peruntukan lahan (<i>sesuai atau tidak sesuai</i>)	
• Instansi yang terlibat.	

3. Perubahan pemanfaatan lahan

Pertanyaan	Jawaban
- Perubahan pemanfaatan lahan a. Historis pemanfaatan lahan pada Kawasan Industri dan sekitarnya b. Perubahan ruang terbuka hijau menjadi kawasan industri dan pemukiman c. Potensi perubahan pemanfaatan lahan untuk perluasan <i>buffer</i>	
• Instansi yang terlibat.	

LAMPIRAN 3: Transkrip Wawancara

Nama : Tommy Ammar
Umur : 43 tahun
Pekerjaan : Pegawaik KIG
Jabatan : Manajer Teknik Pemeliharaan dan Lingkungan
No.hp/telp : 081 5501 4376
Tanggal : 18 April 2019

Peneliti : Menurut bapak, ini kan kondisi kawasan PT. KIG dempet sama pemukiman masyarakat ya pak. Kira kira bagian bagian dari PT. KIG yang membutuhkan buffer Lebih itu sebelah mananya pak?

Responden : Kawasan yang membutuhkan buffer lebih di area GKB dan di area Romo. Karena posisinya di tengah kota seharusnya seharusnya keseluruhan sudah ter-buffer.

Peneliti : Kira kira lebar buffernya disini berapa meter pak dari patoknya PT. KIG

Responden : Karena desain awal belum terlalu dipikirkan karena di tahun 1992 masih banyak lahan kosong, sehingga perencanaan awal belum memikirkan. Kan seharusnya sudah terpikirkan pertumbuhan misalnya sampai 20-30 tahun kedepan seeperti apa, sehingga dampak masalah social dapat dieliminir. Kaerna faktanya ya sering muncul masalah social muncul terutama karena masalah polusi

Peneliti : Dampak polusinya seperti apa pak kira kira?

Responden : Ya seperti bau, asap, dan suara. Karena banyaknya industry di daerah sini terutama yang berdekatan dengan pemukiman seperti di dekat perumahan GKB meskipun ada buffernya ya. Disini ada RTH seluas 2 ha meskipun jaraknya sekitar 200 m ketika ini dibangun dengan tiang pancang yang banyak pasti timbul suara dan getaran sehingga sempat menyebabkan masalah social. Kemudian bau dari pabrik pabrik minyak goreng, pengolahan refinery mangan, solar asapnya kan langsung mungkin ke tempat sampean juga, malah akhirnya orang disini tidak nyaman. Akhirnya hanya sebagian yang didesain untuk buffer, kebetulan disini memang diperuntukkan rth jadi memang fungsinya memang buffer ada seluas sekitar hamper 2 ha tanah yang diperuntukkan untuk RTH.

Peneliti : Kalau yang di luar sini ini sudah tanah punya desa ya pak ya?

Responden : Ini ya desa sama masyarakat, jadi perkampungan. Disini juga kita buat hutan kota, sehingga RTH kita tanami tanaman yang menyerupai hutan seperti jati, mahoni, sengon ya campur campur. Sebenarnya sebagian posisi RTH memang berdekatan dengan masyarakat.

Peneliti : kalau yang disini masih belum seberapa ya pak ya? Yang deket jalan romo ini.

Responden : Ada potensi di dekat jalan romo untuk dijadikan buffer. Dulu ada grand design dari semen kan bekas tambang semen. Dulu sudah ada perencanaan DED mau jadi semacam hutan kota Cuma karena kebijakan yang berubah ya. Sebenarnya ini bagus sekali kalau misal nya jadi kawasan hutan kota sangat mendukung keseluruhan area karena luasnya bisa mencapai 50 ha-100 ha kalau sama kawasan telaga ngipik, seluas kawasan industry ini dan saat ini belum terkelola karena berada di luar kawasan industri. Itu kan tanahnya semen Indonesia, kita juga nggak berhak mengelola. Sebenarnya seperti ini harusnya dirembuk dengan pemda juga. Kalau di Surabaya kan walikotanya aktif menciptakan RTH yang benar benar tertata. Di gresik sebenarnya berpotensi karena banyaknya industry besar, sehingga bisa di dorong hingga menjadi semacam CSR gitu ya jadi. Juga bisa untuk mengeliminasi polusi udara. Bisa jadi hingga seperti central park di New York karena potensinya yang luar biasa.

Peneliti : Bisa diolah jadi taman juga ya pak ya?

Responden : iya, bisa diolah jadi taman. Jadi untuk masyarakat gresik sendiri yang konsisinya sudah sumpek jadi bisa dibuat jalan-jalan.

Peneliti : nah telaga ngipik itu kan sempet dijadikan tempat wisata pak, itu juga sebenarnya tanahnya semen ya? Sekarang sudah ndak dikelolal ya pak

Responden : Untuk telaga ngipik itu sebenarnya tanah semen, tapi sekarang dibiarkan karena mungkin kurang modal untuk pengelolaan, tidak serius. Sebenarnya di luar negeri kan tempat seperti ini adalah emas ya, apalagi posisinya di tengah kota. Kaya Central Park gitu. Minimal sebenarnya dari pihak pemerintah mendorong pengembangan sehingga masyarakat juga nyaman dengan adanya paru-paru kota karena luas yang cukup besar hingga 100 ha. Status tanah juga hak pengelola, bukan hak guna bangunan.

Peneliti : Hak pengelola itu gimana pak?

Responden : kalau memang HP itu memang sudah diplot tidak boleh dijadikan bangunan. Oleh Pemkot sendiri RTRW disini sudah diplot bukan untuk bangunan tapi resapan air sehingga jika ada bangunan pasti ndak bisa digunakan untuk jadi resapan. Salah satu yang jadi masalah ya ada tempat pembuangan sampah, ini kan punya pemda. Seharusnya ndak ada disini, kan tidak ideal ini posisinya ada di tengah kota.

Peneliti : Itu punya pemda ?

Responden : Nyewa, jadi nyewa fisherman karena cari tempat untuk TPA itu kan tidak mudah. Ini kan juga aslinya jadi salah satu masalah polusi bau dan air, lindinya itu kan masuk ke kali romo terus ke laut. Sebenarnya luar biasa, kalau mau dan membantu ya.

Peneliti : kalau misalnya terkait vegetasi pak, kriteria vegetasi yang ditanam disini itu seperti apa ya pak? Vegetasi yang kaya gimana?

Responden : ya sebenarnya kita tidak terlalu detail menentukan vegetasi, kalau di ded mungkin ada contoh vegetasi yang disarankan untuk ditanam. Tapi kalau dari saya ya nanamnya tanaman-tanaman yang sudah biasa tumbuh disini seperti sono, glodokan, trembesi, sengon, tanjung dan itu kuat panas semua. Mulai dari designernya itu sudah ada cluster vegetasinya.

Peneliti : berarti dulu ini juga nggak diprediksi ya pak pertumbuhannya kan semakin mendekati industry juga.

Responden : ya sebenarnya plot untuk buffering zone sebenarnya sudah cukup bagus karena posisinya di pinggir pinggir. Sebenarnya sudah memadai, apalagi disini sudah ada plot yang cukup untuk vegetasi tapi masih kurang penataannya.

Peneliti : kalau misal jalan yang sering dilalui sama kendaraan berat itu hanya disini aja ya pak ya?

Responden : Kendaraan berat seperti truk cuma lewat disini, karena pintu masuk utamanya kan di daerah romo. Karena jadi akses utama, karena kan perkotaan sehingga kendaraan berat nggak boleh lewat sini sehingga aksesnya langsung masuk ke jalan romo masuk ke tol.

Peneliti : Kalau misalnya yang masuk lewat jalan depan sin iya pak? Lewat jalan Tri Dharma?

Responden : ada, biasanya kalau lewat jalan tri dharma biasanya ada truk truk yang dari petro sendiri, karena ini kan akses juga tapi volumenya tidak terlalu banyak. Karena ada pembatasan jam, mungkin kalau malam ya lumayan, cuma akses utamanya ya dari romo satu-satunya akses

Peneliti : tapi vegetasi disini nggak kesulitan untuk tumbuh ya pak

Responden : ndak, di sini tidak kesulitan untuk tumbuh ya selama disiram nggak ada gangguan, jadi contohnya nanam tumbuhan tapi kesadaran masyarakat kalau lihat tanah kosong kan nyaman untuk dibuang sampah. Mereka itu kan kesulitan untuk membuang bongkaran rumah, sampah akhirnya jadi masalah tersendiri. Dulu disini kumuh Cuma sampah. Kalau menanam tumbuhan pasti terbakar, karena mereka juga membakar sampah. Sekarang sudah dieliminir, dengan buis buis beton yang diberi tanaman sehingga pkj juga nggak bisa buang sampah. Kan kalau bersih mereka juga sungkan untuk buang sampah. Terus akhirnya saya kerja sama dengan paguyuban penjual tanaman, hingga akhirnya lokasi disitu jadi bagus. Dulunya kumuh, orang nggak mau lewat akhirnya saya kasih pju. Yang disini kita malah ditolak oleh warga Jalan baru yang disini. Karena masyarakatnya beda, yang di sebelah utara di jalan Bali nanam disana malah diusir. Karena persepsinya sudah negative, padahal tanah tersebut milik KIG. Padahal tujuan kita untuk meningkatkan kualitas lingkungan di situ. Kita sudah buktikan disini, kan dulunya orang nggak mau lewat karena gelap dan banjir tapi sekarang sudah berubah. Nah masyarakat di sebelah utara masyarakatnya ndak kooperatif, ya akhirnya saya biarkan.

Peneliti : kira-kira di tanah milik KIG ini ada kayak misalnya ada orang pemukiman yang pakai tanah KIG nggak pak?

Responden : Kalau di tanah milik KIG ada bangunan yang illegal biasanya kita langsung kita obrak, jadi tidak ada yang illegal. Kalau ada langsung kita usir. Ada satu yang di tanahnya mepet tanahnya KIG yang warung warung, itu kan tanahnya drainase di jalan ke arah Belitung ke arah alfamidi itu kan ada warun warung kopi. Sebenarnya berdiri di atas tanah yang illegal, itu kan saluran jadi tidak boleh dia memanfaatkan jalannya KIG. Dulu itu barongan bambu yang ke arah alfamidi itu illegal yang ada warung warung.

Peneliti : itu sebenarnya milik KIG ya pak?

Responden : Itu jalannya jalan KIG tapi tanahnya milik pemda, makanya kita nggak bisa mindah karena tanahnya diluar milik KIG tapi ngadep ke jalannya KIG. Juga kan akhirnya jadi

masalah, seperti menyebabkan banjir itu kan masalah yang menggenang di jalan Balikpapan ke utara. Karena apa, saya sudah kampanye sampai ketika rapat dengan kepala dinas para stakeholder dan petinggi petinggi pemda itu saya presentasikan. Sebenarnya mudah solusinya, tapi good will nya dari pemda itu yang kurang. Kan sudah kita sampaikan solusinya, kasian rumah mereka itu banjir terus karena volume air. Disini kan awalnya tanah terbuka terus jadi pemukiman, terus yang dari bundaran GKB itu kan ada grace mall, padahal itu kan dulu resapan air yang harusnya menahan air apalagi ada penyuntikan disini. Air begitu banyaknya, jalan dari perumahan Jawa Indah ke Darus saadah semuanya tumpuk blek disini. Jadi statement areanya kan awalnya tanah terbuka, itu kan dari perumahan bertambah besar debitnya sementara disini itu saluran tidak bisa diperlebar sampai penyempitan kan di sini ada hotel home itu ya akan seperti itu terus. Sampai terakhir itu, banjir semobil. Kita digerutu keluar dari situ. Kita sudah kampanyekan inikan grace mall, saluran termasuk Belitung disini itu kan semuanya masuk yang ke yang alfamidi. Ini sebenarnya masuk ke KIG sebentar Cuma terus masuk ke jalan perumahan tanjung harapan, jalan bali masuk ke hotel home. Ini kan penyempitan, sementara debit air segini dengan area segini ini masuk kesini semua. Sebenarnya solusinya gampang, buat sudetan masuk ke telaga ngipik. Ini kan sekarang sudah jadi semacam bosenya system drainase kota. Ini lho tinggal 1 km atau 800 m buat sudetan kesini masuk ke telaga ngipik sudah selesai ini. Ini ditutup jadi ketika air kecil aja ini mengalir kesini. Ada ini itu. Tapi air yang didepan polsek gresik itu kan masih menggenang. Padahal waktu itu sudah di desain di jalan wahidin ini semua masuk sini semua. Padahal saluran kita sudah diperbesar sehingga system drainase kota masuk kesini semua. Tapi belum maksimal. Ini di depan KIG ini perempatan kalau hujan kan banjir, ini padahal elevasinya lebih rendah. Lha ini kan tinggal buat sudetan sudetan masuk kesini kan nggak ada masalah termasuk ini juga. Ini kan GKB selalu hujan sebentar aja banjir, apalagi ditambahi gress mall ya saluran kesini masih cukup tapi kesini ini sudah nggak cukup. Karena seluruh osowilangun, Surakarta, darul saadah itu tumpuk blek masuk kesini semua. Ya akhirnya disini bottleneck. Kita sudah sampaikan tapi mereka tidak percaya. Ke lurah lurah itu sudah saya kampanyekan waktu kita dipanggil rapat dengan kepala dinas. Mereka sebenarnya mengakui, tapi kok sulit untuk mengaplikasikan sudetan sudetan itu. Nggak mahal daripada bangun drainase lagi. Ya memang permasalahan kita kan permasalahan social tidak hanya udara, suara, tapi kan juga banjir ya kita juga karena ya itu tadi. KIG kan dulunya tanahnya tanah terbuka ya akhirnya mau ndak mau ini sudah jadi masuk system drainase keseluruhan. Kan terconnect kan akhirnya dulu eksklusif hanya KIG saja terus sekarang sudah masuk semua. Imbasnya ya saluran saluran kita yang dulu di desain bukan untuk jumlah besar akhirnya sudah nggak mampu. Kemarin disini salurannya terlalu kecil banjir pabrik disini. Pabrik boral itu, boral sendiri banjir akhirnya meluber sampai ke perkampungan. Kan dia gypsum ya, putih putih langsung ketahuan itu sumbernya darimana. Boral complain ke kita, ternyata setelah kita analisa salurannya kecil. Kan waktu itu salurannya gorong-gorong kita perbesar yaitu semacam bousom nya akhirnya ya lancer tidak ada masalah sampai sekarang. Dulu juga gitu, dulu kita debat sasaran dengan yang ahli saluran ini. Selalu dianggap jadi sumber pencemaran, sumber banjir akhirnya terpaksa saluran memaksakan diri. Saluran kita yang dari sini kita balik elevasinya ke arah kali romo. Akhirnya selesai masalahnya. Kan mereka selalu menyalahkan KIG malah ketika saya aksi kamu kesaluran ini jangan lewat sini daripada sebelum ditutup kita balikkan dulu. Ya memang seharusnya kita membangun kawasan sudah direncanakan karena tumbuh pemukiman kan. Sehingga harus ada buffering terus industry industry yang memang potensi menimbulkan bau ya agak menjauh agar posisinya agak ditengah ya jangan dekat dengan pemukiman warga. Ya meskipun sudah

kadang-kadang kawasan industry itu kan didesain dengan zonasi ya tapi itu berlawanan dengan prinsip pemasaran. Kan kawasan industry menjual lahan untuk industry, nah yang datang itu yang kadang kadang milih. Sehingga ada kawasan industry yang tidak memakai zonasi, cuma ya kita bijak misalnya pengelolanya yang industry makanan ya tidak disarankan misal mereka milih ya disarankan ini misal milih berdekatan dengan fabrikasi ya kan berlawanan nanti mengotori. Karena disini sudah terjadi seperti itu. Ada industry minuman terus jejeran dengan fabricator pakai sunblast ini nyemprot nyemprot gejeran. Karena memang KIG mulai jalan 1992 ya, 1991 mulai didesain mungkin masih kaya petro. Petro kan waktu itu masih belum ada pemukiman kan disekitarnya, belum banyak lah. KIG kan dulu malah tanah kosong, terus ada GKB itu.

Peneliti : Kalau misalnya truk truk dari sini ada yang lewat jalan kesini nggak?

Responden : Kalau misal truk truk dari sini nggak ada yang lewat kesini, sebatas kendaraan pribadi aja jadi truk yang besar jalannya kalau nggak kesini ya ke ya dua jalan aja.

Peneliti : Lebar jalannya yang ini kira kira berapa meter ya pak ya?

Responden : Lebar jalan yang single 8 meter yang double 7 meter.

Peneliti : kalau ini jalan apa pak? Ke tempat pembuangan ini?

Responden : Kalau itu jalan umum kaya jalan setapak gitu.

Peneliti : kan yang disini kan mau di bangun UISI kampus B ya pak?

Responden : Sudah, sudah ada. jadi disitu kaya ada kebun percobaannya. Dulu kan buncopnya semen terus dialihfungsikan kampus ada tambak ada pengembangan buah-buahan.

Peneliti : itu kira kira kedepannya kampusnya mau jadi besar atau gimana pak?

Responden : Ya untuk kedepannya nggak tahu. Sebenarnya waktu itu sudah sejalan dengan master plan didesain untuk kaya taman mau ditanami tanaman tanaman langka ya kaya kebun raya lah. Ya mungkin waktu itu ya semacam jadi untuk pengembangan kampusnya itu. Tapi kampusnya sendiri kan sudah di dalam pabrik semen. Ini area yang sebenarnya bisa jadi untuk hutan kota kan misalnya. Misalnya dari pemda sendiri bijak ya, dia mau mengalihkan ini jelas sumber pencemaran ini bau ini sudah diprotes ini pabrik pabrik sekitar ini udah mengirimkan surat karena baunya kan kadang kadang menurut arah angin ya ini pindah. Hingga ini dapat luasnya ini bisa 100ha lebih ini. Ini sangat ideal posisinya di jantung kota gresik dipusat industry ya jadi semacam paru parunya gresik. Ya itu tadi tergantung good will pemerintah. Apalagi disini juga ada, makanya semen kan punya tanah banyak. Ini kan kedah luwut ya, ini kan perumahan ABR, ini kan kampus UNMU, ini kan GKA ini kan GKB. Ini ada luasan tanah sekitar ya bisa 90-100 ha yang bekas galian. Sebenarnya sih itu bisa waktu itu ya, mungkin KIG mau punya inisiatif ambil misal kerjasama dengan investornya BPR itu luar biasa, bisa dijadikan tempat wisata ada telaganya. Padahal potensi luar biasa. Ya kemarin caranya pemda itu nggak bijak sehingga semen itu nggak protektif.

Peneliti : Kalau jalan Fatimah binti maimun punya semen ya pak? Sebelahnya telaga itu?

Responden : Di jalan Fatimah binti maimun itu juga punya semen dan juga berpotensi karena ada grupnya mancing juga.

Peneliti : Kalau misalnya yang ini pak, kan disini kan ada warung-warung, ada yang jualan?

Responden : Kalau warung itu kan salah desain, jadi waktu itu ada pengelola wisata yang terus membangun warung-warung jual sewa 25 tahun ternyata nggak berkembang. Kalau semen kan ndak bisa, harus nunggu sampai masa sewanya habis baru dibongkar.

Peneliti : kalau ini pak, kana da juga kaya toko toko disini. Itu juga masih sewa ya pak/

Responden : Dulu kan sudah dibuatkan kaya ruko-ruko terus kan hak pengelolanya kan dijual dijual dijual, terus yang terakhir kan dipakai tempat usaha kan sudah jelas jalan umum ya karena pengelolanya yang turun harga dan kurang professional ya jadinya setengah-setengah.

Peneliti : kalau yang daerah sini hak guna bangunan semua pak?

Responden : iya HGB semua, kalau sudah jadi sertifikat perusahaan gitu biasanya. Kan ketika mbangun pertama itu kan sertifikat induk kan semua sertifikatnya atas nama pengelola PT. KIG nah itu statusnya HGB. Tapi ketika sudah ada basicnya site plan disetujui oleh pemda disertifikatkan itu sudah dalam bentuk HGB jadi sudah sah untuk sesuai dengan RTRW nya. Kaya perumahan itu kan awalnya juga HGB kan sertifikatnya karena dirubah statusnya kalau misal sudah lunas atau sudah jadi. Awalnya dari pemilik mereka kan gitu, misalnya sudah lunas kan tinggal ke BPN merubah statusnya jadi kalau setiap perorangan hak milik tapi kalau masuk atas nama perusahaan ndak boleh harus HGB.

Peneliti : Berarti ini dulu sudah tanahnya GKB semua ya pak ini?

Responden : Iya

Peneliti : Jadi 30% nya terserah

Responden : Kalau yang dimana di perumahan itu hanya 60% jadi yang 30% itu fasum dan RTH. Fasum ya fasum itu juga terdiri dari RTH juga tapi ada komposisinya, di peraturan RTH itu harus misalnya 11% itu nanti di posisi mana saja RTH-nya itu waktu verifikasi site plan itu. Itu sudah ada peraturannya, pager pagernya sudah ada Cuma posisinya itu terserah pokoknya ada komposisi itu. Kalau di pemda itu kan kalau di perumahan itu kan diserahkan ya, disertifikatnya sudah harus dipecah. Semisal jalan GKB itu kan sudah dipecah, nanti diserahkan ke pemkab jadi asetnya kabupaten atau kota tapi kalau kawasan industry belum, belum sampai. Jadi karena dia itu masih tidak aturannya ya sehingga fasum-fasum itu masih akan dikelola oleh karena sebenarnya kan kawasan industry itu kan eksklusif ya dia ndak boleh ya karena kebetulan ini kaya di KIG atau di SIER itu sudah terjebak ditengah kota. Jadi harusnya kan kaya di MASPION itu kan dia eksklusif ya sehingga ndak mungkin diserahkan ke pemda. Karena perawatannya juga khusus, terus dia itu ada akses kendaraan yang berat kan jadi beda kaya di jadi justru malah jadi nanti membebani pemda sendiri. Tapi kalau jalan umum kan sudah biasa normal, kalau nanti kan ada respeksi ada perawatan jalan yang frekuensi kerusakannya juga lebih tinggi karena dia khusus jalur khusus kendaraan kendaraan berat. Terus harusnya kaya kalau idealnya ya kaya MASPION itu dia nggak semua orang boleh masuk jadi ada akses masuk keluarnya sendiri, jadi bukan kaya bebas kaya disini atau di SIER itu kan sudah ndak ideal seperti itu. Ya karena posisinya, awalnya dulu apa ya kaya SIER kan posisinya di selatan waktu itu belum berkembang kalau dari pojok sendiri tapi sudah berkembang masyarakat-masyarakat perumahan-perumahan kan akhirnya terjebak ditengah.

Mau nggak mau dia jadi bagian dari perkotaan itu sendiri. Ya kaya di gresik ini di KIG ini mau nggak mau harusnya jalannya itu kan eksklusif tapi ya akhirnya kan potensi kaya accident tinggi terus opo keamanan bagi investor yang di dalam itu juga lebih rawan. Ya kalau di MASPION ndak semua orang boleh masuk. Tapi sebenarnya kalau sampean lihat di ini kawasan industry yang besar-besar ya memang mereka sudah didesain dan memang sudah karena apa ya sudah mau nggak mau memang harus melibatkan masyarakat pemukiman hingga mungkin diawal dia sudah mengantisipasi itu termasuk kaya penanganan masalah sosial itu sudah benar-benar kuat. Jadi kalau di Indonesia itu kan yang terbesar di Cikarang itu ada Jababeka emang 2100 itu midline nya raksasa-raksasa, dia sudah perusahaan terbuka ya sudah listing. Mereka memang wes campur jadi satu yang posisi di dekat Meikarta itu sudah campur kaya industry sama pemukiman itu sudah jadi satu. Cuma memang bahkan kaya gini jalan-jalan tikus juga ndak bisa kan awalnya kan mereka kan nabrak-nabrak jalan desa sehingga mau nggak mau kan nggak bisa ndak dikasih akses. Sebenarnya itu juga ya sudah by design nggak bisa dilepaskan dari masyarakat sehingga mereka sama-sama membutuhkan. Cuma yang penting kan pengendalian supaya usia lingkungan itu harmoni dengan masyarakat industry dengan masyarakat umum. Dan mereka juga butuh kerja bisa dapat lapangan kerja banyak ya itu juga harus bener-bener pengelolanya itu harus bener-bener mengantisipasi oo ini industry sini misalnya sudah ada regulasi kan di dalam kawasan gini kan ada namanya itu strict regulation ya apa peraturan kawasan yang harus ditaati oleh ini rambu-rambu bagi investor atau tenant yang ada disitu, sudah ada. Misalnya kaya batasan membangun 60 40 terus itu tadi harusnya masalah sosial masalah limbah itu sudah masuk semua. Misalnya 70% harus merekrut bahkan kalau di cikarang itu kan Jakarta itu kan macet ya mereka justru malah lebih senang kalau pekerjaanya itu tinggal di area situ karena ndak rugi waktu kan malah saling, yakalau dari luar pun ada syaratnya misalnya dia harus tinggal disitu. Nah ini kan di Jababeka sama MM 2100 ini kan udah skalanya internasional nah ini yawes jadi satu sama pemukiman baik pemukiman yang sudah ada sebelumnya maupun pemukiman yang memang didesain untuk perumahan kaya GKB itu yang mendukung industry itu sendiri. Lho Ini kan luar biasa macetnya ini, Cuma ini memang yang kuat itu CSR nya bagian CSRnya sehingga mereka bener-bener khusus menangani potensi-potensi masalah sosial dan lingkungan. Dari sisi lingkungan ya istilahnya pengendalian limbah, itu dijaga terus sosial itu ya butuhnya apa sih mereka, misal butuh pekerjaan butuh misalnya anak-anaknya butuh pelatihan mereka bener-bener memfasilitasi. Memang ada bagian yang khusus menangani masalah itu. Justru malah, Cuma ini mereka sudah mindsetnya sudah ya awal-awal mungkin ya yang mindsetnya sudah bahwa mereka itu hidup di area industry. Sehingga kalau misalnya ada excess sedikit-sedikit ya nggak terlalu anu sih ya biasa Cuma kalau di Tuban ya masyarakatnya kan masih kadang-kadang ya jadi itu aji mumpung. Terus yang oportunis ya aji mumpung, yang petani ya istilahnya kehilangan perkerjaan karena lahannya dijual. Ya itu yang di mau investasi ratusan trilyun yang rosnepe itu aja susah itu pembebasan lahannya sama potensi konfliknya itu yang luar biasa. Ya sebenarnya sudah ada peraturan ada PP 24 ya bahwa seluruh industry itu harus masuk ke kawasan industry itu sudah ada regulasi sebetulnya jadi harusnya memang dari sisi pemerintahan juga enak nanti dia pengendalian dampak-dampak itu lebih mudah nggak tercecer. Kalau tercecer-cecer kan, Cuma kadang ya itu ndak antara pemerintah sama pelaku industry kan kadang kadang pokok enake tuku nangndi. Kadang ndak sesuai RTRW ya ditabrak. Kalau di Lamongan kan ndak punya kawasan industry tapi industrinya wes, iya jejer-jejer tambak sawah wes. Justru malah kalau pernah dengar ya saya belum pernah kesana di Korea itu kawasan industry ditempatkan di area yang tidak produktif. Jadi kaya di bukit-bukit

yang atos yang ndak bisa tumbuh bener-bener untuk pertanian ya dijaga. Wong kadang itu di pat gulipat atau apa namanya RTRW itu ditabrak. Makanya banyak kepala daerah yang kena itu karena itu tadi harusnya kan yang lahan hijau subur ya nggak boleh itu untuk industry apapun alasannya jadi mereka bener bener disiplin RTRW nya itu dijaga. Industry ya disini kenapa disini misalnya oo ada airnya tanahnya memang nggak subur, industry kan pasti butuh air, nngak subur sehingga ya untuk misalnya jumlah area untuk tanaman produksi atau pertanian itu terjaga. Yaitu kembali lagi ke PIL dan pemerintah. Jadi sudah ada aturannya bahkan sekarang ini yang terbaru, pengendalian lingkungannya sendiri itu sudah diserahkan ke kawasan. Jadi, sing lingkungannya ya pengendalian lingkungan kalau sekarang kan kaya buat amdal buka LPL itu ke dinas lingkungan hidup ya. Ada aturan baru yang sekarang ini masih digodok tapi sudah keluar. Bahwa, pengelola industry itu wajib yang industry industry yang didalam kawasan industry itu buka LPL nya pengelolaan industry yang ke pengelolaan industry yang mengeluarkan sehingga dia juga bertanggung jawab atas keadaan lingkungan di kawasan itu. Sehingga misal ada apa-apa ya ditutuk. Makanya pelaku usaha kawasan industry ini rodok wedi dilimpahi tanggung jawab itu, karena ini kan hubungannya ada implikasi hukumnya. Kalau misal nanti pencemaran, tiba-tiba dipanggil polisi ada ya ikut kena. Dia membuat laporan itu bukan ke DLH tapi ke pengelola kawasan industry makanya kompetensi SDM nya itu sendiri ada syaratnya. Misalnya sudah memenuhi syarat atau sebagai punya sertifikasi pengelolaan limbah, pengelolaan lingkungan itu sudah disyaratkan di undang-undang yang baru, aturan menteri sudah muncul dan di Bekasi sudah diterapkan. Jadi, ketika industry baru di kawasan industry ngurus jenengan syarat IMB kan salah satunya kan harus ada jenengannya terus ndak mau terima itu urusannya pengelola kawasan, kalau dia ngurus malah keliru karena sudah ada aturan hukumnya. Nah ini yang belum siap itu pelaku pelaku usaha kawasan industry ini. Ya disamping ada ketakutan karena itu kan pelimpahan wewenang dan tanggung jawab. Nek misale ada apa-apa kan yang misal yang tanda tangan direktur utamanya kalau ada apa-apa misalnya penyimpangan atau masalah lingkungan ya pasti kena. Ya kalau satu, kalau banyak. Itu yang ditakutkan sehingga masih ada lobi lobi tentang peraturan itu supaya itu tidak jadi dilaksanakan.

Peneliti : Tapi ini semua kavlingnya yang Kawasan Industri Gresik disini sudah terisi semua atau masih bisa berkembang lagi pak, yang di PT. KIG ini kavlingnya sudah habis ya? Berarti sudah mandek ya? Nggak akan ada pembangunan lagi?

Responden : Iya, sebenarnya kalau apa road mapnya industry itu kan harus kaya perumahan kaya GKB itu ya. Ketika GKB belum habis dia sudah punya PPS jadi line backingnya berjalan. Kita sebenarnya sudah punya sih di Tuban, di Sedayu, sudah ada. Yang industry yang proper itu memang gitu karena dia jualan lahan kan, tapi yang disini sudah full. Yang di kenapa menarik itu kan macem-macem ya, ketimbang ini membangun kawasan industry kan juga banyak factor yang harus diperhatikan sehingga menarik investor ya pertama pasti infrastruktur dasarnya. Aksesnya kemudian air, kebutuhan air, itu penting. Kita pernah blackout air satu bulan karena kita menggantungkan supply air kan dari petro ya, petro sendiri kan kadang dipakai sendiri ndak cukup akhirnya yang dikorbankan kan anak usahanya ya bingung akhirnya kita Tarik alternative sumber lain. Ya itu juga kenapa industry berkembang di area cikarang karena dia ada anak sungainya Citarum, itu yang bener-bener mereka by design. Jadi nyusun kawasan industry tidak hanya diperkirakan urban yang mau tumbuh disitu ya tapi kebutuhan kawasan industrinya, akses, terus dekat dengan Bandar udara, itu yang penting. Karena

kebanyakan investor-investor itu yang mereka anggap fail itu yang pos posnya yang pemilik-pemiliknya.

Peneliti : Akhirnya ngambil sumber airnya nggak dari telaga itu ya pak?

Responden : Iya, ada yang pakai itu juga. Kan kadang beda itu ya yang di China itu kan ndak ada hak milik tanah ya kan sosialis, tanah kan milik Negara seharusnya memang seperti itu. Ndak ada eker-ekeran perkara tanah, tanah kan milik Negara sehingga y awes iki tanahku kabeh jadi lek Negara butuh ya kamu pindaho tak kasih hak sehingga nggak eker-ekeran. Tapi sekarang ini kan justru isu utama itu masalah pembebasan lahan itu yang paling sulit dimana mana. Seperti tol, investasi seperti kenapa tertahan. Di Tuban sendiri kita belum optimal jalannya itu karena jadi kita sudah beli lahan gini yang plot site plan tapi tengah-tengah masih ada beberapa yang belum dibebaskan itu yang susah. Kadang mereka kalau sudah tahu itu dipakai kawasan industry mereka menawarkan harga yang tinggi. Kaya jalan tol gitu kan kalau ndak bener bener dipaksa ya susah. Justru sekarang isu pembebasan lahan itu nomer 1, nomer 2 itu masalah sosial, 3 lingkungan.

Peneliti : Kalau ini saya denger kemarin ini tanahnya KAI ya ini?

Responden : Bukan denger, memang iya.

Peneliti : Ini kan illegal ini sebenarnya lahan ini?

Responden : Nah itu juga sebenarnya kan illegal Cuma ya sebenarnya kalau tau ya Gresik itu berkembang ya misalnya jadi loop kaya ya itu tadi opo karena good will pemerintah ya itu juga ada factor asing juga ya kenapa mereka tidak mengembangkan mode transportasi umum ya. Nanti jualan mobil motor segitu banyak ya jadi masalah macet dimana-mana. Ya itu tadi, karena potensi pasar kan besar ya itupun dia bermain di regulator kan yang membuat undang-undang mbayar undang-undang. Itu luar biasa kenapa kereta api jadi dimatikan, trem dimatikan padahal itu sebenarnya yang, wes kaya di Negara-negara maju itu kan yang dikembangkan kan kereta api, moda transportasi umum. Lek mumet ketemu macet dimana-mana terlalu stress, naik sepeda motor ya di Surabaya wes sumpek macet. Ya berapapun ditambah wong produksi sepeda motor itu lho di pabriknya keluar di kawasan industry yang MM 2100 4000 perhari ya sering kan lihatin jalan tiap hari ada truk yang pengangkut motor itu bayangkan itu pembunuh nomer satu. Orang masyarakat disuruh bertaruh dengan maut ya harusnya kan pemerintah wajibnya yang membuat piye carane transportasi itu mudah.

Peneliti : Ini kalau misalnya tidak ada ini kan punya KAI ya pak, dullu itu lahan kosong gitu atau gimana?

Responden : Ya rel.

Peneliti : Rel ya pak, masih ada relnya pak?

Responden : Ya mungkin aja masih ada dibawahnya, karena ndak dilewati akhirnya kan ya ditempati pertama ya dimana-mana

Peneliti : Kan ini bangunan permanen semua ini?

Responden : Iya, dimana mana seperti itu. Di tempatku yang pelosok desa itu kana da rel kereta api yawes dikavlingi ya rumah ya sembarang pokok e royokan, stasiunnya ae wes digawe toko. Pokok e royokan disik disikan, mengko nek diusir geheran, masalah sosial, LSM

bermain seperti itu. Ya intinya kawasan industry sudah ada regulasi bahwa 70% itu yang boleh dikomersialkan, yang 30% itu untuk fasum dan RTH.

Nama : Pak Thohirin
Umur : 57
Pekerjaan : Pegawai Kantor Kecamatan. Kebomas
Jabatan : Kepala Seksi Pembangunan Kec. Kebomas
No. Hp : 0821 436 6014

Peneliti : Menurut pak Thohir, di kecamatan kebomas ini, jenis pencemaran udara yang dihasilkan kawasan industry itu seperti apa ya pak? Maksudnya complain dari masyarakat atau yang bapak rasakan

Responden : saya kira gini, dari pemerintah daerah itu sudah memberikan ruang-ruang yang kosong itu keseluruhannya disarankan oleh pemda untuk pembuatan penghijauan dan tempat yang lain itu terus tempat-tempat untuk QnB itu dibuatkan ruang untuk ruang terbuka hijau. Dan setiap bangunan itu diharuskan untuk memenuhi KDB baik itu bangunan maupun itu untuk ruang terbuka hijau itu sudah diwajibkan. Terus tempat tempat yang penghijauan itu di daerah semacam di prambangan itu sebenarnya tol. Sebenarnya digunakan untuk ruang bermain anak, tapi digunakan untuk penghijauan yang ada disini. Jadi setiap ruang yang kosong, tanah yang kosong itu disarankan untuk penghijauan. Intinya ya gitu setiap pembangunan di kebomas baik itu pengembang maupun pembuatan ruko atau bangunan yang besar besar itu ada lahan hijau.

Peneliti : kalau bapak sendiri kan ini berbatasan langsung ya pak dengan kawasan industry, kira kira ada efeknya nggak sih pak dampak pencemaran ke pemukiman sini?

Responden : saya kira nggak, karena sudah ditampung dengan filter. Kalau memang dari warga setempat kemungkinan ya, kalau dari filternya itu ya bau amoniak.

Peneliti : itu di daerah kebomas itu yang tercium di daerah mana ya pak?

Responden : di randu agung, saya kira yang lain itu sudah ndak. Daerah randu agung sama kebomas itu karena berdekatan dengan KIG itu istilahnya ring nya itu ring 2. Kalau ring 1 itu blabla yang sebelahnya kalau ring 1 nya petro itu dari karang turi kesini terus kecamatan itu terus itu ada ngrogo pati terus kebomas terus randu agung itu yang kira kira agak bau. Bau tapi nggak seberapa.

Peneliti : kalau misal debu?

Responden : debu itu ndak, kalau dari kawasan petro itu ndak. Kalau dari kawasan kebomas sendiri itu iya. Kalau ini baunya nggak terlalu, kan sudah jauh.

Peneliti : kalau dari kawasan industry ini yang KIG nya nggak ada pak

Responden : iya yang daerah penyulingan minyak nah itu kemungkinan iya itu bau.

Peneliti : itu baunya kaya telur busuk gitu ya pak sama pembakaran oli disekitar sin iya pak?

Responden : iya, terus yang dari keluhan masyarakat itu nggak ada yang tercium sampai kecamatan, istilahe nggak ada yang laporan laporan ya nggak. Kalau kita liat aja yang di jalan

Fatimah itu binti maimun itu ada yang berbau apa pembuangan limbahnya laut. Nah tapi nggak seberapa, kalau ke masyarakat enggak.

Peneliti : jadi kalau misal kebomas ini dia nggak terdampak yang sangat?

Responden : iya ndak terlalu, karena ring 2 nya sudah ada.

Peneliti : tapi kira kira menurut bapak di kecamatan kebomas ini perlu ruang terbuka hijau yang lebih nggak sih pak untuk semakin mengurangi nggak tercium baunya?

Responden : saya kira dari petro itu sudah berusaha untuk melakukan penghijauan penghijauan di telaga ngipik itu. Dulu itu sudah berusaha ditanami semuanya, kemudian ada blablabla terbakar itu kan dari jalan Fatimah binti maimun dari timur ke barat sudah ditanami semua.

Peneliti : tapi terbakar ya pak? Kenapa ya?

Responden : saya juga nggak tahu, pada intinya itu sudah ditanami dari timur ke barat semuanya.

Peneliti : kalau maneurut bapak misal mau dibuat penghijauan lagi menurut bapak kriteria vegetasi yang tepat buat ditanam itu yang seperti apa pak?

Responden : saya kira untuk tanaman intinya tanaman yang mudah hidup karena menyesuaikan kondisi tanahnya yang paddle itu. Kalau bisa bertemu dengan pihak pertanian bisa tanya apa tanaman yang cocok. Yang agak renggangnya itu kan dari trembesi, karena kadang kala ada yang tanaman itu penyerapannya air tapi nanti bisa disesuaikan, yang penyerapan air nggak terlalu banyak itu yang bagus.

Peneliti : berarti yang penyerapan airnya nggak terlalu banyak malah bagus ya pak ya?

Responden : karena gini tahun berapa itu ya itu kan dari kabupaten situ semuanya sudah ditanami semuanya. Karena gini, ada penelitian karena ini penyerapannya terlalu banyak akhirnya diganti tanaman lain.

Peneliti : kenapa pak kalau penyerapan airnya terlalu banyak?

Responden : karena kalau penyerapan airnya terlalu banyak nanti sumber yang ada di gresik ini kehabisan air. Karena diserap pohonnya. Dulu itu ada tanaman apa ya, bukan semuanya ada yang sesuai pada waktu itu ndak salah pak blabla. Tahun 89 itu dulu ditanam semuanya, akhirnya diganti semuanya, pernah kok saya lupa tanamannya.

Peneliti : berarti yang tidak memerlukan banyak air ya pak ya?

Responden : iya air dalam tanah tidak banyak terserap oleh tanaman

Peneliti : apalagi pak yang kira kira dapat menyerap polusi atau gimana?

Responden : kalau jalan jalan saya kira sudah ditanami semuanya baik pepohonan untuk penyerapan CO₂ itu diubah jadi oksigen. Dari perusahaan sini mungkin sudah memperhitungkan semacam itu untuk penanaman-penanaman pohon disekitarnya hampir keseluruhan sudah ditanami.

Peneliti : jadi kalau misal dari kec. Kebomas sendiri nggak terdampak ya?

Responden : ya mungkin Cuma yang lewat-lewat aja, kalau dampak langsung saya kira tidak, karena pabrik sudah agak jauh sudah diolah ke arah laut.

Peneliti : ya mungkin yang berbatasan ini aja ya pak yang bau?

Responden : iya mungkin randu agung sama kebomas.

Peneliti : kalau kebomas sama randuagung Cuma bau aja ya pak ya?

Responden : iya, kalau kebomas itu disebelahnya itu pabrik plastic itu kan bau juga, ya katakanlah nggak bau terus kan dari angin atau dari apanya.

Peneliti : untuk peruntukan lahannya disini tu sudah pemukiman semua ya pak? Hak milik tanahnya sudah milik individu?

Responden : hamper milik individu semua, hamper milik perorangan semuanya.

Peneliti : ada yang masih punya kecamatan atau pemda?

Responden : kalau kecamatan ndak ada tapi nggak tau kalau ke pemda. Kalau sampean ke pemda sampean Tanya ke asset daerah. Jadi sampean tau yang sekitar sini milik daerah itu yang mana saja.

Peneliti : itu asset daerah ya pak ya di PUPR atau dimana?

Responden : sampean ke kantor pemda aja coba untuk Tanya, kalau di PUPR sampean Tanya peruntukan lahannya. Kalau ke DLH sampean Tanya di penghijauannya saja. Dari DLH nanti keindahan kotanya, atau dari desa-desanya bisa tau untuk blocking nya untuk iklimnya nanti bisa sampean Tanya.

Peneliti : karena kan saya kan cari lahan yang potensial bisa dirubah jadi buffer, lalu dikasih vegetasi yang mengurangi dampak bau gitu

Responden : kalau kebomas itu dari pabrik itu enggak, dampaknya dari galian semen dulu yang di belakang GKB sama yang ada di depan masjid yang ada di randu agung itu kan masih. Itu tanahnya milik semen, itu ada yang telogo dowo itu kan jalan Fatimah bintimaimun itu jalannya semen, dulu kan penggaliannya sampai ke manyar. Terus rumah sakit itu jalannya itu jalannya dampak itu.

Peneliti : itu bekas galiannya dibiarkan ya pak?

Responden : dari semen sudah berusaha untuk itu, tapi galiannya endak tapi penghijauannya itu iya. Kelihatannya itu sudah mulai kelihatan juga, tapi galiannya sampai sekarang banyak yang terlihat gitu. Terus dari sini itu katakanlah digunakan untuk dasar untuk buang buang bongkaran rumah kalau sampah ndak boleh yang di depan masjid itu lho randu agung depan makam pahlawan holly wood itu, agak kesana sudah area kerukan kerukan semen. Pengembalian tanahnya itu belum 100%

Peneliti : itu rencananya seteklah misal sudah 100% pengembaliannya gitu ya pak?

Responden : oo ndak bisa saya rasa ndak mungkin itu 100% tapi kemarin sudah saya obrolkan ke DLH yang di TPA itu kalau sudah jadi tanah kan kita itu mengharapakan semua itu beli tanah disana untuk menguruk tanah. Karena dari tanah itu ada saya ndak tau untuk penghancur sampahnya saya ndak tau apa dijual. Harapannya kalau sudah itu jadi tanah nanti

biar itu ada tanah pembuangan sampah itu bisa disewa agar semen mau beli sampah disana. Maksud saya itu gini, sampah yang sudah jadi tanah bisa ditawarkan ke petro untuk pengurukannya mungkin dari petro mau membeli tanah itu, galian itu ternyata belum. Bee gelem daripada cari lahan lagi itu aja yang sudah berupa tanah dibuang kesitu. Gitu kan lebih enak. Itu yang didepannya masjid, TPA nya kan hanya satu itu kan terbatas kalau nanti keseluruhannya dibuang kan gresik kan semakin berkembang nanti kan kalau pembuangannya sudah kesitu lek penuh kan bingung. Kan di Surabaya itu sudah menggunung di dekat stadion bung tomo

Peneliti : itu TPA yang mau dibeli disebelah mananya pak?

Responden : bukan akan dibeli nggak, asalnya kan gini untuk pembelian tanah itu kesulitan untuk buat TPA, sampah yang sudah jadi tanah ditawarkan ke petro bee gelem nuku istilahnya gitu. Itu tanah yang di TPA harapan saya ya gitu sampah yang sudah jadi tanah dijual untuk ngurug galian galian nah nanti galian galian itu dibuat untuk penghijauan seperti tanah yang di masjid agung itu kan sudah sudah sangat garing. Terus apa dari DLH itu mau ngeculno dituku orang nggak, karena disitu itu ada untuk penghancur sampah, jadi bahan untuk menghancurkan sampah itu ada disini, ternyata itu ada bahan kimia untuk mempercepat reaksinya untuk jadi tanah.

Peneliti : bekas galian semen itu banyak di daerah sini ya pak?

Responden : iya itu disekitar kebomas kan banyak apalagi yang di telogo dowo itu kan sangat luas sekali. Nah antara makam sama GKA itu kan kalau sampean lihat itu makam semen agak ke selatan sedikit itu andai dimasukkan tanah berapa ton kan bisa mungkin disana perlu penelitian mungkin dari sampah yang jadi tanah atau pemda bisa membeli tanah untuk mengurug itu. Kalau tanah ini sudah tidak bisa mengurug itu kan bisa digeser. Kalau sampah nanti sampai menggunung kan kalau sudah jadi tanah itu apa fungsinya? Apakah hanya kompos, kan gitu untuk penghijauan ta apa gitu.

Peneliti : berarti masalah bau saja ya pak di kecamatan kebomas?

Responden : iya, kalau debu di kebomas nggak sampai debu. Kalu daerah manyar itu kan debunya karena pembangunan daerah pelabuhan, itu pun jalannya bukan jalan pemda. Ya kadang kala masyarakat itu kan jalan rusak itu dikira punya pemda gresik padahal itu kan jalan nasional, jadi kan nunggu pembangunan dari sana. Jadi nanti dananya bukan dari kawasan gresik, karena dananya harus nunggu dari nasional. Kalau dibangun kan jadi bermasalah nanti.

Nama : Pak Fuad
Umur : 34
Pekerjaan : Pegawai PT Petrokimia Gresik
Jabatan : Staff LK3 PT Petrokimia Gresik
No. Hp : 0813 3554 4976

Peneliti : Menurut bapak pencemaran udara yang dihasilkan oleh Petro itu tipenya seperti apa yang sering mendapat complain dari masyarakat?

Responden : Tipenya, yang sering dapat complain dari masyarakat sih ndak pernah. Ndak pernah dikomplain. Kan juga kualitas emisi bagus biasanya ndak pernah complain.

Peneliti : tapi kalau misal kaya debu gitu pak, produksi debu dari apa yang dihasilkan karena aktifitas disini gitu gimana pak?

Responden : debu sih ndak pernah complain ya kalau debu. Kita kan ada cek emisi, sidak itu juga masih memenuhi.

Peneliti : biasanya daerah petro yang menghasilkan debu yang paling parah di daerah mana ya pak?

Responden : di pabrik dua ini, area berdebu itu biasanya di bahan baku pospatrok ini. Ini gudang pospatrok satu terus dua ini. Bahan baku kita itu area produksinya disitu.

Peneliti : terus yang lainnya udah nggak daerah berdebunya nggak banyak ya pak?

Responden : enggak, ya Cuma di daerah sport sport ini. Ini bahan baku pospatrok ini awareness nya seratus ini.

Peneliti : kalau menurut bapak, daerah-daerah yang memerlukan jalur hijau seperti kaya lebih banyak itu dimana ya pak? Yang membutuhkan jalur hijau?

Responden : ya karena kita kan sudah punya jalur hijau. Mungkin untuk penambahan ya?

Peneliti : iya kalau misalnya kepingin, kan idealnya jalur hijau mengelilingi. Kalau ini kan belum mengelilingi karena kan juga berbarisan sama penduduk juga kan pak.

Responden : kalau eksisting kan sudah ada ya, sudah ada tanaman-tanaman di sekitar. Di area terluar di pabrik ya sudah ada ya, kalau bisa ditanami mungkin tanaman yang bisa kuat untuk iklimnya di pabrik. Kaya kemarin ada beringin, ada waru. Kalau penambahan ndak ada, karena area kita terbatas ya.

Peneliti : jadi kalau kondisi buffer yang ada kan areanya terbatas ya pak kalau untuk penanaman buffer ya.

Responden : iya, mungkin yang sudah ada ini dimaksimalkan. Mungkin kaya kemarin kan tanaman-tanamannya kecil, bisa diganti atau diapain jadi bisa kuat sama cuaca dan keadaan di pabrik.

Peneliti : keadaan yang dimaksud seperti apa pak?

Responden : keadaannya kan ya panas, terus paparan emisi, debu. Debunya kan juga debu bahan baku, pospatrok itu.

Peneliti : kalau bahan baku di pabrik satu kemarin itu apa pak?

Responden : gas, natural gas

Peneliti : kalau pabrik dua?

Responden : sama, natural gas semua. Kalau insidensial pakai solar, jadi kalau keadaan khusus pakai solar untuk bahan bakar.

Peneliti : yang diolah di pabrik satu zat nya apa saja?

Responden : yang diolah pabrik satu ya itu gas alam.

Peneliti : untuk menghasilkan pupuknya?

Responden : amoniak, amoniak dulu. Terus disintesa jadi amoniak terus amoniak di direaksikan jadi urea baru jadi pupuk urea. Terus dari urea bisa jadi npk blablabla. Itu kalau pabrik satu. Kalau pabrik di fosfat pabrik dua dan tiga itu kan bahan bakunya dari pospatrok sama asam belerang. Lha itu dia produknya jadi asam fosfat sama asam sulfat. Itu untuk direaksikan di pabrik phonska jadi npk.

Peneliti : kaan kalau vegetasi disekitar petro kemarin sudah ada waru. Kalau waru itu sengaja ditanam atau gimana pak? Terus trembesi, beringin?

Responden : iya itu sengaja ditanam

Peneliti : kalau kriteria pemilihan jenis vegetasinya yang tahan panas ya tadi pak? Terus apalagi ya pak kira kira?

Responden : tahan panas, debu, terus kan areanya sulit air ya, deket pantai ya, deket laut juga. Jadi pertimbangannya itu.

Peneliti : jadi yang nggak terlalu banyak maintenance juga ya pak.

Responden : terus kontur tanahnya kan sudah blabla dasar vegetasi kan tanah paddle bukan tanah tanah biasanya kan.

Peneliti : itu yang dimana pak yang kontur tanahnya paddle?

Responden : ya semua pabrik kan dasarnya tanah paddle. Kalau kita mau buat perumahan opo diuruk dulu. Maksudnya kan bukan tanah asli, nah itu yang cocok apa vegetasinya. Saya ndak terlalu tahu. Kalau di blabla kan tanah asli, makanya bisa rimbun. Itu juga pertimbangan selain cuaca, kontur tanah, terus air tadi ya, sulit.

Peneliti : kalau misalnya lebar buffer sendiri nggak pernah dipertimbangkan ya pak ya?

Responden : kalau lebar buffer itu sekitar 5 meter. Minimal 5 meter sekitar sini, sini juga. Harus ada penghijauan 5 meter.

Peneliti : itu berdasarkan apa ya pak 5 meter itu?

Responden : berdasarkan apa ya, ndak ada sih kita ya dari keterbatasan lahan itu.

Peneliti : tapi memang itu ditentukan minimal 5 meter harus ada jalur hijau gitu ya pak?

Responden : iya, ada tanaman-tanaman itu juga karena terlalu panas. Juga fungsinya penyaring debu ke masyarakat. Kalau ada tanaman kan dia nempel ke tanamannya dulu.

Peneliti : berarti kalau misalnya zona yang sebenarnya butuh buffer yang lebar ya sebenarnya di area yang lebar ini ya pak ya, yang sebetulnya butuh ditanami banyak tanaman?

Responden : ya kita juga mikirkan efektifitasnya, efektif apa ndak. Nanti dia ditanam di sekitar sini malah mati, boros biaya nanti. Jadi yang kita pilih yang agak jauh tapi masih dalam area pabrik. Kalau sini udaranya agak bersih lah, agak bersih. Kalau nyebrang jalan, masuk pabrik yang dua tiga ini kan debu sebenarnya. Yaitu efektifitasnya nanti ditanam tanaman A misalnya itu dia ndak bisa hidup disitu, mati. Boros biaya nanti.

Peneliti : kalau misalnya ada tanaman yang bisa ditanam di sini enak ya pak?

Responden : o iya bagus, kemarin kan yang bisa ditanam disini Cuma beringin tok di daerah sekitar sini, bahan baku.

Peneliti : kalau buffer itu kan nggak hanya jalur hijau pak, tapi juga jalan raya, lapangan, jarak itu kan juga termasuk zona penyangga. Kalau misalnya akses dari kegiatan petro sendiri itu jalannya yang mana aja ya pak?

Responden : jalan utamanya ini, ini sampe pelabuhan itu jalan utama kendaraan umum dan kendaraan berat. Kita punya namanya itu system manajemen pengamanan SMP. Jadi ada area tertutup, ada area terbatas, terus area yang plangnya hijau itu. Kalau sampean masuk ke petro kan ada plang kuning, area terbatas. Kalau sampean masuk lagi ke pabrik itu plangnya merah, area tertutup. Area tertutup itu artinya yang boleh masuk hanya orang dinas, kendaraannya juga dari dinas kalau ada keperluan kerja disini. Jadi yang tadi saya sebutkan tadi, ini plangnya kuning jadi area terbatas. Yang boleh masuk hanya orang yang punya key pass, ijin. Kalau sudah masuk unit unit ini, ini area tertutup. Zona merah, kalau masuk kendaraan dinas terus juga unit unit terkait yang boleh masuk.

Peneliti : kalau jalan raya romo ini termasuk aksesibilitas juga nggak pak?

Responden : endak itu jalan milik Negara itu.

Peneliti : kalau misal truk truknya petro sendiri yang bawa muatan itu lewatnya lebih banyak lewat sini?

Responden : tergantung ini, dia mau tujuannya kemana. Kalau di wilayah timur, artinya gresik, Surabaya ke timur itu ya ke Indonesia timur itu nglewati. Terus lewat pelabuhan blabla di komponen itu langsung tol langsung. Kalau dia area barat, Jawa tengah, Jawa barat itu lewatnya sini sreeet. Nanti tol manyar exit, terus ke jalur pantura.

Peneliti : Jadi untuk kendaraan heavy duty yang kaya truk melewati jalan-jalan ini juga ya pak ya?

Responden : truknya untuk truk yang angkutan pupuk. Kalau truk bahan baku, truk untuk produksi ndak pernah lewat sini. Lewat jalur ini, dia nggak boleh sembarangan lewat jalan ini.

Peneliti : kenapa kok gitu pak?

Responden : ada ininya, kita punya peraturannya apa namanya K3 itu. Jadi kendaraan-kendaraan yang khusus untuk petro itu hanya boleh lewat maksimal keluarnya di jalan ini jalan ini. Sebenarnya kan pokoknya kendaraan yang ditarik pajak itu ndak boleh keluar, karena ndak ada plat nomornya. Plat nomornya diganti land use. Sebenarnya ndak boleh digunakan di jalan raya, Cuma boleh disini saja. Ada peraturannya di K3. Karena mereka yang narik plat nomornya, kewenangannya.

Peneliti : berarti kalau misal truk-truk yang antar pupuk lewatnya di sini di sini?

Responden : iya, ya tergantung tujuannya. Kalau Indonesia timur ya lewat sana, tol sana. Kalau Indonesia barat, Jawa Tengah Jawa Barat ya lewat tol Manyar masuk keluar tol Bunder terus jalur Pantura.

Peneliti : kalau jalan-jalannya sendiri menyediakan berapa pak lebar jalannya disini? Yang di Tridharma.

Responden : Tridharma itu 4 jalur terus masuk ke sini area ini 3 jalur, karena Tridharma untuk antri buat loading. Karena masuk gudang kan ya penuh kadang waktu musim tanam banyak pengambilan. Antrinya di depan, nggak sampe parker. Kalau di dalam sini 4 jalur juga, kalau yang sana 3 jalur. Satu lajur pokoknya muat 2 truk

Peneliti : kalau yang di dalam ya standar ya pak?

Responden : kalau di dalam ya kecil-kecil 2 lajur. Satu jalur bisa tiga lajur.

Peneliti : jadi kalau jenis aksesibilitas tadi bisa hijau, kuning, dan merah?

Responden : iya, hijau itu ya jalan umum yang gede itu, kalau masuk sini sudah kuning area terbatas. Kuning itu harus punya key pass. Yang ini hijau sama di kantor pusat ini hijau, kalau sudah masuk ke pabrik dua itu kuning. Pokok ada batasan pagar. Kalau yang dalam-dalam sini merah, tertutup.

Peneliti : Kalau disini kali romonya lewat mana ya pak? Kan ada yang lewat KIG juga kan, lewat mana itu pak?

Responden : lewat sini, ini sini.

Peneliti : ini daerah apa sih ini pak?

Responden : ini daerah reklamasi, tanahnya petro

Peneliti : peruntukannya kawasan industry semua ya pak ya?

Responden : iya betul.

Peneliti : ini nanti kemudian mau dikembangkan atau gimana pak?

Responden : iya nanti, tapi belum ada rencananya.

Peneliti : kan ini smelting ya pak ya?

Responden : smelting itu juga tanahnya petro

Peneliti : smelting itu bagian dari petro?

Responden : sewa, sewa pengembang.

Peneliti : berarti tanahnya petro tapi di sewa oleh PT. Smelting gitu ya pak ya?

Responden : iya.

Peneliti : kalau ini masih belum tau mau diapain ya pak ya?

Responden : belum, masih area reklamasi. Masih dikembangkan

Peneliti : kalau ini area reklamasi juga ya pak?

Responden : iyaa

Peneliti : ini ada gudang gudangnya ini?

Responden : ahh iya ini gudang bahan baku, dulunya juga area reklamasi. Dulu area reklamasi, terus perubahan. Masih kosong sampai sini.

Peneliti : ini yang masih tanahnya petro lagi yang mana pak? Sampe sini? Atau yang rumah kecil kecil ini?

Responden : ndak itu rumah kecil kecil itu desa. Sudah endak.

Peneliti : berarti berbatasan sama pemukiman ini pak?

Responden : iya

Peneliti : (28:30) yang mana yang itu masih tambak tambak? Ini masih tambak semua kan ya pak yang ini?

Responden : ndak ada, iya dulu tambak tambak gitu yang dulu yang sebelah sana itu tambak semua.

Peneliti : kalau desa yang dulu direlokasi itu dulu dimana pak lokasinya?

Responden : itu di kulon e equalizer, itu daerah pesisir sini. Makamnya masih ada di sana, jadi bulan apa gitu pasti rame. Pokok e bulan apa gitu lho orang orang pada kesana. Dulu kana da aksesnya itu ke makam, sekarang sudah ditutup.

Peneliti : tapi tiap tahun dikasih kesempatan ya pak buat kesana?

Responden : dikasih dong kalau ada orang mau ziarah silahkan, dianter malah.

Peneliti : tapi kalau petro banyak nanamnya di daerah sini ya pak?

Responden : daerah perumahan itu lho banyak, perumahan dinas, gor, bukit golf.

Peneliti : ini kira kira berapa hektar pak?

Responden : waduh, kita nggak pernah tau. Tau jumlahnya aja, yang tau persis masalah pertanahan itu hokum. Itu yang tau persis, kalau secara global semua 450 ha. Tapi kalau mau detail tau yang mana mana aja, ya Tanya sebagian hukum. Ini jalan yang ke perlimaan ini kan punya petro itu sampe depan hotel di patok kan. Iya dari pertigaan sana sampe perlimaan situ, makanya sampe depan rumah persis dipatok batas tanah petro.

Peneliti : ini kan udah kaya hutan kota sendiri?

Responden : iyaa

Peneliti : tapi yang kalau daerah pemukiman ini sudah nggak bisa diapa-apakan ya pak? Ini memang waktu itu waktu petro ngembangkan emang sengaja nggak dibeli atau orang orang nggak mau pindah atau gimana?

Responden : ceritane dowo itu, yang paling tau biasanya itu humas sama hukum. Bapak kamu pasti tahu, statusnya kita nggak tahu. Abu-abu. Sebelah utara e jalan itu, yang sebelahnya jalan raya itu punya e perumahan. Dulu itu jauh sebenarnya sama pabrik, tapi terus berkembang kesini ndeket ke pabrik. Yang mepet pabrik itu sebener e nggak ada. Jadi itu sebener e buffer juga itu, jadi dari jalan utama sampe pager itu. Kalau yang sebelah ini kan sebelah selatan jalan itu tanah e PJKA.

Peneliti : kok sampe situ PJKA?

Responden : dulu ada kereta apinya, itu kan PJKA. Dulu syaa waktu masuk kesini nggak begitu banyak rumah, masih tanah kosong. Jadi itu dulu mungkin kalau dibilang buffer ya buffer, tapi petronya semakin gede orang-orang e malah njaluki omah ndek situ ben deket. Itu bahkan dulu ya, antara pagernya pabrik sama orang bikin rumah itu jauh sebenarnya. Ada berapa meter gitu, sekarang malah bangunnya didempetkan sama pagernya pabrik. Soale kan kita juga nggak punya hak, soalnya haknya PJKA. Pokoknya yang disebelah pabrik ini, yang sebelah selatannya jalan romo itu PJKA. Jauh kok pokonya masihan, tapi nggak sampe 100 meter. Jeneng e kan juga dulu itu ada buffer ada jarak antara penduduk. Tapi sebenarnya buffer itu ada, petro itu bikin pager ya itu sebenarnya kalau jatuh kesini itu adalah hak kita sebenarnya. Jadi kalau pager itu jatuh, itu jatuh masih di tanahnya petro, tapi sama orang orang di pepetin.

Peneliti : waktu itu terjadi nggak bisa apa apa ya pak petro daripada ribet?

Responden : sebenarnya itu bikin pager ya 4 meter ya ini kalau rubuh 4 meter ke sana itu masih tanahnya petro, aturannya gitu. Tapi sudah di mepetin. Bahkan pabrik yang baru, amoniak itu ada jalannya itu. Jadi pager terus jalan, tapi nggak tau lagi sekarang. Pabrik yang baru itu disini ini disini. Yang deket sama smelting itu. Yang kotak ini, nah itu kan ada jalan nah itu masih bisa dilalui truk. Pokok itu kan ada aturannya itu petro itu bikin, pager itu rubuh, itu masih tanahnya petro. Tapi sama orang-orang gak dapet depane dipepetno. Ahahaha.

Peneliti : jadi kalau misalnya lahan kosong yang masih belum ada itu ini ya pak area reklamasi?

Responden : heeh iya,

Peneliti : kalau yang ini apa ya pak ini? Kantor juga? Atau pabrik ? ini juga masih banyak hijau hijaunya.

Responden : gudang ini, sing kemarin kita kan lewat sini sing dalan e nggak uenak I lo yang terakhir, tembusane smelting. Iyaa itu gudang, GMG. Gudang Multi Guna.

Peneliti : kalau misal bagian di petro yang bagian nanam nanam pohon itu apa?

Responden : RPPHT sekarang namanya, Riset Pemuliaan P Hayati dan Tanaman opo iku P ne. Pemuliaan dan Pemeliharaan lek ga salah. Pokok e penanaman. Riset Pupuk dan Produk Hayati. T ne?. Iho iku RPPH. Kalau yang untuk tanaman, nanam nanam itu ada T nya RPPHT T nya tanaman.

Peneliti : berarti kalau untuk tau petanya, pertuntukan lahannya minta di hukum ya pak, di bagian hukum?

Responden : iya, cuma iniluasan berapa luasan berapa. Untuk kawasan perumahan itu berapa ada semua di hukum. Terus kesimpulannya apa? Ya itu aja, aku masukkan satu buat tahu jenis jenis tanaman untuk bisa bertahan di daerah pabrik apa. Ditanami bolak balik yo mati mati ae, itu aja sih. Kan semakin hijau yo semakin seger gitu.

Peneliti :

Responden : (48:30) mereka itu ndak ada lagi, susahnya itu kan saluran pembuangan. Caranya lahan mereka itu dibawah apa namanya. Dibawah jalan kan mereka ya, dibawah pabrik. Susahnya kan pembuangan untuk saluran-saluran, jadi mereka itu banjir karena mereka posisinya lebih rendah. Jadi kita itu yang nguras kalau banjir, kita kasih bantuan. Sebenarnya itu tinggal ditinggikan jalannya tambah tinggi tambah tinggi.

Peneliti : itu dulu memang, yang dipinggiran jalan sini dulunya memang ada banyak terus dibebaskan sama petro atau gimana?

Responden : dulunya itu ya nggak segitu banyak sebenarnya katanya, Cuma semakin banyak.

Peneliti : oo gitu, jadi kawasan industry dulu baru muncul-muncul gitu ya pak?

Responden : iyaa tapi sebenarnya tanah mereka.

Nama : Pak Amin Mansyur
Umur :57
Pekerjaan : Pegawai Kantor Kecamatan Gresik
Jabatan : Kasi Bidang Pembangunan
No. Hp : -

Responden : Penataan, nggak ada pembangunan lagi. Kamu judulnya penataan to, kalau penataan di sini Insya Allah tidak ada pembangunan industry lagi. Yang penting disini ada penataan masalah satu penghijauan yang masih kurang. Sudah dua kali ini diadakan penghijauan tapi belum bisa maksimal. Jadi nanti kalau njenengan memang penelitian disana itu yang difokuskan sekarang itu di daerah pantai, khususnya di sana kana da perusahaan petro nyambung dengan pembongkaran batu bara.

Peneliti : step pertama dari penelitian saya kemarin saya survey pak, nah ini sifat nya konfirmasi ke warga, pemerintah juga. Nah itu saya survey wawancara ke kecamatannya untuk mengetahui dampaknya pencemaran selama ini seperti apa.

Responden : yang namanya industry tetep ada pencemaran apapun bentuk industrinya, tapi Insya Allah kalau di Gresik masalah pencemaran selama ini masyarakat belum dikatakan 100% ya tidak karena apa, untuk penanganan limbah sudah cukup ditangani bagi limbah industry baik limbah B3 dan limbah yang lainnya Alhamdulillah bersama petro sudah bisa menangani limbahnya, atau polusi Alhamdulillah juga cukup bisa ditangani. Di semen juga limbah konstruksi di semen sudah dari sana. Ini yang agak lumayan warga sekitar agak sedikit resah, bukan banyak lho ya. Sedikit resah itu masalah pembongkaran batu barayang disebelahnya balai kelurahan kroman. Ini kalau limbahnya di sambung memang sampai ke Manyar sana, tapi yang nanti disini ini rumah Gresik ini sudah tidak ada produksi limbahnya. Yang dekat sini masih petro, blabla, sama kawasan industry sini. Ini banyak batu bara disini ini, bongkar muat batu bara.

Peneliti : bongkar muat batu bara ya pak? Efeknya apa pak bongkar muat batu bara itu?

Responden : ya kalau hujan sih nggak seberapa, tapi kalau nggak hujan panas itu kan debunya hitam hitam gitu. Ini lho sekitar Muhammadiyah itu. Ini masuk kecamatan Gresik ini. Telaga ngipik itu kebomas sama Manyar sini, ini Muhammadiyah.

Peneliti : ini kan petro nya pak. Kira-kira selain debu gitu ada lain gak pak yang dirasakan sama masyarakat di Kecamatan Gresik, efek dari misalnya polusi udara yang dihasilkan sama kawasan industry?

Responden : dari petro ada.

Peneliti : itu seperti apa pak? Bau atau?

Responden : ya bau, baru aja kemarin ada suratnya dari masyarakat. Tapi nggak terus menerus, dan memang kalau mendung kaya gini nggak bisa langsung ke atas. Kalau mendung

ke bawah. Tapi nggak tiap menit, jam, hari jadi nggak sampek masyarakat itu ada yang sedikit-sedikit resah nggak sampek.

Peneliti : tapi seperti itu kan bisa ditindak dengan penataan buffer zone yang bagus.

Responden : pokoknya blablabla, nanti itu ada terminal anti drain ya, itu terminal namanya terminal wisata religi. Itu kalau njenengan penelitian sak traffic e pisan, yang saya tekankan itu diperbanyak dengan satu, apa itu penghijauan harus begitu banyak. Kanan kiri jalan mulai dari gubernur suryo sampe pelabuhan sana bahkan kalau semen blblba ndak seberapa banyak pohonnya. Itu nanti kalau sampean penelitian sak traffic e sekalian kalau mau penghijauan, penghijauan nanti itu ditanam langsung digali, ditanem nggak akan tumbuh.

Peneliti : kenapa pak?

Responden : itu kan daerah pantai, panas nanti tanahnya itu.

Peneliti : jadi vegetasinya harus seperti apa pak?

Responden : jadi kalau tanah digali dulu, ini harus digali. Sampean tau keranjang, keranjang wadahe iwak bandeng sing gede di lumpur itu dimasukkan terus diisi tanah, tanahnya dari gunung. Baru nanti ditanem.

Peneliti : berarti di daerah sana itu tanahnya sudah panas ya pak?

Responden : iya, nah kalau nanam dalam waktu kemarau nggak akan hidup. Menjelang musim hujan langsung, jadi hasil akhir nanti tanahnya sudah tambah dengan air hujan. Nah kalau kemarau sampean harus kasih air, tiap 4 jam kasih air baru dia hidup. Sudah banyak itu kemarin penghijauan.

Peneliti : penghijauan di daerah mana itu pak?

Responden : ya disitu, mulai kebon roso yo pojokan masuk ke oso sampai ke pelabuhan sana. Ya memang di pelabuhan sebelah itu ada, nah yang paling cepet hidup itu kan cemara atau daun yang daunnya begini itu. Glodokan itu, kenapa dia agak tahan panas sedikit.

Peneliti : jadi vegetasi yang dibutuhkan itu yang tahan panas ya pak ya?

Responden : iya, terus itu kalau di depan itu apa itu. Mahoni, tahan panas kan itu.

Peneliti : apalagi pak kira-kira selain tahan panas kriteria vegetasinya?

Responden : apalagi ya, ndak tau aku. Nah kalau kelapa juga hidup tapi kurang bisa menyerap debu, nah yang bisa itu seperti sono itu di jalan jalan itu ya. Sono, trembesi terus yang gini gini tadi itu tahan panas itu. Tapi kita nanamnya juga gitu, harus melalui cara tadi itu. Nanti kena hujan kan tanah bisa menyatu, sedikit demi sedikit nanti kan bisa membaaur dengan tanah yang disitu.

Peneliti : dan itu harus ditambahi tanahnya terus atau?

Responden : ya itu dari gunung, yang campur paddle paddle titik titik, lha itu nanti kan tanah tercampur paddle tapi sudah tercemar dengan daerah situ.

Peneliti : sudah menurun ya kesuburannya?

Responden : iya, lha wadahe keranjang itu dikasih plastic yang tipis putih. Kenapa, karena yang tipis putih itu bisa mengumpulkan air tapi nanti bisa ditembus dengan akarnya sendiri. Kalau tebal ndak bisa. Jadi akarnya bisa tembus keranjang dan plastic tadi

Peneliti : kalau misalnya daerah daerah yang sering mengeluh kesini pak tentang bau itu dari mana?

Responden : situ mulai dari satu lumpur, kroman, kemutran, pekelingan, kebungson, bedilan, sudah itu.

Peneliti : itu baunya bisa sampe sana ya pak ya? Kalau musim hujan?

Responden : iya, angin mbak. Bisa sampai ke tengah kota ini, sampai terimbas ke desa desa. Ini sampai kesini sampai ke kota sini bisa, anginnya terlalu kencang kalau musim kemarau. Lha kalau hujan mendung kaya gini, baunya malah kesini. Hujan rintik rintik gitu.

Peneliti : berarti pemilihan vegetasinya juga yang bisa menyerap bau?

Responden : bisa gitu seharusnya e, bukan menyerap bau. Bisa menurunkan, bukan bau. Lek bau tetap bau, menyerap gasnya itu. Lek petro kan banyak gasnya. Kalau batu bara bisa kalau hujan bisa meredakan debu yang berterbangan, kalau angina, kalau panas kan terbang.

Peneliti : berarti harus bisa yang menghalau debu tadi?

Responden : iya, makanya kalau habis panas terus hujan. Waa itu langit item item, dari atap rumah rumah masyarakat. Jadi pas jemur baju itu item item, kalau sesak langsung tidak. Ya namanya polusi ada, tapi ya nggak seberapa. Tapi kalau anda tinggal 4-5 tahun ya bisa sesak.

Peneliti : ya kalau penataan kota kan bicaranya jangka panjang. Kira kira pak, zona dikawasan industry ini yang membutuhkan buffer paling lebar itu yang sebelah mana pak? Yang sebelah sini tadi?

Responden : yang di sekitar bongkar muat batu bara sama petro itu mbak.

Peneliti : seharusnya lebih besar ya pak ya jaraknya?

Responden : ya bukan seharusnya ya yek opo yo mbak yo, repot mbak masalah itu. Kita mengatakan itu karena masyarakat membutuhkan industry juga butuh. Jadi dimana ada industry pasti ada masyarakat yang mendekat. Dan semuanya rata rata dimanapun gak Indonesia, di luar negeri juga. Sampean seberapa nggak bisa deket, ditentukan sekian nanti masyarakat itu mendekat.

Peneliti : kalau kecamatan Gresik sendiri terlewat sama kendaraan truk truk industry gitu nggak pak?

Responden : ndak, sekarang lempar kesana. Ini kan kota jadi nggak boleh lewat sini, ada jalurnya ya mbak. Waktu saya di dishub nggak boleh, kecuali di sini memang ada pabrik yang ya perbatasan, pabrik plastic ya ini di deket telaga ngipik ini disini ini disini.

Peneliti : tri Dharma itu masuk kecamatan gresik?

Responden : sebagian kebomas sebagian Gresik, pokoknya batesnya sampai lampu merah. Lampu merah terus itu kebomas, yang ke arah petro itu Gresik. Telogo Ngipik itu ikut kebomas, namanya aja telogo ngipik tapi itu kebomas, tapi kelurahan ngipiknya ikut sini.

Peneliti : tapi kelurahan ngipiknya ikut sini

Responden : ya

Peneliti : kelurahan ngipik itu berarti yang ini pak?

Responden : mmm bukan, disini no. petro masuk gresik ya disini lah

Peneliti : menurut bapak kondisi ruang terbuka hijau yang di sekitar masih belum cukup ya pak ya?

Responden : iya belum

Peneliti : kalau misalnya mau ditambah gitu pak, dari kecamatan Gresik sendiri sudah nggak ada lahan yang bisa diolah ya pak di sekitar kawasan industry?

Responden : nggak boleh mbak, bukan nggak ada. pjka. Ada tambak tambak disitu di sebelahnya petro itu, masih ada kan tambak itu sebelahnya terminal itu yang gresik ikut lumpur.

Peneliti : jadi udah nggak boleh ya pak itu?

Responden : nggak boleh memang nggak boleh.

Peneliti : jadi kalau misalnya mau dilakukan penghijauan lebih lanjut itu ya dberada di lahan punya kawasan industry itu bukan yang dimiliki sama kota Gresik gitu ya pak ya?

Responden : iya, kebetulan ada terminal nang sebelae dan mereka juga kerja sama sama petro untuk mengadakan penghijauan. Sama pelindo, kan itu wilayah pelindo sampe sana.

Peneliti : yang dimana itu pak, malik Ibrahim itu?

Responden : iya, sampek blablabla opo penghijauannya itu kerja sama pelindo sama pemerintah. Sampean pingin penelitian te sak praktek e pisan monggo lanjut mbak ngajak sapa sampean sendirian sama petro ngajak penghijauan atau ITS kerja sama monggo. Be eteman teman sampean berasa “ayo rek gawe kenang-kenangan penghijauan pisan yo, nanti ditulis jurusan apa ITS ini, monggo. Nanti kita tulisi, kita foto, kita blablabla

Peneliti : iya nanti kan harus cari yang mau diajak kerja sama juga.

Responden : iya memang harus gitu. Pemerintah itu bukan tukang solusi jitu, bukan solusi utama. Pemerintah itu hanya apa ya, membuat konsep terus kita selesaikan bersama, kita duduk bersama masyarakat, perusahaan. Pemerintah itu ndak bisa, bukannya ndak mau, ndak bisa. Sebagai pemerintah blablabala ada kepentingan termasuk industry.

Peneliti : berarti yang di sekitar sini pak, itu peruntukan lahannya itu sudah pemukiman dan perdagangan dan jasa semua ya pak? Sudah ndak bisa diutek utek?

Responden : iya, nggak bisa. Itu namanya Jalan Martadinata itu nggak bisa, mulai dari pelabuhan sampai itu nggak ada. Kalau sebelahnya pemukiman masyarakat

Peneliti : dan kalau pemukiman masyarakat yang disini sudah dari dulu sebelum ada kawasan industry atau setelah kawasan industry dia baru berkembang gitu pak?

Responden : lha masyarakat jadinya mau di situ. Sebelum kawasan industry. Kawasan industry munculnya tahun 1980 baru masuk, masyarakat sudah ada. Bahkan dulu pernah ada

di bedol desa dipindah ke balai terbuka sana. Desa yang dekatnya, sebelah utaranya petro itu langsung dieksekusi nang nggone manyar. Yang pojok sebelah sini blablablaba kebomas, sebelahnya Nippon paint.

Peneliti : oo yang dulu disini itu sudah dipindah ya pak ya? Karena mereka tinggalnya deket panti gitu ya pak?

Responden : iya

Peneliti : jadi memang kalau di daerah kecamatan Gresik ini dari dulu memang sudah peruntukan lahannya untuk perdagangan dan jasa. Pasarnya itu tadi ya pak ya? Sama pemukiman sekitarnya itu.

Responden : makanya blbalbalba mau disini industry blabla

Peneliti : karena sudah mentok ya pak? Sudah jenuh?

Responden : bukan jenuh, sudah nggak ada yang bisa diperluas.

Peneliti : kalau menurut bapak jenis ruang terbuka hijau yang diperlukan seperti apa pak? Misalnya hutan kota, atau taman?

Responden : ya itu, kawasan wisata religi itu harus diperbanyak pohon karena polusinya sampai kesana. Makanya sekitar batu bara harus banyak pohon.

Peneliti : itu batu baranya dimana sih pak di PT. KIG sini?

Responden : bukan, di pelabuhan sana itu. Sampean sudah pernah kesana, tau batu bara ada perahu batu bara terus blablabla

Peneliti : berarti hanya jalur hijau aja ya pak ya?

Responden : iya

Peneliti : kalau yang sungai, yang kali tutup itu dimana? Itu ada nyambung sama sungai yang dir Romo nggak pak, kali Romo?

Responden : kali tutup itu pasar blablabla sana, kalau sama Romo ya jauh. Ya ini Muhammadiyah ini ada kali tutup kan masih jauh.

Peneliti : kali tutup ini dari mana pak asalnya? Maksudnya nyambungnya dari sungai mana gitu?

Responden : ya bukan dari mana, sejak dulu ada. Ya dari semen langsung kesini, dari semen pembuangannya langsung ke laut sana soale lautnya disana. Saiki tapi lewat gunung. Daerah penelitian sampean sebelah mana sih mbak?

Peneliti : ini pak yang dimerah merah

Responden : ini mencakup 3 kecamatan. Yang di kebomas sana sudah cukup penghijauannya. Ya paling yang harus sampean teliti betul, terus sampean praktekan betul kerja sama dengan pihak blabla itu ya daerah pantai itu. Karena betul betul disitu dilewati orang, misalkan religi penghijauannya kurang.

Peneliti : kalau yang sebelah sini ini kan sudah kena lapangan golfnya petro ini sudah hijau kan disini. Kan disitu sudah banyak.

Nama : Pak Didik
Umur : 36
Pekerjaan : Pegawai Kantor Kecamatan Kebomas
Jabatan : Staff Bidang Pembangunan Kec. Kebomas, Gresik
No. Hp/Telp :-

Peneliti : Berarti itu ya pak yang jenis polusinya itu kalau di daerah kecamatan kebomas ini hanya bau ya pak ya, apalagi selain bau pak?

Responden : Lek teko sumber kono ya bau tadi tok lek teko sini kan sumber e kono mbak sing dari kidul itu ya,

Peneliti : Kaya bau pelepasan ammonia nya itu ya pak?

Responden : Iya, pelepasan ammonia yo penasaran aku opo jeneng e amoniak iku.

Peneliti : Itu sampe kebomas ya pak?

Responden : Sampek mbak,

Peneliti : Sampe yang belakangnya randu agung ya pak ya?

Responden : Sampe satlantas, anginnya mengarah ke selatan. Radiuse adoh seru yo mbak yo. Lek aku teko budal yo bau dan iku mau polusi udara iku mau. Lek sampe nggone sampean kono mboh meneh. Sampe teko koyo onok kan nggon e kono sing opo mbak ireng ireng iku batubara. Lha kan onok kan ireng-ireng ngono ndek omah omah lek iku nggagak sampe teko kene karena mungkin terserap kena pepohonan nggak sampe teko kene. Aku tau nang nggone konco-koncoku kono sing ndek GKB kono.

Peneliti : bekasnya pembakaran batubara itu pak itu di GKB itu pak, kan masuk kebomas ya pak atau sudah masuk manyar?

Responden : lek sing GKB teko bates teko taman enggano itu kan mlebu nang nggone kebomas, Gress Mall, jembatan iku mbak sing arah mreng iku mlebu sing kono wes mlebu manyar.

Peneliti : Nah itu yang terkena pabrik batu bara itu yang sebelah mananya pak?

Responden : sing sananya mbak GKB sing nang arah manyar. Aku sering dulin, tak kiro opo iki, oo pembangunan batubara.

Peneliti : Jalan mana itu pak?

Responden : ya tadi lo mbak daerah daerah nang nggone Giant gak salah yo. Opo maneh sing oli mau pabrik oli sing neng daerah kawasan KIG sing tembusan dalan siti maimun iku iku nemen seru mbak bau e oli terbakar iku mau. Sampean ngene iki sing kecamatan terdampak to sing yo lek ngono gresik kebomas ambek manyar?

Peneliti : Iya pak. Ini suratnya juga sudah siapkan ke Gresik, Kebomas, sama Manyar pak. Karena memang kan KIG dikepung sama tiga kecamatan itu. Terus menurut bapak, seharusnya kan kawasan industri itu ada jalur hijaunya pak untuk mengeliminasi emisi-emisinya ya pak. Menurut bapak cukup nggak pak jalur hijaunya itu?

Responden : lek nanggone kene kebo mas menuju mrono mbak arah GKB iku wes akeh bangunan to, akhir e kan berkurang. Sebener e kan kurang jalur hijaune, opo maneh gress mall muncul, bangun bangunan wes onok, akhire onok penebangan-penebangan iku akhire yo akeh saiki terhadap pohon gawe perumahan-perumahan mbak. Akhire berkurang kan, lek aku sih kurang. Perlu onok jalur hijau lagi.

Peneliti : kira-kira masyarakat butuh jalur hijau yang bentuknya kaya gimana pak? Kaya hutan kota, atau taman?

Responden : Hutan Kota

Peneliti : berarti nggak ada peraturan tertentu ya pak ya kaya minimum jarak antara kawasan industri sama pemukiman gitu nggak ada ya pak ya?

Responden : jaraknya kan ndek kono diatur teko aturan harus e wes onok kabeh. Tapi ngerti kan yo pabrik, jenenge kawasan industri berarti kan de ewes duwe aturan e dewe, mesti wes diatur jarak pemukiman ambek pabrik e.

Peneliti : tapi mungkin akhir-akhir ini banyak pembangunan pemukiman itu tambah deket gitu ya pak ya.

Responden : lek nang nggone PU iku aku tau eruh, lek koncoku iku duwe map ndk kono iku ono kuning, merah, ijo nang kene iki diplot gawe pertanian, iki gawe pabrik, engko lek onok investor kate mbangun nggak iso nggawe industri ndek pertanian, iki gawe pabrik ambek anu nggak bisa. Lek ndek PU iku onok aplikasine. Go putar bee jeneng e, ndek tata ruang. Sampean lihat nanti, lek lingkup e hanya seputar nang kono, sampean lihat ndek situ. Aplikasi e ada.

Peneliti : jadi untuk vegetasi yang mengelilingi kawasan industri itu belum cukup ya pak ya?

Responden : lek aku sih iyo. iku wes, akeh perumahan. Penghijauan-penghijauan barang yo berkurang.

Peneliti : tapi kira-kira di daerah kecamatan kebomas yang deket kawasan industry yang kira-kira ada lahan nggak pak yang potensial buat diolah menjadi buffer tadi apa sudah penuh hak miliknya punya penduduk?

Responden : ketokane wes penuh penduduk. Nang kene kan wes penuh anu penduduk.

Peneliti : tapi itu ngefek sama kesehatan nggak sih pak? Polusi polusinya itu?

Responden : wes pasti kan jela mbak, haha ya jelas ngefek. Lek wes kadung ngetokno ikune akeh, nyerange yo nang ispa.

Peneliti : banyak ya pak yang kena ispa disini?

Responden : wakeh, daerah giant kono. Opo yo, tambang opo lali aku mbak kapanane. Arah kono iku kan wes pasti, sing paling kenekan iku manyar soale kan dilewati truk truk e barang.

Peneliti : sini kan juga banyak truk-truk lewat ya pak? Memang kalau truk-truk itu sebenarnya boleh lewat sini pak?

Responden : ooo enggak, jam-jam tertentu kan. Lek siang kan nggak boleh.

Peneliti : terus kalau yang truk masuk ke Tri Dharma itu lewat mana pak?

Responden : iku ngkuk akhire tembus iku lho mbak, dilewatno nang nggone LIP. Deket graha, kalau ke KIG kan kanan tembus graha. Belok kiri kan tembus nang nggone manyar, yang di portal. Kalau truk e petro, dilewatno kanan kono kenek langsung kenceng, lek ngiri tembus LIP mbak LIP tembus manyar. Tapi nggak ujug-ujug teko kota ngene nggak, lewat manyar kono. Lewat romo, akhire tembus nang LIP masuk, mlebu nang kene.

Peneliti : berarti disini nggak kena aktifitas industry sama sekali ya pak?

Responden : enggak, nang kene mek

Peneliti : berarti jalan raya Tri Dharma itu masih masuk Kebomas kan pak?

Responden : lek sing Tri Dharma ngipik kono, sing ini mbak. Sing Ahmad yani ta sing ini. Buncop ini masih kebomas, setelah lampu abang mreng wes bablas nang nggone Ngipik, Gresik.

Peneliti : ini deket banget ini sama KIG

Responden : pabrik iki nang Gresik, nglumpuk tapi dampak lho yo sing tak delok lho sing paling akeh sampean ngrusakno dewe lah. Dampak sing paling akeh yo, Kalimasada, Telogo ponco, Karang Turi, Kroman. Iku tambah nemen polusi e kendaraan, yo gas. Lek daerah Kebomas kene iki prasaku yowes rodok adoh, rodok dukur panggone yo kan.

Peneliti : kalau RSUD Ibnu Sina itu masih masuk Kebomas kan pak?

Responden : iya masih. Aku nang kene iki sek baru setahun, aku suwe nang PU telu las tahun.

Peneliti : jadi kalau misalnya mau dikembangkan penataan buffer itu kalau yang tadi itu di daerah yang kerasa banget di Kecamatan Kebomas itu disini ya pak ya, di belakang perumahan randu agung yang berbatasan langsung dengan KIG ya pak ya?

Responden : oo iyaa,

Peneliti : ini sebenarnya banyak ijo ijonya ya pak ya? Tapi masih punya KIG ini, ini kan udah perumahan-perumahan ya pak?

Responden : iyoo kalah ambek cerobong e mbak, terus lek hujan turun

Peneliti : sama daerah Giant GKB ini sekitar sini, ini nemen ya pak bau oli?

Responden : iyoo nemen, ndek kono iku jalan putih itu. Coba perempatan Giant nganan titik. Nang kono iku onok pabrik pengolahan limbah minyak curah iku mbak ndek KIG.

Peneliti : itu dampaknya apa pak?

Responden : lha iku mau, lek pas wayahe pembakaran asap e, ambune lak yo parah. Gelap itu mbak.