



TESIS - RA142571

**PENERAPAN STRATEGI *ECO-INDUSTRIAL ESTATE*
TERHADAP SURABAYA *INDUSTRIAL ESTATE*
RUNGKUT (SIER)**

EDELYN ELPETINA IBRAHIM
08111650080003

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, M.T.
Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc., Ph.D

Program Magister
Bidang Keahlian Real Estate
Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018



TESIS - RA142571

**PENERAPAN STRATEGI *ECO-INDUSTRIAL ESTATE*
TERHADAP SURABAYA *INDUSTRIAL ESTATE*
RUNGKUT (SIER)**

EDELYN ELPETINA IBRAHIM
08111650080003

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, M.T.
Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc., Ph.D

Program Magister
Bidang Keahlian Real Estate
Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018



THESIS - RA142571

**ECO-INDUSTRIAL ESTATE STRATEGY
APPLICATION FOR CONVENTIONAL INDUSTRIAL
ESTATE**

**EDELYN ELPETINA IBRAHIM
08111650080003**

SUPERVISOR
Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, M.T.
Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc., Ph.D

Magister Program
Real Estate
Department of Architecture
Faculty of Architecture Design and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT.)
Di
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:
Edelyn Elpetina Ibrahim
08111650080003

Tanggal Ujian: 6 Juni 2018
Periode Wisuda: September 2018

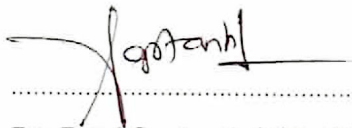
Disetujui oleh:



1. **Dr. Vincentius Totok N., M.T.** (Pembimbing I)
NIP: 19551201 198103 1 003



2. **Ir. Purwanita Setijanti, MSc., PhD** (Pembimbing II)
NIP: 19590427 198503 2 001



3. **Dr. Dewi Septanti, SPd., S.T., M.T.** (Penguji I)
NIP: 19690907 199702 2 001



4. **Dr. Ir. Asri Dinapradipta, MBE** (Penguji II)
NIP: 19670301 199203 2 002

Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember




Ir. Purwanita Setijanti, MSc. Ph.D
NIP : 19590427 198503 2 001

Halaman sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Edelyn Elpetina Ibrahim
NRP Mahasiswa : 08111650080003
Program Studi : Magister (S2)
Jurusan : Arsitektur

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

PENERAPAN STRATEGI *ECO-INDUSTRIAL ESTATE* TERHADAP SURABAYA *INDUSTRIAL ESTATE* RUNGKUT (SIER)

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

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah di tulis secara lengkap pada daftar pustaka.

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

Surabaya, 5 Juli 2018

yang membuat pernyataan;



Edelyn Elpetina Ibrahim

NRP : 08111650080003

Halaman sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya sehingga tesis ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Selama pembuatan tesis yang berjudul “Penerapan Strategi *Eco-Industrial Estate* terhadap Surabaya *Industrial Estate* Rungkut (SIER)”, banyak dukungan dan juga bantuan yang didapatkan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis haturkan banyak terima kasih kepada :

1. Yang saya hormati Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, M.T. dan Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc., Ph.D, selaku dosen pembimbing penulis yang dengan sabar senantiasa selalu ada untuk membimbing, memotivasi serta memberikan saran dan kritik untuk tesis penulis.
2. Yang saya hormati Dr. Dewi Septanti, SPd., S.T., M.T. dan Dr. Ir. Asri Dinapradipta, MBEnv, selaku penguji tesis yang telah memberikan kritik dan saran yang bermanfaat kepada penulis.
3. Serta pihak-pihak yang tidak dapat disebut satu per satu

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca yang budiman sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan makalah ini kedepannya. Terima kasih

Surabaya, Juli 2018

Penulis

Halaman sengaja dikosongkan

PENERAPAN STRATEGI *ECO-INDUSTRIAL ESTATE* SURABAYA INDUSTRIAL ESTATE RUNGKUT (SIER)

Nama Mahasiswa : Edelyn Elpetina Ibrahim
NRP : 08111650080003
Pembimbing : Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, M.T.
Co-Pembimbing : Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc., Ph.D

ABSTRAK

Beberapa penelitian dan kajian terdahulu menyatakan bahwa kawasan industri identik dengan memberikan dampak negatif bagi lingkungan sekitarnya, baik itu dampak pada alam maupun dampak sosial pada masyarakat sekitar kawasan. Sebenarnya sudah ada konsep *eco-industrial park/estate* (EIE) yang dapat menjadi solusi permasalahan umum dari kawasan industri konvensional, namun masih jarang di terapkan. Dengan menerapkan konsep EIE pada kawasan industri, dapat terjadi peningkatan ekonomi, sosial, lingkungan dan kemampuan mengelola sumber daya yang dihasilkan pada kawasan.

Penelitian dilakukan dengan PT SIER (Surabaya Industrial Estate Rungkut), kawasan industri yang sudah beroperasi lebih dari 44 tahun yang termasuk sebagai kawasan industri konvensional terbaik, terbesar dan dikenal di Indonesia, khususnya Jawa Timur, namun sebenarnya memiliki peluang dan masih dapat dikembangkan lagi dengan cara menerapkan konsep EIE. Metode yang digunakan ialah metode kualitatif dan didukung dengan pendataan secara kuantitatif. Menggunakan teknik analisis deskriptif, teknik AHP (analytical hierarchy process), dan statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam penerapan konsep EIE terhadap SIER, kriteria prioritas yang paling penting untuk diterapkan ialah manajemen yang efektif dengan sub-kriteria kerjasama antar perusahaan dalam hal produk (*product networking*). Strategi penerapan EIE yang paling sesuai ialah dengan menerapkan alternatif model kawasan industri hijau pada SIER dengan cara menerapkan *building-code* yang sesuai.

Kata kunci : *Building-code*, *Eco-Industrial Estate*, Kawasan Industri Hijau, *Product Networking*, SIER.

Halaman sengaja dikosongkan

ECO-INDUSTRIAL ESTATE STRATEGY APPLICATION TO SURABAYA INDUSTRIAL ESTATE RUNGKUT (SIER)

Nama Mahasiswa : Edelyn Elpetina Ibrahim
NRP : 08111650080003
Pembimbing : Dr. Ir. Vincentius Totok Noerwasito, M.T.
Co-Pembimbing : Ir. Purwanita Setijanti, M.Sc., Ph.D

ABSTRACT

Several previous researches state that industrial estate tends to negatively impact its surroundings, both to its natural environment and its social impact to people around the area. Previously, an eco-industrial park / estate (EIE) concept that could be a solution to the common problem of a conventional industrial estate has already exist. However, the concept is still rarely applied.

Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER), an industrial estate that has been operating for more than 44 years, would be better to start applying EIE concept. The following research was conducted at SIER, which is arguably the largest and the best well-known industrial estate in Indonesia, especially in East Java. Despite this, SIER still has a chance to be optimized and developed by applying EIE concept. The research was conducted with the aim of knowing; whether EIE concept can be applied to SIER, the application of EIE strategy, and how to determine the most suitable alternative application of EIE concept that could be applied to SIER's development. The method used in this research is qualitative and quantitative approach, using descriptive analysis techniques, AHP techniques (analytical hierarchy process), and descriptive statistics.

The results show that in the application of EIE concept to SIER, the prioritized criteria that has to be applied would be effective management with the sub-criteria of inter-company cooperation in product (productive networking). Whereas, the most appropriate EIE implementation strategy would be to apply alternative green industrial park models to SIER by applying the appropriate building-code.

Keywords- Building-code, Eco-Industrial Estate, Green Industrial Park, Product Networking, SIER.

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 TUJUAN	5
1.4 SASARAN PENELITIAN	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	6
1.5.1 MANFAAT PENELITIAN TEORITIS	6
1.5.2 MANFAAT PENELITIAN PRAKTIS	6
1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN DAN BATASAN	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 TEORI ECO-INDUSTRIAL PARK (ESTATE)	7
2.1.1 Definisi Eco-Industrial Park/ Estate (EIP/EIE).....	7
2.1.2 Model Eco-Industrial Estate.....	9
2.1.3 Studi Kasus Kawasan Industri yang Telah Menerapkan Konsep <i>Eco-Industrial Estate</i>	11
2.1.4 Prinsip Merancang Kawasan <i>Eco-Industrial Estate</i>	14
2.1.5 Kriteria dan Sub-Kriteria <i>Eco-Industrial Estate</i>	16
2.2 TEORI KAWASAN INDUSTRI	24
2.2.1 Definisi Kawasan Industri.....	24
2.2.2 Konsep Real Estate	25
2.2.3 Penataan dan Pengembangan Kawasan Industri	25
2.3 SINTESIS TINJAUAN PUSTAKA	31

2.3.1 Karakteristik Kawasan Industri yang Mempengaruhi Pengembangan Kawasan Industri Menuju EIE	31
2.3.2 Kriteria dan Sub-kriteria dalam Menerapkan Konsep EIE dari Hasil Sintesis Teori dan Implementasi.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 METODE PENELITIAN	35
3.1.1 Metode Penelitian Kualitatif.....	35
3.1.2 Metode Penelitian Kuantitatif.....	36
3.2 JENIS PENELITIAN	36
3.3 VARIABEL DAN INDIKATOR PENELITIAN	36
3.4 POPULASI DAN SAMPEL.....	37
3.4.1 Analisa Responden	38
3.4.2 Profil Responden	41
3.5 METODE PENGUMPULAN DATA	42
3.5.1 Metode Pengumpulan Data Primer.....	43
3.5.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder	43
3.6 TEKNIK PENGUMPULAN DATA	43
3.7 TEKNIK ANALISA DATA.....	45
3.7.1 Teknik Analytical Hierarchy Process (AHP)	46
3.7.2 Teknik Statistik Deskriptif.....	49
4.1 GAMBARAN UMUM PT SIER	53
4.1.1 Fisik Geografis	54
4.1.2 Peruntukan Lahan	54
4.2 ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PERTIMBANGAN YANG MEMPENGARUHI PENGEMBANGAN SIER MENUJU EIE	55
4.2.1 Kaveling Industri	55
4.2.2 Jalan dan Saluran	56
4.2.3 Ruang Terbuka Hijau.....	56
4.2.4 Fasilitas Penunjang	57
4.2.5 Sistem Transportasi	59
4.2.6 Sarana dan Prasarana	60
4.3 ANALISIS KARAKTERISTIK INDUSTRI PT SIER.....	61

4.3.1 Jenis Industri	61
4.3.2 Zonifikasi dan Pola Penempatan Pabrik Perusahaan	65
4.4 ANALISIS POTENSI DAN MASALAH PADA EKSISTING SIER	66
4.4.1 Potensi Pada Kawasan Industri	66
4.4.2 Masalah Pada Kawasan Industri	67
4.5 ANALISIS VARIABEL KRITERIA DAN SUB-KRITERIA BERDASARKAN PENGAMATAN SURVEY LAPANGAN.....	69
4.6 ANALISIS PEMBOBOTAN FAKTOR-FAKTOR PERTIMBANGAN DALAM PENGEMBANGAN SIER MENUJU EIE	70
1.3.1 4.5.4 Pengolahan Data Kuisisioner Pembobotan	72
1.3.2 4.5.5 Pengolahan Data Kesesuaian Subkriteria dengan Alternatif Model Penerapan <i>Eco-industrial Estate</i>	81
4.7 KRITERIA MASTERPLAN BARU SIER YANG IDEAL (YANG MENERAPKAN EIE)	91
BABV KESIMPULAN DAN SARAN	100
5.1 KESIMPULAN.....	101
5.2 SARAN	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	109
BIOGRAFI PENULIS	143

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Matrix <i>Power versus Interest Grids</i> (Pengeleompokan Responden)	39
Gambar 3.2 Hirarkhi Jabatan Responden (sumber: sier-pier.com).....	42
Gambar 3.3 Penyusunan Hirarki Pengembangan Kawasan Industri Konvensional Menjadi <i>Eco-Industrial Estate</i> (sumber: Penulis 2017).....	47
Gambar 3.4 Diagram kerangka penelitian	51
Gambar 4.1 Peta Surabaya Industrial Estate Rungkut (sumber: googlemaps.com).....	54
Gambar 4.2 Peta peruntukan lahan SIER (sumber: petaperuntukan.surabaya.go.id)	55
Gambar 4.3 Peta saluran dan RTH SIER (sumber: petaperuntukan.surabaya.go.id).....	57
Gambar 4.4 Macam jenis industri di SIER (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)....	62
Gambar 4.5 Klasifikasi industri di SIER (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER).....	63
Gambar 4.6 Macam jenis penggunaan kavling di SIER lainnya selain sebagai pabrik (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)	64
Gambar 4.7 Macam jenis pergudangan di SIER (sumber: Buku Daftar Investor SIER) ...	64
Gambar 4.8 Macam jenis pergudangan di SIER (sumber: Buku Daftar Investor SIER) ...	65
Gambar 4.9 Peta Pengelompokan Berdasarkan Ukuran Kavling Industri di SIER	66
Gambar 4.10 Peta Masalah Sirkulasi dan Lalu Lintas (sumber: penulis 2018)	68
Gambar 4.11 Penyusunan Hirarki Pengembangan Kawasan Industri Konvensional Menjadi <i>Eco-Industrial Estate</i> (sumber: Penulis 2018)	71
Gambar 4.12 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Utama.....	72
Gambar 4.13 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Integrasi dengan Sistem Alam	73
Gambar 4.14 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Sistem Energi dan Air	74
Gambar 4.15 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Manajemen Material dan Limbah	75
Gambar 4.16 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan	76
Gambar 4.17 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Manajemen yang Efektif	77
Gambar 4.18 Hasil Penggunaan <i>Expert Choice</i> Pada Prioritas Kriteria Integrasi Dengan Masyarakat Sekitar	78
Gambar 4.19 Pohon Evaluasi (sumber: hasil olahan <i>expert choice</i>)	81
Gambar 4.20 Program Ruang Alternatif Masterplan Baru SIER yang Menerapkan Konsep EIE	94
Gambar 4.21 Alternatif Masterplan Baru SIER yang Menerapkan Konsep EIE.....	95
Gambar 4.22 Skema zoning masterplan baru mempertimbangkan lokasi dan pengelompokan pada masterplan yang lama	96
Gambar 4.23 Skema zoning masterplan baru mempertimbangkan lokasi area masalah lalulintas pada masterplan yang lama	98

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggunaan Lahan Pada Kawasan Industri	28
Tabel 2.2 Alokasi Lahan Pada Kawasan Industri	28
Tabel 2.3 Teknis Pelayanan Umum di Kawasan Industri.....	29
Tabel 2.4 Sintesis karakteristik kawasan industri yang baik	32
Tabel 2.5 Kriteria dan subkriteria dari hasil sintesis teori	33
Tabel 3.1 Variabel penelitian	36
Tabel 3.2 Tugas Pokok, Peranan, dan Kepentingan Responden.....	39
Tabel 3.3 Jabatan Responden	42
Tabel 3.4 Teknik analisa data	45
Tabel 3.5 Skala Preferensi dari Perbandingan 2 Kriteria.....	48
Tabel 3.6 Kategori Penilaian	50
Tabel 4.1 Kriteria dan Sub-Kriteria <i>Eco-Industrial Estate</i>	69
Tabel 4.2 Nilai bobot pada kriteria utama	72
Tabel 4.3 Nilai Bobot Pada Kriteria Integrasi dengan Sistem Alam	73
Tabel 4.4 Nilai Bobot Pada Kriteria Sistem Energi dan Air.....	74
Tabel 4.5 Nilai Bobot Pada Kriteria Manajemen Material dan Limbah	75
Tabel 4.6 Nilai Bobot Pada Kriteria Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan	76
Tabel 4.7 Nilai Bobot Kriteria Manajemen yang Efektif	77
Tabel 4.8 Nilai Bobot Pada Kriteria Integrasi Dengan Masyarakat Sekitar	78
Tabel 4.9 Nilai Bobot Prioritas Keseluruhan Pada Kriteria dan Subkriteria	79
Tabel 4.10 Kategori Penilaian	82
Tabel 4.11 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif Model EIE	82
Tabel 4.12 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 1 Model Kawasan Industri Hijau.....	85
Tabel 4.13 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 2 Model Pertukaran Hasil Samping.....	86
Tabel 4.14 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 3 Model <i>Intergrate Industrial Estate</i>	88
Tabel 4.15 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 4 Model Simbiosis Industri	89

Halaman sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kota Surabaya menurut salah satu artikel dari surabaya.go.id juga akan menuju *green city* pada tahun 2020. Namun Kota Surabaya yang menuju *green city* ini belum didukung oleh kawasan industri yang juga berwawasan lingkungan. Belum adanya penerapan *eco-industrial estate* terhadap kawasan industri yang ada di Surabaya. Sedangkan kawasan industri memiliki peran cukup penting dan memberikan dampak cukup besar terutama dampak pada lingkungan sekitarnya.

Kawasan industri identik dengan memberikan dampak negatif bagi lingkungan sekitarnya, baik itu dampak pada alam maupun dampak sosial pada masyarakat sekitar kawasan. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan Prahara (2013) dalam penelitiannya yang berjudul: Teknik Lingkungan & Amdal Dampak Industri Terhadap Lingkungan, selain membawa banyak dampak positif, kegiatan industri juga membawa dampak negatif terlebih yang berpengaruh terhadap lingkungan. Ridwan (2016) dalam penelitian terdahulu yang berjudul: Dampak Industri Terhadap Lingkungan dan Sosial, juga menyatakan selain berdampak pada pencemaran lingkungan salah satu dampak negatif pembangunan kawasan industri ialah dapat polusi tanah yang dapat disebabkan oleh industri tersebut. Menurutnya dampak negatif dari kawasan industri terhadap lingkungan tidak hanya saja pencemaran alam, melainkan dampak negatif sosial yaitu cara hidup masyarakat berubah.

Selain memberikan dampak negatif bagi lingkungan, kawasan industri juga identik dengan penggunaan yang besar. Mulai dari kebutuhan lahan, kebutuhan energi, pengeluaran biaya baik untuk investasi maupun biaya operasional semuanya membutuhkan jumlah yang besar. Luasan lahan kawasan industri yang direncanakan umumnya diatas 100 ha. Berdasarkan dari penelitian terdahulu dalam “Pengembangan Kawasan Industri Dalam Rangka Menarik

Penanam Modal” yang di tulis oleh Satrowardoyo (1989), luas lahan kebanyakan dari kawasan industri di Indonesia ialah diatas 200 ha. Hal ini menjelaskan bahwa kebutuhan lahan untuk kawsan industri sangatlah besar. Bila dilakukan perencanaan penataan tapak (*site plan*) secara optimal sehingga dapat meningkatkan beberapa persen dari total pabrik yang ada, maka hasilnya akan terlihat cukup signifikan.

Selain besarnya luas lahan yang dibutuhkan, dalam kawasan industri dibutuhkan energi dan juga biaya yang besar pula terutama pada biaya operasional. Bila suatu kawasan industri dikelola dengan baik akan menghemat banyak hal mulai dari energi sampai biaya yang digunakan. Dengan menerapkan prinsip *eco-industrial park (estate)* pada kawasan industri, pengelolaan pada suatu kawasan industri lebih efektif dan dapat memberikan banyak manfaat diantaranya manfaat bagi industri, manfaat bagi lingkungan, dan manfaat bagi masyarakat sekitar.

Penerapan *eco-industrial park* atau *estate (EIE)* dapat menjadi solusi terhadap permasalahan umum kawasan industri konvensional. *Eco-industrial estate (EIE)* atau lebih sering dikenal dengan *eco-industrial park (EIP)* merupakan sekumpulan industri (penghasil produk/jasa) dan bisnis yang terletak dalam satu kawasan yang bertujuan pada peningkatan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial dan kemampuan dalam mengelola lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan dari sebuah kawasan menurut Ayres (2002). Perbedaan nyata antara *eco-industrial estate (EIE)* dengan kawasan industri konvensional menurut Fleig (2000) ialah tingginya kerjasama/pertukaran antara perusahaan-perusahaan, pengelola kawasan dan para pembuat kebijakan lokal di wilayah tempat EIP tersebut berkembang. Perbedaan lainnya ialah pada kawasan *eco-indutri park* para aktor/pelaku usaha dalam EIP selalu bekerja keras untuk mewujudkan suatu visi dari aktivitas industri yang dilakukan untuk mencapai suatu keberlanjutan yang berkaitan dengan aspek ekonomi, sosial dan ekologis. Dari pernyataan yang dikatakan oleh Fleig, dengan menerapkan EIP tidak hanya dari aspek ekologis (lingkungan) saja yang diuntungkan, melainkan aspek sosial dan ekonomi juga

ikut diuntungkan. Dengan penerapan EIP pada suatu kawasan industri, tentunya ada dampak/pengaruh pada investasi kawasan tersebut.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya perihal kawasan industri. Sebagian besar meneliti tentang pengembangan kawasan industri, mulai dari evaluasi implementasi kebijakan pengembangan kawasan industri yang dilakukan oleh Syahrudin sampai pengembangan kawasan industri di Indonesia oleh Kwanda (2004).

Penelitian terdahulu yang hampir serupa dengan penelitian yang dilakukan ialah penelitian tentang pengembangan dan juga pembangunan kawasan industri berwawasan lingkungan (*eco-industrial park*) yang dilakukan oleh Yunita Ismail (2016). Dalam penelitian tentang *eco-industrial park* tersebut penelitian yang dilakukan ialah perihal kebijakan pembangunan kawasan industri yang harus memperhatikan aspek lingkungan sehingga tercipta kawasan industri yang berwawasan lingkungan. Dalam pengembangan kawasan industri *eco-industrial park*, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu integrasi dengan sistem alam, sistem energi, manajemen limbah di seluruh kawasan, sistem penggunaan air, manajemen yang efektif, serta integrasi dengan masyarakat sekitar. Yang menjadi fokus dari penelitian tersebut ialah hanya integrasi sistem kawasan tersebut terhadap lingkungannya.

Fokus dari penelitian yang akan dilakukan ialah untuk mengetahui kriteria dan menyusun strategi penerapan alternatif model yang menerapkan konsep *eco-industrial park* dalam merubah kawasan industri konvensional menjadi *eco-industrial park / estate* lengkap dengan integrasi dengan sistem alam, sistem energi, manajemen limbah di seluruh kawasan, sistem penggunaan air, manajemen yang efektif, serta integrasi dengan masyarakat sekitar. Penelitian yang dilakukan ialah berupa studi kasus terhadap SIER (Surabaya Industrial Estate Rungkut) yang merupakan kawasan industri yang berlokasi di Surabaya. Di Indonesia, khususnya Jawa Timur, SIER merupakan area industri terbaik, terbesar dan paling dikenal. Dikembangkan oleh PT. SIER, kawasan ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan juga produktifitas termasuk fasilitas pengolahan air

limbah, kemudahan akses baik ke Pelabuhan Samudra Tanjung Perak maupun Bandara Juanda.

Pengelolaan SIER sebagai kawasan industri sudah cukup baik dan sebagian besar sudah memenuhi Standar Teknis Kawasan Industri yaitu melalui Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor: 291/M/SK/10/1989 tanggal 28 Oktober 1989. Menurut Timoticin Kwanda dalam “Pengembangan Kawasan Industri di Indonesia”, pengelolaan SIER sebagai kawasan industri sudah cukup baik sesuai dengan tolok ukur namun SIER masih merupakan kawasan industri konvensional yang masih bisa dikembangkan lagi. Dengan menerapkan EIE pada SIER maka manfaat bagi industri, manfaat bagi lingkungan, dan manfaat bagi masyarakat dan dari sisi keuangan akan mendapatkan keuntungan maksimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Surabaya, kota yang selalu memikirkan dan juga menerapkan segala konsep-konsep berwawasan lingkungan pada setiap bagian di kota dan akan menuju *green city* pada tahun 2020 belum didukung oleh kawasan industri yang juga berwawasan lingkungan. Belum adanya penerapan *eco-industrial estate* terhadap kawasan industri yang ada di Surabaya. Sedangkan kawasan industri memiliki peran cukup penting dan memberikan dampak cukup besar terutama dampak pada lingkungan sekitarnya. Adanya perbedaan penggunaan energi dan biaya yang relatif besar dan cukup signifikan antara kawasan industri konvensional dengan *eco-industrial estate*. Kawasan industri eksisting (SIER) merupakan kawasan industri konvensional yang sebenarnya memiliki peluang dan masih dapat dikembangkan lagi dengan cara menerapkan konsep *eco-industrial estate*.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka timbul pertanyaan penelitian (research question) : Apakah konsep *eco-industrial estate* (EIE) dapat diterapkan pada SIER , bagaimana penerapan strategi EIE dan apa alternatif penerapan konsep EIE yang dapat diterapkan pada pengembangan SIER?

Dari pertanyaan penelitian diatas, terdapat sub-pertanyaan yaitu:

1. Bagaimana karakteristik dan peluang potensi yang mempengaruhi pengembangan SIER menuju EIE?
2. Apa saja kriteria dan subkriteria prioritas dalam menerapkan konsep EIE terhadap SIER?
3. Alternatif model penerapan konsep EIE apa yang sesuai diterapkan di SIER?

1.3 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik dan peluang potensi yang mempengaruhi pengembangan SIER menuju EIE.
2. Mengetahui kriteria dan subkriteria prioritas dalam menerapkan konsep EIE terhadap SIER.
3. Menetapkan model penerapan konsep EIE apa yang sesuai untuk diterapkan di SIER.

1.4 SASARAN PENELITIAN

Sasaran dari penelitian ini ialah:

1. Mengidentifikasi karakteristik, peluang potensi dan permasalahan pada kawasan industri konvensional eksisting.
2. Menganalisa dan menyusun kriteria dan sub-kriteria yang berpengaruh dalam mendukung/mempengaruhi kawasan industri menjadi EIE dan mengidentifikasi kriteria dan subkriteria prioritas
3. Menganalisa model penerapan konsep EIE yang paling sesuai dan ideal untuk di terapkan di SIER.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

1.5.1 MANFAAT PENELITIAN TEORITIS

Menambah ilmu real estat dalam klasifikasi kawasan industri mengenai pengaruh penerapan *eco-industrial park* pada kawasan industri konvensional.

1.5.2 MANFAAT PENELITIAN PRAKTIS

Memberikan saran pada pengembang untuk mewujukan kawasan industri yang lebih efektif, meliputi kriteria dan subkriteria yang harus ditempuh berbasis *eco-industrial park* sehingga keuntungan yang didapatkan dari segi peningkatan lingkungan, ekonomi, dan sosial bisa maksimal.

1.6 RUANG LINGKUP PENELITIAN DAN BATASAN

Untuk mencapai tujuan yang terarah maka batasan ruang lingkup penelitian meliputi:

1. Lingkup wilayah: Kawasan industri SIER, Rungkut Surabaya.
2. Lingkup bidang substansi:

Pengembangan dan pengelolaan kawasan industri yang efektif dari sudut studi penelitian yang dalam pembahasannya dilihat dari sudut pandang teori-teori perencanaan real estate, meliputi kajian teori:

 - a. Teori dan kebijakan pembangunan dan real estate
 - b. Teori pembangunan dan pengembangan kawasan industri
 - c. Selain dari teori perencanaan real estate, studi penelitian juga dilihat dari sudut pandang konsep dan teori *eco-industrial park (estate)*.
3. Lingkup pembahasan:

Aspek fisik, lingkungan, sosial, dan ekonomi.
4. Batasan pembahasan:

Penelitian tidak membahas perihal pengolahan dan manajemen keuangan kawasan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Teori-teori pada bab ini bertujuan untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian yaitu dengan mencari apa saja konsep *eco-industrial estate* untuk menyusun strategi yang dapat diterapkan pada pengembangan kawasan industri yang sudah terbangun (SIER). Tinjauan pustaka yang digunakan berfokuskan kepada real estate, lahan dan kawasan industri, konsep dan teori eco-industrial park, teori penentuan pemilihan responden yang tepat, juga teknik analisa yang digunakan yaitu *analytical hierarchy process* (AHP) dan statistik deskriptif. Dimulai dengan mengetahui pengertian dan teori eco-industrial park untuk mengetahui konsep dan juga prinsip kerja dalam penerapannya ke suatu kawasan industri konvensional, dilanjutkan dengan lahan dan kawasan industri yang akan dibahas merupakan pengertian lahan, pengertian guna lahan, jenis penggunaan lahan, penataan dan pengembangan industri, dan standar juga kriteria kawasan industri yang baik.

Hasil dari tinjauan pustaka yang dilakukan ialah untuk dapat mengetahui kriteria dan sub-kriteria konsep EIE yang merupakan variabel dari penelitian. Kriteria dan sub-kriteria yang di dapat merupakan gabungan dari teori dan juga implementasi konsep EIE terhadap beberapa kawasan industri. Hasil lainnya dari tinjauan pustaka ialah untuk mengetahui karakteristik kawasan industri yang baik. Karakteristik yang sudah terangkum berikutnya digunakan sebagai pedoman dalam menganalisa kawasan industri eksisting (SIER).

2.1 TEORI ECO-INDUSTRIAL PARK (ESTATE)

2.1.1 Definisi Eco-Industrial Park/ Estate (EIP/EIE)

Sebelum membahas teori lebih dalam perihal konsep dan penerapan EIE perlu dipahami terlebih dahulu definisi dari EIE. *Eco-industrial estate* (EIE) atau lebih sering dikenal dengan istilah *eco-industrial park* (EIP) merupakan

sekumpulan industri (penghasil produk/jasa) dan bisnis yang terletak dalam satu kawasan yang bertujuan pada peningkatan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial dan kemampuan dalam mengelola lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan dari sebuah kawasan menurut Ayres (2002).

Definisi lain dari EIE dapat dikatakan sebagai suatu pendekatan manajemen lingkungan di mana suatu sistem industri tidak dipandang secara terpisah dengan sistem sekelilingnya, tetapi sebagai satu kesatuan yang utuh yang saling mendukung dalam rangka mengoptimalkan siklus material ketika suatu bahan baku diproses menjadi produk menurut Kristanto (2013).

EIE diperjelas lagi memiliki dua definisi menurut Lowe (2000), yaitu:

1. EIE merupakan komunitas bisnis yang memiliki tujuan untuk mengefisiensikan pemanfaatan sumber daya, meningkatkan kualitas lingkungan, ekonomi, serta sumber daya manusia bagi kepentingan bisnis dan juga masyarakat sekitar.
2. EIE merupakan suatu sistem industri yang dirancang dan direncanakan sehingga dapat terjadi pertukaran material dan energi sehingga dapat membangun suatu ekonomi berkelanjutan, ekologi dan hubungan sosial, meminimalisasi penggunaan energi bahan baku, dan meminimalisasi sampah/limbah.

Oktober 1996, hasil workshop yang diselenggarakan oleh United States President's Council untuk Pembangunan Berkelanjutan menyatakan tujuan eco-industrial park ialah untuk meningkatkan kinerja ekonomi perusahaan-perusahaan yang tergabung/berpartisipasi sambil meminimasi dampak lingkungan yang terjadi.

Terdapat 5 komponen EIE yaitu :

1. "green design" dari infrastruktur dan pabrik baik baru maupun penyempurnaan,
2. produksi bersih,
3. pencegahan pencemaran,

4. efisiensi energi, dan
5. kerjasama antar perusahaan.

Tujuan dari EIE adalah untuk memperbaiki kinerja ekonomi bagi industri-industri di dalamnya dengan cara meminimalkan dampak lingkungannya. Suatu kawasan industri tidak serta merta dapat dinyatakan sebagai kawasan industri berwawasan lingkungan sekedar hanya telah melaksanakan satu atau beberapa hal sebagai berikut :

1. Pertukaran satu jenis produk samping
2. Sebagai kluster bisnis daur ulang
3. Kumpulan perusahaan berteknologi ramah lingkungan
4. Kumpulan perusahaan yang membuat produk ramah lingkungan
5. Kawasan industri yang dirancang dengan satu tema lingkungan seperti pemanfaatan energi tenaga sinar matahari
6. Wawasan yang memiliki infrastruktur atau konstruksi ramah lingkungan
7. Pengembangan kawasan multi-pakai untuk industri, komersial dan permukiman

Dari semua teori yang sudah disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa definisi dari EIE ialah kumpulan industri pada satu kawasan yang berfokuskan untuk mengoptimalkan kawasan tersebut baik pada peningkatan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial dan kemampuan dalam mengelola lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan.

2.1.2 Model Eco-Industrial Estate

Untuk mengembangkan suatu kawasan industri yang berwawasan lingkungan terdapat banyak konsep atau banyak cara yang dapat diterapkan. Apapun konsep yang akan diterapkan, pada dasarnya semua konsep tersebut bertujuan untuk mengupayakan terbangunnya suatu kawasan yang berwawasan lingkungan dan juga memicu para pelaku-pelaku yang terlibat di dalamnya untuk terus berinovasi terutama dalam hal memperkecil dampak negatif bagi lingkungan

kawasan sekitar.

Terdapat beberapa model EIE yang merupakan bentuk nyata dari penerapan konsep EIE yang sebelumnya sudah pernah diterapkan pada kawasan industri yang sudah ada. Model-model tersebut dapat menjadi alternatif penerapan konsep EIE pada kawasan industri yang dijadikan sebagai studi kasus dalam penelitian ini.

Berikut beberapa model EIE menurut Djajadiningrat (2004):

1. Kawasan Industri Hijau (Green Industrial Park)

Kawasan industri hijau (Green Industrial Park) merupakan sekumpulan perusahaan/industri yang menerapkan teknologi produksi pembersih, memproses banyak sampah yang mereka hasilkan dan/atau melakukan usaha-usaha mengurangi emisi gas rumah kaca di dalam kawasan tempat mereka beroperasi. Kawasan industri hijau yang dikembangkan oleh berbagai pengembang dan pemerintah dianggap sebagai salah satu contoh penerapan konsep sustainable industry.

2. Pertukaran Hasil Samping (By-Product Exchange)

Konsep ekologi industri yang paling umum dikenal adalah pertukaran hasil samping industri (Industrial by-product exchange). Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan suatu sistem perdagangan material, energi, dan hasil samping antar perusahaan, di dalam suatu kawasan industri pada suatu daerah. Para pelaku-pelaku industri yang ada dalam kawasan industri tersebut diharapkan menggunakan terlebih dahulu semua sumber daya sebelum dibuang, daripada memboroskan sumber daya tersebut untuk mengurangi polusi, untuk menghemat biaya-biaya, dan bahkan tidak jarang dengan sistem ini mereka memperoleh pendapatan baru. Dalam beberapa kasus terkadang ada perusahaan tunggal yang membangun jaringan pabrik mereka yang dirancang agar bisa juga memanfaatkan hasil samping mereka sendiri.

3. Integrated EIP / Estate

Integrated EIP khususnya dirancang untuk mendorong pengembangan

konsep ekologi industri di pusat sebuah cluster industri. Hal ini bisa saja terbentuk sebagai sebuah kompleks beberapa fasilitas inti seperti pembangkit listrik dan fasilitas bahan kimia utama. Perencanaan dan perancangan Integrated EIP sangatlah kompleks. Informasi yang terperinci tentang aliran emisi dan barang sisa (waste) dalam suatu regional atau lokal diperlukan untuk mengoptimalkan proses-proses aliran energi dan material dalam kawasan industri tersebut. Infrastruktur yang dikembangkan pada sebuah kawasan yang disebut dengan IEIP ini merupakan infrastruktur yang sangat khusus yang berguna untuk mendukung pertukaran energi dan material dalam wilayah tersebut yang sifatnya sangat spesifik sesuai kondisi cluster itu sendiri. Untuk bisa mengembangkan kedua industri dalam suatu IEIP diperlukan berbagai cara, baik secara teknik atau pun non teknik untuk menemukan faktor-faktor penghubungan secara ekologi antar dua industri tersebut yang bisa bersama-sama mengurangi dan bisa melakukan penghematan biaya.

4. Simbiosis Industri (Industrial Symbiosis)

Sebuah bentuk kerjasama industri yang memiliki tingkat saling kebergantungan antar perusahaan, yang melakukan pertukaran material, energi dan berbagai hal-hal yang saling menguntungkan lainnya yang bisa memberikan kemakmuran bersama.

2.1.3 Studi Kasus Kawasan Industri yang Telah Menerapkan Konsep *Eco-Industrial Estate*

1. Industri simbiosis di Kalunborg.

Menurut Wang dan Richard (1997), industri yang terlibat pada kawasan industri simbiosis di Kalunborg yaitu; *Asnaes Power Station* yang merupakan *power station* terbesar di Denmark yang juga mengelolah pertanian ikan, *Statoil* yang merupakan kilang minyak terbesar juga di Denmark, *Gyproc* yang merupakan pabrik papan partiker, *Nova Nordisk* yang merupakan perusahaan bioteknologi internasional penghasil produk-produk farmasi (penghasil insulin 40% dari suplai insulin dunia), petani

lokal dengan berbagai hasil panen, dan Kota Kalundborg sendiri yang merupakan penyedia pelayanan utama dan penyuplai air untuk rumah tangga juga industri bagi penduduk kota. Simbiosis industri pada kawasan ini bertujuan untuk mencoba mengurangi biaya dan memnuhi bersama peraturan lingkungan yang berlaku sehingga dapat menemukan cara yang inovatif, contohnya ialah inovasi dalam manajemen sampah dan penggunaan air bersih yang lebih efisien. Kerjasama pada kawasan ini berkembang sebagai *bilateral exchanges* yang berkebang sebagai sebuah *collection of one to one deals* yang membentuk *economic sense* dari para perusahaan-perusahaan yang terlibat. Simbiosis yang berlangsung pada kawasan industri ini ialah simbiosis aliran energi dan aliran material.

a. Aliran energi

Kerjasama pertukaran hasil samping berupa aliran energi pada kawasan ini terjadi pada kilang minyak *Statoil* yang menjual gas hasil samping mereka kepada *Gyproc*. Gas hasil samping yang dihasilkan merupakan sebuah *potential low-cost fuel sources*. Simbiosis lainnya ialah berlangsung antara *Asnaes Power Station* yang merupakan *power station* yang awalnya hanya menyuplai untuk kebutuhan kota, kemudian sekarang menyadi penyuplai bagi kebutuhan *Nova Nordisk* dan juga *Statoil*.

b. Aliran material

Simbiosis aliran material yang berlangsung ialah lumpur dari *Novo Nordisk* dan hasil *water treatment* dari pertanian perikanan digunakan sebagai pupuk bagi pertanian setempat. Selain itu pada kawasan ini terdapat sebuah perusahaan semen yang menggunakan *desulfurized dry ash* dari stasiun pembangkit yang dapat didapatkan dari hasil samping *Asnaes* yang menghasilkan SO_2 dalam tumpukan gas yang dihasilkan dengan kalsium karbonat kemudian dapat diubah menjadi gypsum yang dapat dijual pada *Gyproc*.

Keuntungan yang diperoleh dari proses simbiosis baik itu *recycling* dan

reuse pada kawasan ini ialah:

- a. Pengurangan energi secara signifikan baik itu batu bara, minyak, air, dan penggunaan air.
- b. Dampak lingkungan yang lebih sedikit, yaitu pengurangan emisi SO₂ dan CO₂ dan juga memperbaiki kualitas air buangan.
- c. Perubahan produksi limbah menjadi bahan baku untuk produksi, yaitu *fly ash sulfur*, lumpur biologis, dan gypsum.

2. Industri simbiosis pengilangan gula tebu di Guitang Cina.

Menurut Wang lewat *Paper for The 12th International Conference on Comparative Management*, simbiosis pada kawasan industri yang berlangsung juga merupakan simbiosis aliran material dan energi. Industri utama dari kawasan Guitang ini ialah industri gula dengan hasil samping utama yang berupa ampas tebu (bagas) yang kemudian dimanfaatkan sebagai bahan baku kertas yaitu *pulp*. Selain itu terdapat pula hasil sampingan berupa molase yang dapat disuling dan diubah menjadi produk alkohol dalam membentuk etanol yang kemudian diolah menjadi pupuk tanaman. Untuk sisah ampas lainnya dan juga air yang telah diolah menjadi suplai bagi kebun tebu. Hasil samping dari pulp tadi yang dimanfaatkan untuk kertas, bila ditambah dengan sisah daun tebu kering atau bisa juga dengan ampas pertanian yang mudah terbakar, dapat dijadikan sebagai sumber energi bagi generator. Sedangkan lumpur putih dari hasil sampingan pembuangan kertas dapat diolah menjadi semen.

3. Eco-industrial networking kawasan industri di Naroda Gurajat India.

Menurut Nonamen 2000, kawasan industri ini merupakan salah satu contoh penerapan *industrial ecology network*, dimana perusahaan yang beroperasi pada kawasan industri harus menjalin suatu kerjasama dalam usaha pencegahan polusi. Dengan diwadai melalui suatu lembaga yaitu Naroda Industrial Association (NIA), standar lingkungan yang harus dipenuhi oleh perusahaan industri pada kawasan ini ialah:

- a. Pengontrolan polusi air
- b. Pengontrolan polusi udara

- c. Proteksi lingkungan
- d. Manajemen dan penanganan sampah-sampah berbahaya dan beracun
- e. Pengujian dampak lingkungan/ pembersihan lingkungan

2.1.4 Prinsip Merancang Kawasan *Eco-Industrial Estate*

Dalam melaksanakan konsep EIP dalam suatu kawasan industri menurut Lowe (2001), perlu mempertimbangkan beberapa variabel tertentu sebagai suatu prinsip kerja, diantaranya :

1. Terintegrasi dengan sistem alam
Tingkat integrasi antara industri-industri yang berada di kawasan dengan sistem alam adalah tingkat integrasi kawasan EIP dengan lingkungan yang memperhatikan kesesuaian dengan lingkungan. Dalam menyeleksi dan menentukan lokasi untuk kawasan dilakukan assesment terlebih dahulu terhadap daya dukung lingkungan dan pembangunan kawasan agar memberikan dampak lingkungan seminimal mungkin.
2. Sistem energi dan air
Tingkat penggunaan energi dan air yang berkelanjutan adalah tingkat penggunaan sistem energi yang memperhatikan efisiensi dalam pemanfaatan energi di kawasan industri sehingga sumber alam yang ada dapat dilestarikan dan penggunaan air yang semaksimal mungkin melalui pemanfaatan air hasil daur ulang (recycling).
3. Aliran material dan manajemen limbah pada kawasan
Tingkat integrasi aliran material dan pengelolaan limbah seluruh industri adalah tingkat integrasi aliran material dan pengelolaan limbah yang menekankan pada penerapan produksi bersih (cleaner production), pencegahan polusi, minimalisasi penggunaan material-materiall beracun. Tingkat integrasi ini ditunjukkan dengan terhubungnya industri-industri yang berada di kawasan EIP dalam simbiosis mutualisme .
4. Manajemen dan pengelolaan kawasan secara efektif

Tingkat efektivitas pengelolaan kawasan adalah tingkat keefektifan pengelolaan kawasan EIP yang memperhatikan komposisi jenis industri yang ada di kawasan sehingga antar industri-industri yang dibangun dapat dikembangkan simbiosis mutualisme .

5. Rehabilitas infrastruktur dengan desain dan konstruksi yang berkelanjutan
Tingkat rehabilitasi infrastruktur adalah tingkat pembangunan infrastruktur yang memperhatikan efisiensi penggunaan material dan meminimalkan polusi. Seluruh pembangunan fasilitasnya harus direncanakan dan dirancang agar kuat, mudah perawatannya, dan mudah diubah mengikuti perkembangan serta apabila sudah tidak dipakai mudah untuk di daur ulang (recycle).

6. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar

Tingkat integrasi kawasan industri dengan masyarakat sekitar adalah tingkat integrasi EIP dengan lingkungan masyarakat sekitar yang terbina dengan baik di mana EIP harus memberii manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar.

Berdasarkan hasil workshop yang diselenggarakan oleh United States President's Council untuk Pembangunan Berkelanjutan (1996), untuk menjadi sebuah EIP, sebuah kawasan industri yang dikembangkan haruslah sebagai:

1. Sebuah jaringan-jaringan hasil samping (by-product)
2. Sebuah daur ulang cluster bisnis (recycling business cluster).
3. Sebuah kumpulan perusahaan-perusahaan yang memiliki teknologi ramah lingkungan.
4. Sebuah kumpulan perusahaan yang membuat suatu produk hijau (green products).
5. Sebuah kawasan industri yang menerapkan suatu tema yang berhubungan dengan lingkungan, seperti kawasan industri yang merupakan kumpulan perusahaan yang memanfaatkan tenaga matahari, dan lain-lain.
6. Sebuah kawasan industri yang memiliki infrastruktur-infrastruktur yang ramah lingkungan.

Potensi keuntungan dan model pengembangan EIP yang di dalamnya terjadi

kerjasama dalam pemanfaatan sumberdaya dalam suatu kawasan industri seperti, energi, air, limbah, sistem informasi dan SDM serta sumberdaya fasilitas, menurut Seong Oh Kim, Young Jeong (2003) memiliki faktor sebagai berikut:

1. Kontruksi jaringan kerjasama industri
 - a. Pertukaran/pemanfaatan bersama informasi
 - b. Pertukaran/pemanfaatan bersama sumber daya
2. Perencanaan sistem alur energi dan material
 - a. Desain sistem efisiensi energi
 - b. Desain sistem efisiensi sumber daya
 - c. Desain sistem daur ulang limbah
3. Desain lingkungan bangunan eksternal & internal
 - a. Desain bangunan ramah lingkungan
 - b. Desain ruang terbuka ramah lingkungan
 - c. Desain bangunan ramah lingkungan kontruksi jaringan ruang hijau
4. Kreasi identitas budaya
 - a. Pusat budaya lokal berteknologi tinggi
 - b. Bagian dari fasilitas budaya, rekreasi dan kenyamanan

2.1.5 Kriteria dan Sub-Kriteria *Eco-Industrial Estate*

Dalam pengembangan kawasan industri konvensional menjadi EIE, perlu diketahui kriteria dan juga sub-kriteria konsep EIE yang akan diterapkan pada kawasan industri. Kriteria dan sub-kriteria merupakan hasil dari sintesa teori, prinsip dan kriteria fundamental dalam mengembangkan sebuah EIE. Selanjutnya dilakukan survey ke lapangan untuk membuktikan dan mencocokkan kriteria dan sub-kriteria yang sudah tersusun pada studi kasus kawasan industri (SIER). Berikutnya dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui kriteria dan sub-kriteria akhir yang akan dijadikan variabel dalam penelitian yang dilakukan.

Prinsip utama yang dijadikan sebagai landasan dalam penerapan konsep EIE terhadap kawasan industri konvensional pada penelitian ini ialah prinsip kerja dalam melaksanakan konsep EIE menurut Lowe (2001). Beberapa variabel prinsip

kerja tersebut dijadikan sebagai kriteria dalam penerapan konsep EIE. Selanjutnya dilakukan perincian dan penyempurnaan pada tiap kriteria untuk menemukan sub-kriteria dengan menggabungkan teori dan juga implementasi konsep dari kawasan industri yang sudah menerpakan EIE sebelumnya.

Kriteria EIE tersebut ialah sebagai berikut:

1. Integrasi dengan sistem alam

Menurut Lowe (2001), sebuah kawasan industri berwawasan lingkungan harus memiliki keterkaitan dengan pengaturan alam yang memperkecil dampak lingkungan. Bila suatu kawasan industri melakukan integrasi dengan sistem alam, maka dampak buruk (negatif) terhadap lingkungannya rendah.

Salah satu cara agar kawasan industri dapat berintegrasi dengan sistem alam ialah dengan menerapkan konsep *green design*. Hal ini dapat dilakukan melalui perencanaan arsitektur dan desain fasilitas industri hijau (*green industry facility design*). Selain itu perlu juga dilakukan penerapan konsep konstruksi hijau (*green construction*) dalam mendesain fasilitas industri yang ramah lingkungan. Menurut Hanh melalui *green design principles* yang merupakan website tentang *green design program*, Prinsip penerapan konsep green design:

- a. Bersifat minimalis, didesain sesuai dengan fungsi dan kebutuhan
- b. Sebaiknya didesain multifungsi, dapat digunakan untuk berbagai keperluan
- c. Desain bisa tahan lama terhadap berbagai bentuk perubahan cuaca
- d. Tahan lama, kokoh
- e. Menggunakan material dari produk minimalis penggunaan sumber daya
- f. Sebisa mungkin material yang digunakan dapat didaur ulang kembali
- g. Material yang digunakan tidak beracun, baik ketika pembuatan maupun material yang telah siap pakai.

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan, dalam mewujudkan kriteria integrasi dengan sistem alam perlu diterapkan sub-kriteria:

- a. Dampak terhadap lingkungan rendah
- b. Penerapan konsep *green design*

2. Sistem energi dan air

Penggunaan energi yang efisien adalah strategi utama dan intinya dalam sistem ini ialah bagaimana menerapkan konsep penggunaan kembali sumber daya yang sudah ada terutama sumber daya yang tidak bisa diperbaharui menurut Lowe (2001).

Untuk mewujudkan penggunaan energi yang efisien, perlu dilakukan penekanan konsumsi energi. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dalam Peraturan Menteri ESDM No. 14/2012 tentang manajemen energi, salah satu cara penghematan energi yang dapat di terapkan pada kawasan industri ialah penghematan penggunaan listrik dan air serta penghematan penerangan jalan.

Belajar dari studi kasus pada kawasan industri di Kalundborg yang merupakan EIE dengan model industri simbiosis, penggunaan energi yang efisien bisa diwujudkan dengan cara menerapkan *recycling dan reuse*. Keunggulan yang didapatkan dari penerapan *recycling dan reuse* ialah: menghemat biaya, mengurangi polusi (udara, air, dan tanah), dan pengurangan energi yang signifikan.

Selain penggunaan energi yang efisien hal yang perlu diperhatikan ialah pengelolaan dan penggunaan air yang efisien. Dalam hal ini, kawasan industri eksisting (SIER) memiliki keunggulan dari kawasan industri lainnya. SIER sudah menerapkan *water treatment* pada kawasannya. Untuk pengelolaan air limbah, SIER sudah memiliki sistem sendiri yang menggunakan sistem pengolahan secara fisika-biologis tanpa menggunakan ataupun menambahkan bahan kimia dalam prosesnya.

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan, dalam mewujudkan kriteria sistem energi dan air perlu diterapkan sub-kriteria:

- a. Menekan konsumsi energi
- b. Efisiensi dalam pemanfaatan energi dalam kawasan (*recycling* dan *reuse*)
- c. Penggunaan sistem pengolahan air (*water treatment*)

3. Manajemen material dan limbah

Menurut Lowe (2001), manajemen material dan limbah yang baik dapat dicapai dengan cara mengoptimalkan penggunaan semua material. Selain itu, penggunaan material beracun juga harus seminimal mungkin. Mengembangkan infrastruktur juga dapat mewujudkan manajemen material dan limbah baik pada kawasan. Tujuan dari pengembangan infrastruktur ialah untuk mendukung adanya transformasi hasil samping satu industri ke industri lainnya (pertukaran regional).

Menurut European Commission dalam *EU focus on waste management* (1999), perlu dilakukan penerapan The Waste Management Hierarchy, yaitu: proses penyeleksian (*sorting*) dimana bertujuan untuk memisahkan limbah yang betul-betul dapat digunakan ulang (*reused*), didaur ulang (*recycle*) atau tidak dapat digunakan lagi sehingga harus dibuang (*disposal*). Tahap terakhir yaitu proses *decision making* apakah limbah material konstruksi dapat digunakan kembali (*reused*), didaur ulang (*recycle*) atau dibuang (*disposal*).

Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam mewujudkan manajemen material dan limbah yang baik didapatkan dari studi kasus penerapan konsep EIE dalam model simbiosi industri pengilang gula tebu di Guitang, Cina. Kawasan industri tersebut melakukan kerjasama antar perusahaan untuk menjaga aliran material terus berjalan dengan baik. Selain itu, kawasan industri tersebut juga menerapkan konsep *reuse* dan *recycle* yaitu; hasil samping utama dari pengilangan gula yang berupa ampas tebu (*bagas*), diolah lagi menjadi *pulp* yang menjadi bahan baku kertas.

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan, dalam mewujudkan kriteria manajemen material dan limbah perlu diterapkan sub-kriteria:

- a. Optimalisasi penggunaan semua material (*sorting, reuse, recycle*)
- b. Pencegahan polusi
- c. Minimalisasi penggunaan material beracun
- d. Pertukaran material/limbah regional
- e. Penerapan konsep *cleaner production* (produksi bersih)

4. Desain dan konstruksi yang berkelanjutan

Untuk mewujudkan desain dan konstruksi yang berkelanjutan pada kawasan industri, bangunan dan infrastruktur yang dibangun harus mampu mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan memperkecil kemungkinan meluasnya polusi. Selain itu menurut Lowe (2001), konstruksi yang peka terhadap lingkungan juga perlu diperhatikan. Desain dan konstruksi juga harus mudah dikelola dan dipelihara (*low maintenance*). Semua material yang digunakan juga harus mudah didaur ulang atau digunakan kembali.

- a. Terdapat beberapa prinsip yang perlu diterapkan dalam desain konstruksi yang berkelanjutan menurut *Department of the Environment Transport and the Regions The briefing Sheet: Building a better quality life: A strategy for more sustainable construction* (2000). Prinsip-prinsip tersebut ialah: Minimalisasi penggunaan sumber daya
- b. Memilih material yang tahan lama
- c. Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang
- d. Melakukan proteksi terhadap lingkungan alam
- e. Menciptakan lingkungan yang sehat dan bebas dari bahan berbahaya

- f. Mengintegrasikan desain infrastruktur dan bangunan dengan lingkungan manusia dan alam

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan, dalam mewujudkan kriteria desain dan konstruksi yang berkelanjutan perlu diterapkan sub-kriteria:

- a. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien
- b. Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.
- c. Mudah dikelola dan dipelihara (*low maintenance*).
- d. Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.

5. Manajemen yang efektif

Definisi manajemen yang efektif pada kawasan industri menurut Lowe (2001) ialah kawasan industri yang mengembangkan jasa layanan bersama (penyediaan pusat pelatihan bersama, kafetaria, pusat perawatan harian, kantor, dll). Hal tersebut sebelumnya sudah pernah diterapkan oleh salah satu studi kasus kawasan industri yang menerapkan konsep EIE dalam bentuk simbiosi industri di Guitang, Cina. Kawasan tersebut merupakan kawasan pengilang gula tebu yang membangun sebuah fasilitas produksi bahan bakar dari dan alkohol dari hasil sampingan molase dan gula. Bahan bakar yang dihasilkan ini merupakan produk yang akan mengurangi polusi udara untuk kendaraan bermotor. Dengan menerapkan hal tersebut, kawasan industri tersebut telah menerapkan pembangunan dan penggunaan jasa layanan bersama. Selain itu, kawasan industri tersebut juga menerapkan penggunaan teknologi terbaru untuk memaksimalkan manajemen yang efektif pada kawasannya. Salah satu hal dilakukan ialah dengan mengadopsi teknologi berklorida tinggi untuk proses pemucatan kertas yang lebih cepat dan lebih efektif dibandingkan dengan cara tradisional.

Dalam studi kasus kawasan industri lainnya, manajemen yang efektif dicapai dengan cara melakukan kerjasama antar perusahaan untuk pertukaran energi maupun material. Kawasan industri yang menerapkan konsep EIE dengan model industri simbiosis di Kalundborg ini melakukan kerjasama sebagai berikut:

Aliran energi:

- a. Perusahaan kilang minyak menjual gas yang dihasilkan pada perusahaan pabrik papan partiker. Gas yang dihasilkan oleh perusahaan kilang minyak tersebut merupakan *potential low cost dual source*.
- b. Perusahaan *power station* mensuplai kebutuhan perusahaan bioteknologi dan perusahaan kilang minyak.
- c. Perusahaan *power station* mensubstitusi bahan bakarnya dengan menggunakan sulfur dari perusahaan kilang gas sebagai pengganti batu bara.

Aliran material:

- a. Lumpur dari perusahaan bioteknologi dan *water treatment* pertanian perikanan digunakan sebagai pupuk bagi pertanian setempat.
- b. Perusahaan semen menggunakan *desulfurized fly ash* dari perusahaan *power station* yang dapat menghasilkan SO₂ dalam tumpukan kalsium karbonat yang dapat dibuat menjadi gypsum yang kemudian dijual kepada perusahaan papan partiker.

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan, dalam mewujudkan kriteria manajemen yang efektif perlu diterapkan sub-kriteria:

- a. Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas.
- b. Penggunaan jasa layanan bersama.
- c. Kerjasama antar perusahaan pada kawasan.

6. Integrasi dengan masyarakat sekitar

Menurut Lowe (2001), hubungan kawasan industri dengan masyarakat sekitar harus memberi banyak manfaat bagi kawasan tersebut. Suatu kawasan industri harus memberi *return value*.

Salah satu cara ialah dengan melakukan kerjasama dengan masyarakat sekitar seperti yang dilakukan sebelumnya oleh kawasan industri simbiosis pengilang gula tebu di Guitang, Cina. Selain melakukan kerjasama antar perusahaan, kawasan industri tersebut juga melakukan kerjasama antar perusahaan dan petani di daerah setempat untuk membeli hasil panennya untuk dapat dimanfaatkan.

Kawasan industri sebaiknya juga berusaha untuk menciptakan suatu masyarakat berkelanjutan (*sustainable community*). Berfokuskan pada pendekatan sistem terintegrasi dalam jangka panjang, menurut Brown (1981) untuk menciptakan *sustainable community* tidak terlepas dari ekonomi, sosial, dan lingkungan. Yang dimaksudkan dengan ekonomi ialah bagaimana menciptakan pekerjaan, bisnis yang stabil bagi masyarakat. Dalam bidang sosial, yang perlu diperhatikan ialah perihal isu-isu sosial meliputi pendidikan, kejahatan, dan lainnya. Sedangkan dalam bidang lingkungan yang dimaksud ialah dengan adanya kawasan industri tidak menurunkan kualitas lingkungannya atau menghabiskan terlalu banyak sumber daya masyarakat yang terbatas. Menjamin kesehatan masyarakat dan ekosistem yang sehat.

Di Northampton-Virginia, penerapan *sustainable community* dilakukan dengan cara membuat semua aktivitas perkembangan industri dan perekonomiannya terarah untuk melestarikan kekayaan alam yang dimiliki daerah tersebut. Industri-industri utama diarahkan untuk ramah terhadap lingkungan. Contoh penerapan *sustainable community* lainnya ialah di kota Chattanooga dan Hamilton Tennessee. Industri pada kota ini melibatkan banyak pihak baik pelaku usaha, pemerintah local, dan masyarakat dalam membangun daerahnya melalui semua aspek kehidupan pada daerah tersebut.

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan, dalam mewujudkan kriteria integrasi dengan masyarakat sekitar perlu diterapkan sub-kriteria:

- a. Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar
- b. Memberikan *training* (pelatihan) pada masyarakat sekitar

2.2 TEORI KAWASAN INDUSTRI

Setelah memahami definisi EIE bersama tujuan, keuntungan, model, dan prinsipnya, perlu juga dilakukan pemahaman perihal lahan dan juga kawasan industri. Perlu diketahui bahwa kawasan industri termasuk *real estate*, sehingga pengelolaan kawasan tersebut efektif dan seharusnya memberikan keuntungan namun tetap tidak mengabaikan semua standart dan kriteria yang sudah ditetapkan. Tinjauan pustaka yang dilakukan ialah untuk mengetahui karakteristik kawasan industri yang baik. Diawali dengan pemahaman definisi industri, dilanjutkan dengan pemahaman dasar dari real estate. Berikutnya perlu dipahami penataan dan pengembangan kawasan industri, lengkap dengan standart dan juga kriteria yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

2.2.1 Definisi Kawasan Industri

Pengertian mengenai industri real estat pada peraturan perundang-undangan di Indonesia dalam PDMN No.5 Tahun 1974 yang mengatur tentang industri real estat dan menjelaskan bahwa industri real estat ialah perusahaan properti yang bergerak dalam bidang penyediaan, pengadaan, serta pematangan tanah bagi keperluan usaha-usaha industri, termasuk industri pariwisata. Sedangkan kawasan industri menurut Keputusan Presiden Nomor 53 tahun 1989 tentang Kawasan industri, Pasal 1 menyebutkan bahwa: Kawasan industri adalah kawasan tempat pemusatan kegiatan industri pengolahan yang dilengkapi dengan prasarana, sarana dan fasilitas penunjang lainnya yang disediakan dan dikelola oleh Perusahaan Kawasan Industri.

2.2.2 Konsep Real Estate

Menurut Thomsett (1994) real estate adalah tanah dan semua peningkatan permanen di atasnya, termasuk bangunan-bangunan .

Menurut Tosh (1992) real estate adalah tanah dan seluruh pengembangan di atasnya maupun pada tanah tersebut. Dimana pengembangan di atasnya dapat berupa pembangunan jalan, tanah terbuka (misalnya pembukaan hutan) dan selokan, dengan demikian real estate dapat diartikan sebagai tanah dan semua pengembangan lainnya yang melekat terhadap tanah tersebut, baik yang ada di atas maupun di tanah tersebut.

Menurut Wurtzebach (1994) real estate dapat berbentuk fisik tanah seperti struktur dan pengembangan lainnya yang melekat secara permanen.

Dari teori-teori yang sudah disebutkan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa real estate merupakan suatu lahan lengkap dengan semua properti permanen yang dikembangkan di atas lahan tersebut. Kebanyakan orang awam memahami bahwa real estate merupakan hanya sebatas perumahan dalam bentuk *landed house* maupun apartemen. Namun masih banyak klasifikasi properti yang juga merupakan real estate. Berdasarkan klasifikasi real properti terdapat beberapa jenis, yaitu: residential, komersial yang meliputi retail dan perkantoran, industrial, dan juga tujuan khusus (*special purpose property*). Kawasan industri juga merupakan salah satu klasifikasi properti dari real estate yang dapat direncanakan, dirancang dan dikelola untuk mendapatkan hasil keuntungan yang maksimal. Maka suatu kawasan industri harus dikelola secara efektif dan seharusnya memberikan keuntungan namun tetap tidak mengabaikan semua standart dan kriteria yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

2.2.3 Penataan dan Pengembangan Kawasan Industri

Untuk merencanakan dan merancang masterplan kawasan industri yang efektif dan optimal, maka dalam proses perancangan perlu diperhatikan faktor-

faktor yang penting dalam penataan kawasan industri dan dilanjutkan dengan faktor pengembangan kawasan industri.

1. Faktor Penataan Kawasan Industri

Berdasarkan SK Menteri Perindustrian No.19/M/I/1986, industri diklasifikasikan ke beberapa jenis:

- a. Industri kimia dasar Industri Kimia Dasar merupakan industri yang memerlukan: modal yang besar, keahlian yang tinggi, dan menerapkan teknologi maju. Contoh industri jenis ini ialah: industri semen, obat-obatan, kertas, pupuk, dan lain sebagainya.
- b. Industri mesin dan logam dasar Industri ini merupakan industri yang mengolah bahan mentah logam menjadi mesin-mesin berat atau rekayasa mesin dan perakitan. Contoh industri jenis ini ialah: industri pesawat terbang, kendaraan bermotor, tekstil, dan lain sebagainya.
- c. Industri kecil Industri ini merupakan industri yang bergerak dengan jumlah pekerja sedikit, dan teknologi sederhana. Biasanya dinamakan industri rumah tangga. Contoh industri jenis ini ialah: industri roti, kompor minyak, makanan ringan, es, minyak goreng curah, dan lain sebagainya.
- d. Aneka industri Industri ini merupakan industri yang tujuannya menghasilkan bermacam-macam barang kebutuhan hidup sehari-hari.
Contoh industri jenis ini ialah: industri pakaian, industri makanan, dan minuman, dan lain sebagainya.

Pengklasifikasian industri menurut Badan Pusat Statistik memisahkan jenis industri berdasarkan jumlah para pekerjanya.

- a. Industri besar : > 100 orang
- b. Industri sedang : 20-99 orang
- c. Industri kecil : 5-19 orang

d. Industri rumah tangga : < 5

Klasifikasi industri berdasarkan pemilihan lokasi merupakan teori pemikiran dari beberapa ahli yaitu: Von Thunen, Alfred Weber dan August Losch. Berdasarkan lokasi unit usaha, industri dibagi menjadi:

- a. Berorientasi pada pasar industri yang didirikan sesuai dengan lokasi potensi target konsumen. Industri jenis ini akan mendekati kantong-kantong di mana konsumen potensial berada. Semakin dekat ke pasar akan semakin menjadi lebih baik.
- b. Berorientasi pada tenaga kerja industri yang berada pada lokasi di pusat pemukiman penduduk karena biasanya jenis industri tersebut membutuhkan banyak pekerja / pegawai untuk lebih efektif, dan efisien.
- c. Berorientasi pada bahan baku industri yang mendekati lokasi di mana bahan baku berada untuk memangkas atau memotong biaya transportasi yang besar.

2. Faktor Pengembangan Kawasan Industri

Utuk merancang kawasan industri yang optimal, maka perlu direncanakan juga pengembangan kawasan industri. Untuk mengembangkan kawasan industri secara efektif, perlu diperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh.

Faktor intern kawasan industri:

- a. Lokasi
- b. Permodalan
- c. Kelengkapan

Faktor eksternal kawasan industri:

- a. Iklim investasi
- b. Dukungan pemerintah
- c. Faktor eksternalitas

3. Standar Teknis Kawasan Industri

Standar Teknis Kawasan Industri yaitu melalui Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor: 291/M/SK/10/1989 tanggal 28 Oktober 1989. Yang termasuk dalam standar teknis pada kawasan industri secara garis besar ialah:

- a. Karakteristik lokasi dan kesesuaian lahan kawasan peruntukan industri yang berorientasi bahan mentah, terdiri dari: kemiringan lereng, hidrologi, klimatologi, geologi, dan lahan. Standar teknis dalam penggunaan lahan pada kawasan industri dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penggunaan Lahan Pada Kawasan Industri

No.	Jenis	Penggunaan	Struktur
1	Kaveling Industri	Maksimal 70%	Setiap kaveling harus mengikuti ketentuan KDB sesuai dengan Perda setempat
2	Jalan dan Saluran	8 - 12%	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat jalan primer dan jalan sekunder - Tekanan gandar primer minimal 8 ton dan sekunder minimal 5 ton - Perkerasan jalan minimal 7 meter
3	Ruang Terbuka Hijau	Minimal 10%	Dapat berupa jalur hijau (green belt), taman dan perimeter
4	Fasilitas Penunjang	6 - 12%	Dapat berupa kantin, guest house, tempat ibadah, fasilitas olahraga, tempat pengolahan air bersih, gardu induk, rumah telekomunikasi..

(Sumber : Permen PU No. 41/PRT/M/2007 tentang Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya.)

Standar teknik perihal alokasi lahan pada kawasan industri dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Alokasi Lahan Pada Kawasan Industri

No	Luas Lahan Dapat Dijual (Maksimal 70%)				Jalan & Sarana Penunjang Lainnya Maksimal 70%	Ruang Terbuka Hijau (%)
	Luas Kawasan industri (Ha)	Kaveling Industri (%)	Kaveling Komersial (%)	Kaveling Perumahan (%)		
1	10 - 20	65	Maksimal 10	Maksimal 10	Sesuai	Minimal 10

No	Luas Lahan Dapat Dijual (Maksimal 70%)				Jalan & Sarana Penunjang Lainnya Maksimal 70%	Ruang Terbuka Hijau (%)
	Luas Kawasan industri (Ha)	Kaveling Industri (%)	Kaveling Komersial (%)	Kaveling Perumahan (%)		
2	> 20 - 50	65	Maksimal 10	Maksimal 10	Kebutuhan	Minimal 10
3	> 50 - 100	60	Maksimal	Maksimal 10	Sesuai	Minimal 10
4	> 100 - 200	50	Maksimal 12.5	Maksimal 10	Kebutuhan	Minimal 10
5	> 200 - 500	45	Maksimal 15	10-25	Sesuai	Minimal 10
6	> 500	40	Maksimal	10-30	Kebutuhan	Minimal 10

(Sumber : Permen PU No. 41/PRT/M/2007 tentang Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya.)

b. Kriteria teknis

Kriteria teknis dalam pelayanan umum di kawasan industri dapat dilihat dari tabel 2.3.

Tabel 2.3 Teknis Pelayanan Umum di Kawasan Industri

No.	Teknis Pelayanan	Standar Kebutuhan	Keterangan
1	Tenaga Kerja	90 - 110 tenaga kerja/Ha	
2	Luas Lahan Per Unit	0.3 - 5 Ha	Terdapat beberapa variasi urutan kaveling. Rata-rata kebutuhan lahan 1.34 Ha/Unit Usaha Industri
3	Usaha	0.15 - 0.2 MVA/Ha	Sumber dari PLN atau swasta
4	Listrik	4 - 5 SST/Ha	Termasuk faximile/telex Telepon umum 1 SST/16 Ha
5	Telekomunikasi	0.55 – 0.75 liter/Ha	Sumber PDAM/air tanah usaha sendiri sesuai ketentuan yang berlaku
6	Air Bersih	Sesuai debit	Ditempatkan di kiri kanan jalan utama dan lingkungan
7	Saluran Drainase	Sesuai debit	Saluran tertutup yang terpisah dari saluran drainase
8	Saluran Sewerage	1 bak sampah/kaveling 1 armada sampah/20 Ha 1 unit TPS/20 Ha	Perkiraan limbah padat yang dihasilkan adalah 4 m ³ /Ha/hari

No.	Teknis Pelayanan	Standar Kebutuhan	Keterangan
9	Prasarana & Sarana	Standar influent : BOD : 400 - 600 mg/l COD : 600 - 800 mg/l TSS : 400 - 600 mg/l PH : 4 - 10	Kualitas parameter limbah cair yang berada di atas standar influent yang ditetapkan, wajib dikelola terlebih dahulu oleh pabrik yang bersangkutan
10	Jaringan Jalan	a. Jalan utama b. Jalan Lingkungan	2 jalur 1 arah dengan perkerasan 2x7 m, atau 1 jalur dengan perkerasan minimal 8 m 2 arah dengan perkerasan minimal 7 m
11	Kebutuhan Hunian	1.5 tenaga kerja/unit hunian	
12	Kebutuhan Fasilitas	Sesuai kebutuhan dengan maksimum 20% luas lahan	Diperlukan Trade Center untuk promosi wilayah dan produk
13	Komersial	Ekspor : 3.5 TEU's/Ha/Bulan Impor : 3.0 TEU's/Ha/Bulan	Belum termasuk angkutan buruh dan karyawan

(Sumber : Permen PU No. 41/PRT/M/2007 tentang Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya.)

- c. Kelayakan Ekonomi dan Finansial
- d. Kelayakan Sistem Transportasi
- e. Kelayakan Sarana dan Prasarana

Pelayanan sarana dan prasarana utama untuk mendukung aktivitas Kawasan Ekonomi Khusus adalah sebagai berikut;

- i. Kelaikan sarana dan prasarana telekomunikasi Kawasan Ekonomi Khusus memiliki indikasi yang laik apabila ada dukungan sarana dan prasarana telekomunikasi yang baik
- ii. Kelaikan sarana dan prasarana lingkungan Kawasan Ekonomi Khusus memiliki indikasi yang laik apabila ada dukungan sarana dan prasarana lingkungan yang baik
- iii. Kelaikan sarana dan prasarana pengairan Kawasan Ekonomi Khusus memiliki indikasi yang laik apabila ada dukungan sarana dan prasarana pengairan yang baik

- iv. Kelaikan sarana dan prasarana energi Kawasan Ekonomi Khusus memiliki indikasi yang laik apabila ada dukungan sarana dan prasarana telekomunikasi yang baik
- f. Kelayakan Lingkungan
 - i. Komponen Dampak.
 - ii. Sumber Dampak.
 - iii. Obyek terkena dampak.
 - iv. Ukuran dan skala dampak.
 - v. Skor dampak.
- g. Kelayakan Kawasan Ekonomi Khusus

2.3 SINTESIS TINJAUAN PUSTAKA

Hasil dari tinjauan pustaka yang dilakukan ialah untuk mengetahui karakteristik kawasan industri yang baik. Selain itu tinjauan pustaka dilakukan bertujuan untuk mengetahui prinsip-prinsip lebih rinci dari penerapan konsep EIE pada kawasan industri konvensional yang sudah terbangun. Prinsip tersebut merupakan kriteria dan sub-kriteria penerapan konsep EIE yang digunakan sebagai variabel dalam penelitian yang dilakukan.

2.3.1 Karakteristik Kawasan Industri yang Mempengaruhi Pengembangan Kawasan Industri Menuju EIE

Sintesa karakteristik kawasan industri yang baik merupakan gabungan dari kriteria standart dan juga ketentuan kawasan industri yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Dengan mengetahui karakteristik kawasan industri yang baik beserta indikatornya, akan mempermudah dalam melakukan dan menganalisa kawasan industri konvensional yang dijadikan sebagai studi kasus. Menggunakan karakteristik dan juga indikator yang sudah tersusun, keunggulan dan juga kekurangan dari kawasan industri yang sudah terbangun akan dengan mudah diketahui. Hal tersebut berlaku sama untuk mengetahui potensi dan juga permasalahan pada kawasan industri.

Tabel 2.1 Sintesis karakteristik kawasan industri yang baik

No	Faktor-faktor	Indikator	Sumber
1	Kaveling Industri	Setiap kaveling harus mengikuti ketentuan KDB sesuai dengan Perda setempat	Permen PU No. 41/PRT/M/2007 tentang Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya
2	Jalan dan Saluran	Terdapat jalan primer dan jalan sekunder Tekanan gandar primer minimal 8 ton dan sekunder minimal 5 ton Perkerasan jalan minimal 7 meter	
3	Ruang Terbuka Hijau	Terdapat berupa jalur hijau (green belt), taman dan perimeter	
4	Fasilitas Penunjang	Terdapat fasilitas penunjang seperti kantin, guest house, tempat ibadah, fasilitas olahraga, tempat pengolahan air bersih, gardu induk, rumah telekomunikasi dan lain sebagainya	
5	Sistem transportasi	Aksesibilitas Kemudahan transportasi Kondisi jalan	Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor: 291/M/SK/10/1989 tanggal 28 Oktober 1989
6	Sarana dan prasarana	Kelayakan sarana dan prasarana telekomunikasi	
		Kelaikan sarana dan prasarana lingkungan	
		Kelaikan sarana dan prasarana pengairan	
		Kelaikan sarana dan prasarana energi	
7	Jenis industri	Jumlah industri kimia dasar Jumlah industri mesin dan logam dasar Jumlah industri kecil Jumlah aneka industri	SK Menteri Perindustrian No.19/M/I/1986

2.3.2 Kriteria dan Sub-kriteria dalam Menerapkan Konsep EIE dari Hasil Sintesis Teori dan Implementasi

Kriteria dan sub-kriteria yang disusun merupakan hasil dari sintesis teori yang berlandaskan pada prinsip kerja dalam melaksanakan konsep EIE menurut Lowe (2001). Prinsip tersebut kemudian dijadikan sebagai prinsip utama yaitu kriteria. Kriteria yang sudah tersusun selanjutnya dirincikan dan disempurnakan dengan menggabungkan beberapa teori dan implementasi konsep EIE dari beberapa studi kasus kawasan industri yang berwawasan lingkungan. Kriteria dan sub-kriteria inilah yang dijadikan variabel penelitian.

Tabel 2.2 Kriteria dan subkriteria dari hasil sintesis teori

No.	Kriteria	Sub Kriteria
1	Integrasi dengan sistem alam	Dampak terhadap lingkungan rendah
		Penerapan konsep <i>green design</i>
2	Sistem energi dan air	Menekan konsumsi energi
		Efisiensi dalam pemanfaatan energi dalam kawasan (<i>recycling</i> dan <i>reuse</i>)
		Penggunaan sistem pengelolaan air (<i>water treatment</i>)
3	Manajemen material dan limbah	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)
		Pencegahan polusi
		Minimalisasi penggunaan material beracun
		Pertukaran material/limbah regional
		Penerapan konsep <i>cleaner production</i> (produksi bersih)
4	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien
		Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.
		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>).
		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.
5	Manajemen yang efektif	Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas.
		Penggunaan jasa layanan bersama.
		Kerjasama antar perusahaan pada kawasan.
6	Integrasi dengan masyarakat sekitar	Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar
		Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar

Halaman sengaja dikosongkan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian merupakan kombinasi dari metode kualitatif dan metode kuantitatif. Terdapat tiga tahapan, tahapan pertama menggunakan analisa deskriptif. Tahapan kedua menggunakan teknik *analytical hierarchy process* (AHP) untuk pembobotan kriteria dan subkriteria terhadap penerapan konsep EIE di SIER. Dan tahapan terakhir menggunakan teknik statistik deskriptif untuk mengetahui alternatif model penerapan konsep EIE yang paling sesuai untuk diterapkan di SIER.

3.1 METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian merupakan campuran kombinasi dari metode kualitatif dan metode kuantitatif.

3.1.1 Metode Penelitian Kualitatif

Metode penelitian kualitatif yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki baik fenomena maupun masalah yang dilakukan dalam proses penelitian. Menurut Creswell, 1998, dalam proses meneliti menggunakan metode kualitatif, peneliti membuat suatu gambaran kompleks, meneliti kata-kata, laporan terinci dari pandangan responden, dan melakukan studi pada situasi yang alami. Dengan menggunakan metode kualitatif, dari pengamatan maupun penelitian yang dilakukan dari perilaku orang maupun fenomena yang diamati metode ini dapat menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis. (Bogdan dan Taylor (Moleong, 2007:3)

Penerapan dari metode penelitian kualitatif ialah dengan cara melakukan studi kasus, observasi lapangan dan juga studi literatur terhadap kawasan industri konvensional dan kepada kawasan industri yang merupakan kawasan yang menerapkan eco-industrial park (estate). Observasi dan studi kasus ini digunakan sebagai salah satu metode atau strategi dalam penelitian untuk menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dari hasil pengamatan.

3.1.2 Metode Penelitian Kuantitatif

Metode kuantitatif merupakan penelitian yang dilakukan secara sistematis. Metode kuantitatif yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan tata cara metode pengumpulan data, analisa data, dan interpretasi hasil analisa untuk mendapatkan informasi yang nantinya akan diproses untuk diambil sebagai kesimpulan.

3.2 JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang seluas-luasnya terhadap objek penelitian pada suatu masa tertentu. Tujuan dari penggunaan jenis penelitian ini ialah untuk menjelaskan atau mendeskripsikan suatu keadaan atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel-variabel yang bisa dijelaskan baik dengan angka-angka maupun kata-kata yang ada pada kawasan industri. Penelitian deskriptif yang akan dilakukan menggunakan observasi dan wawancara. Data dari hasil observasi dan wawancara yang telah terkumpul kemudian disusun dan dijelaskan, kemudian dianalisa.

3.3 VARIABEL DAN INDIKATOR PENELITIAN

Variabel merupakan objek penelitian yang menjadi perhatian penting dalam suatu penelitian. Penelitian ini menggunakan teknik *analytical hierarchy process* (AHP) dalam pengolahan data sehingga variabel pada penelitian adalah kriteria dan subkriteria penerapan strategi konsep *eco-industrial estate*.

Tabel 3.1 Variabel penelitian

No.	Kriteria	Sub Kriteria
1	Integrasi dengan sistem alam	Dampak terhadap lingkungan rendah
		Penerapan konsep <i>green design</i>
2	Sistem energi dan air	Menekan konsumsi energi
		Efisiensi dalam pemanfaatan energi dalam

No.	Kriteria	Sub Kriteria
		kawasan (<i>recycling</i> dan <i>reuse</i>)
		Penggunaan sistem pengolahan air (<i>water treatment</i>)
3	Manajemen material dan limbah	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)
		Pencegahan polusi
		Minimalisasi penggunaan material beracun
		Pertukaran material/limbah regional
		Penerapan konsep <i>cleaner production</i> (produksi bersih)
4	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien
		Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.
		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>).
		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.
5	Manajemen yang efektif	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien
		Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.
		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>)
		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.
6	Integrasi dengan masyarakat sekitar	Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar
		Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar

Sumber: Penulis 2018

3.4 POPULASI DAN SAMPEL

Populasi atau batasan penelitian pada penelitian ini adalah responden berupa praktisi yang terlibat dengan kawasan industri baik dalam manajemen dan pengelolannya. Sampel penelitian ini adalah para praktisi yang bekerja pada kawasan industri SIER. Pengambilan sampel penelitian terhadap populasi menggunakan teknik *non probability sampling* dengan menggunakan *purposive sampling*. Tujuan dari penggunaan *purposive sampling* ialah untuk mengambil sampling populasi yang mempunyai peran penting sehingga informasi yang didapatkan lebih akurat dan meminimalisasi adanya simpangan yang terjadi. Dengan *purposive sampling* yang digunakan, diharapkan mendapat informasi

perihal pertimbangan-pertimbangan faktor-faktor, strategi dan penerapan konsep *eco-industrial estate* terhadap kawasan industri yang sudah terbangun (SIER) secara akurat dari sumber yang dianggap paling mengetahui pertimbangan tersebut. Dalam menentukan responden *purposive sampling* yang akan dipilih, terdapat beberapa kriteria responden berdasarkan pengetahuan dan tingkat kepakaran, yaitu responden harus merupakan/mengerti perihal: pihak pelaku bisnis atau pihak manajemen yang mengetahui kebutuhan pengembangan SIER, manajemen yang mengontrol bidang dan kebutuhan pengembangan SIER, mengetahui setiap aktivitas industri dan pengembangannya, dan pihak regulator yang mengetahui ketentuan-ketentuan perijinan dan kebijakan pengembangan sektor industri terhadap SIER.

3.4.1 Analisa Responden

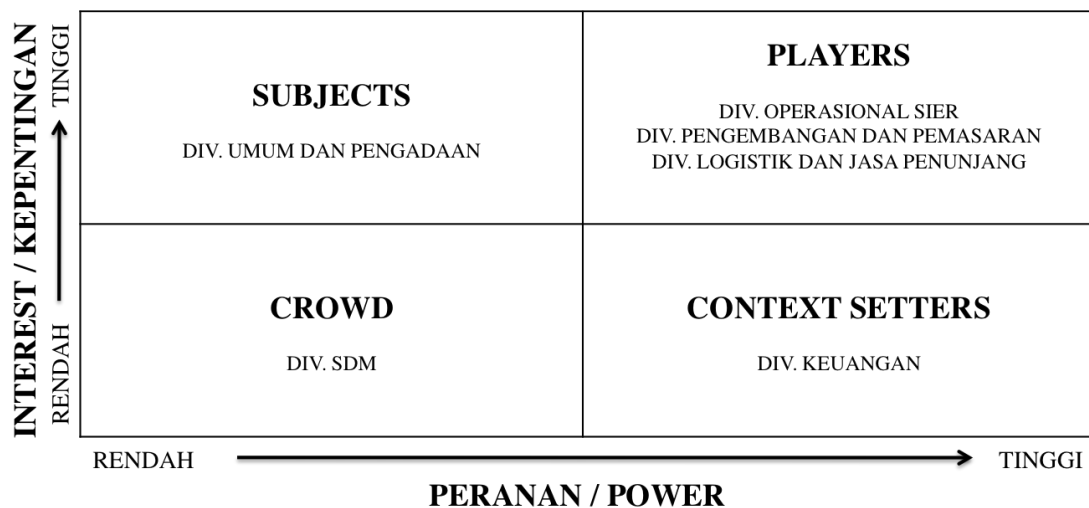
Dalam pengolahan data, penelitian ini menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP). Menurut Saaty (2001) responden dari AHP harus merupakan pengambil keputusan (*decision maker*) karena dalam proses pengolahan data akan dilakukan pembobotan atas tiap kriteria dan subkriteria (variabel). Penilaian akan lebih sensitif dan responsif bila responden merupakan orang-orang yang memberi dampak besar. Yang perlu diperhatikan dalam penentuan responden dengan menggunakan AHP ialah kualitas dari masing-masing responden bukan kuantitas. Bila dalam penelitian banyak responden yang bukan merupakan *decision maker* dan hanya merupakan pemberi dampak kecil pada keputusan, maka akan mengubah dan mempengaruhi vektor prioritas. Saaty juga mengatakan semakin sedikit responden maka hasilnya akan semakin konsisten. Maka dalam penelitian ini, sasaran responden merupakan para *decision maker* dari SIER yaitu para *manager* (kepala departemen) dan *general manager*. Dalam pengelolannya, SIER dibagi menjadi beberapa divisi yaitu; umum dan pengadaan, SDM, keuangan, operasional SIER, pengembangan dan pemasaran, dan logistik dan jasa penunjang. Untuk pemilihan responden perlu diketahui kesesuaian tugas pokok dan fungsi dari tiap divisi dengan kriteria dan tujuan yang sudah ditentukan. Berikut akan dijelaskan tugas pokok dan fungsi dari tiap divisi dan peranan serta kepentingan dalam pengembangan SIER menuju EIE.

Tabel 3.2 Tugas Pokok, Peranan, dan Kepentingan Responden

No	Divisi	Tugas Pokok dan Fungsi	Peranan (Power)	Kepentingan (Interest)
1	Umum dan Pengadaan	Bertugas untuk mengurus perihal pengadaan, umum secara keseluruhan, utilitas, dan PKBL.	Rendah	Tinggi
2	Sumber Daya Manusia	Bertugas untuk mengurus perihal pengembangan dan pengelolaan SDM.	Rendah	Rendah
3	Keuangan	Bertugas untuk mengurus perihal keuangan dan akuntansi.	Tinggi	Rendah
4	Operasional SIER	Bertugas untuk mengurus perihal bisnis dan hubungan pelanggan SIER, pengendalian lingkungan SIER, dan hal umum operasional.	Tinggi	Tinggi
5	Pengembangan dan Pemasaran	Bertugas untuk mengurus perihal pengembangan, pemasaran dan manajemen risiko.	Tinggi	Tinggi
6	Logistik dan Jasa Penunjang	Bertugas untuk mengurus perihal bisnis jasa penunjang dan SPBU.	Tinggi	Tinggi

Sumber: Hasil kajian tupoksi dari para responden (2018)

Selanjutnya dilakukan pengelompokan responden berdasarkan peranan dan kepentingannya ke dalam dua matriks (Bryson, 2004).



Gambar 3.1 Matrix *Power versus Interest Grids* (Pengeleompokan Responden)

Berdasarkan gambar matrix diatas terdapat empat pengelompokan, yaitu:

1. *Players* : memiliki peranan dan kepentingan tinggi
 - a. Divisi Operasional SIER
 - b. Divisi Pengembangan dan Pemasaran
 - c. Divisi Logistik dan Jasa Penunjang
2. *Subjects* : memiliki kepentingan tinggi namun peranan yang rendah
 - a. Divisi Umum dan Pengadaan
3. *Context setters* : memiliki peranan yang tinggi namun kepentingan yang rendah
 - a. Divisi Keuangan
4. *Crowd* : memiliki peranan dan kepentingan yang rendah

Untuk penelitian, responden merupakan para *players* yaitu divisi operasional SIER, divisi pengembangan dan pemasaran, dan divisi logistik dan jasa penunjang karena divisi tersebut merupakan divisi yang memiliki peranan dan kepentingan tinggi dalam pengembangan SIER menjadi *eco-industrial estate*. Berikutnya dilakukan pemilihan responden yang sesuai dengan kriteria sebelumnya yang sudah ditentukan yaitu dalam menentukan responden *purposive sampling* yang akan dipilih, responden harus merupakan/mengerti perihal; pihak pelaku bisnis atau pihak manajemen yang mengetahui kebutuhan pengembangan SIER, manajemen yang mengontrol bidang dan kebutuhan pengembangan SIER, mengetahui setiap aktivitas industri dan pengembangannya, dan pihak regulator yang mengetahui ketentuan-ketentuan perijinan dan kebijakan pengembangan sektor industri terhadap SIER.

Dalam tiap divisi *players* di SIER terdapat beberapa departemen, yaitu:

1. Divisi Operasional SIER
 - a. Departemen Bisnis dan Hubungan Pelanggan SIER
 - b. Departemen Pengendalian Lingkungan SIER
 - c. Departemen Umum
2. Divisi Pengembangan dan Pemasaran
 - a. Departemen Pengembangan

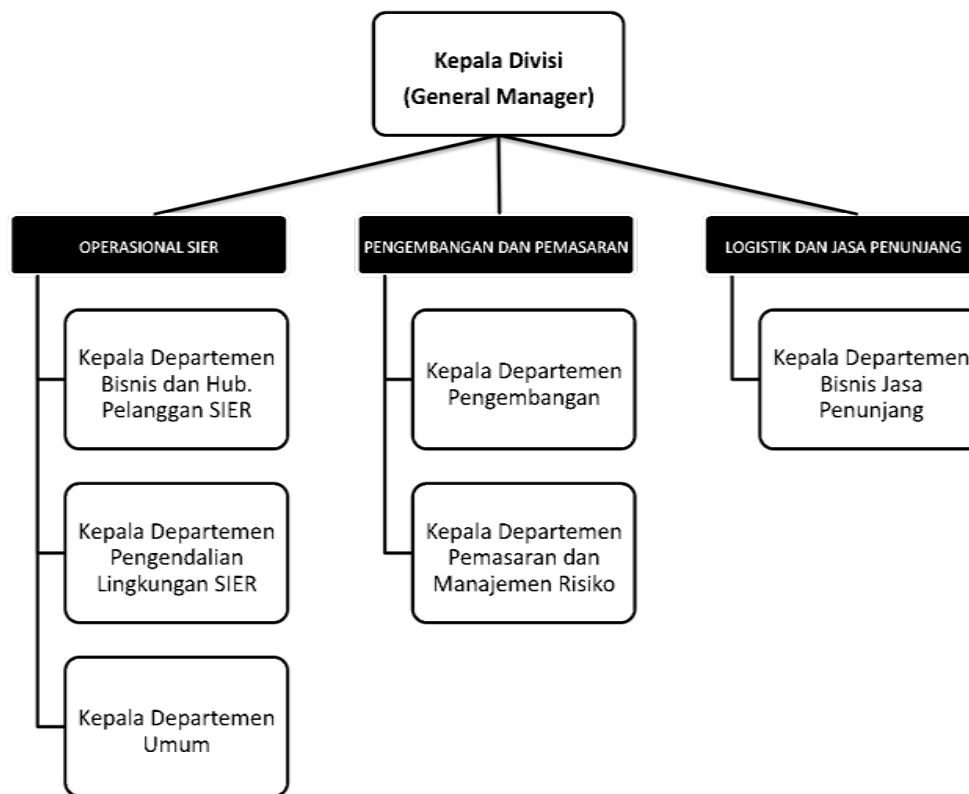
- b. Departemen Pemasaran dan Manajemen Risiko
- 3. Divisi Logistik dan Jasa Penunjang
 - a. Departemen Bisnis dan Jasa Penunjang
 - b. Departemen SPBU

Dalam pemilihan departemen yang dijadikan sebagai responden dilakukan pengeleminasian terhadap departemen SPBU karena tidak berkepentingan dan tidak sesuai dengan karakteristik responden yang sebelumnya sudah ditentukan.

3.4.2 Profil Responden

Pengambilan sampel penelitian terhadap populasi menggunakan teknik *non probability sampling* dengan menggunakan *purposive sampling*. Tujuan dari menggunakan *purposive sampling* ialah untuk mengambil sampling populasi yang mempunyai peran penting sehingga informasi yang didapatkan lebih akurat dan meminimalisasi adanya simpangan yang terjadi. Dengan *purposive sampling* yang digunakan, diharapkan mendapat informasi perihal pertimbangan-pertimbangan faktor-faktor, strategi dan penerapan konsep *eco-industrial estate* terhadap kawasan industri yang sudah terbangun (SIER) secara akurat dari sumber yang dianggap paling mengetahui pertimbangan tersebut.

Pada penelitian ini responden yang menjadi narasumber sebanyak 10 orang. Posisi jabatan yang ditempati oleh responden adalah manager dan juga asisten manager dari SIER. Terlihat pada gambar_ , terdapat tiga manager dan tujuh asisten manager yang menjadi responden dari penelitian. Responden ini telah memenuhi beberapa kriteria responden berdasarkan pengetahuan dan tingkat kepakaran, yaitu responden harus merupakan/mengerti perihal: pihak pelaku bisnis atau pihak manajemen yang mengetahui kebutuhan pengembangan SIER, manajemen yang mengontrol bidang dan kebutuhan pengembangan SIER, mengetahui setiap aktivitas industri dan pengembangannya, dan pihak regulator yang mengetahui ketentuan-ketentuan perijinan dan kebijakan pengembangan sektor industri terhadap SIER.



Gambar 3.2 Hirarkhi Jabatan Responden (sumber: sier-pier.com)

Data kuisioner yang sudah didapatkan merupakan data dari tujuh sasaran responden yang merupakan *decision maker* yaitu kepala divisi dan kepala departemen pengelola SIER (Wisma SIER) yaitu:

Tabel 3.3 Jabatan Responden

No.	Jabatan	Kode
1	Kepala Divisi	R1
2	Kepala Departemen Bisnis dan Hubungan Pelanggan SIER	R2
3	Kepala Departemen Pengendalian Lingkungan SIER	R3
4	Kepala Departemen Umum	R4
5	Kepala Departemen Pengembangan	R5
6	Kepala Departemen Pemasaran dan Manajemen Risiko	R6
7	Kepala Departemen Bisnis Jasa Penunjang	R7

3.5 METODE PENGUMPULAN DATA

Dalam penelitian, data yang digunakan ialah; data primer dan data sekunder.

3.5.1 Metode Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung oleh penulis. Pengumpulan data primer didapatkan dari sumber datanya secara langsung. Teknik pengumpulan data primer melalui:

1. Observasi lapangan
2. Wawancara
3. Kuisioner

3.5.2 Metode Pengumpulan Data Sekunder

Untuk data sekunder, penulis mengumpulkan data dari sumber – sumber yang telah ada sebelumnya. Data-data tersebut didapatkan dari:

1. Studi literatur dari media cetak maupun sumber media internet.
2. Data instasional: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Bagian Tata Kota Surabaya, dan lain sebagainya.

3.6 TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang dilakukan ialah:

Teknik pengumpulan data primer:

1. Observasi
 - a. Observasi dilakukan pada studi kasus terhadap studi kasus yaitu SIER (Surabaya Industrial Estate Rungkut) maupun kawasan industri yang akan dirancang yaitu PIER (Pasuruan Industrial Estate Rembang). Menurut Bungin (2007: 115) beberapa bentuk observasi yang dapat digunakan dalam penelitian kualitatif, yaitu observasi partisipasi, observasi tidak terstruktur, dan observasi kelompok tidak terstruktur.
 - b. Observasi partisipasi (participant observation) adalah metode pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun data penelitian melalui pengamatan dan pengindraan dimana

observer atau peneliti benar-benar terlibat dalam keseharian responden.

- c. Observasi tidak berstruktur adalah observasi yang dilakukan tanpa menggunakan guide observasi. Pada observasi ini peneliti atau pengamat harus mampu mengembangkan daya pengamatannya dalam mengamati suatu objek.
- d. Observasi kelompok adalah observasi yang dilakukan secara berkelompok terhadap suatu atau beberapa objek sekaligus.

2. Wawancara

Wawancara merupakan alat re-checking atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya. Tehnik wawancara yang digunakan adalah wawancara mendalam dimana dalam proses memperoleh keterangan untuk tujuan dari peniliitian menggunakan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan informan atau orang yang diwawancarai (narasumber), dengan menggunakan pedoman wawancara.

3. Kuesioner

Teknik pengumpulan data sekunder:

- 1. Studi literature / studi pustaka
- 2. Data sekunder bisa didapatkan dari berbagai studi literature dan studi pustaka dari media cetak maupun sumber media internet. Studi dokumenter juga termasuk dalam studi literature ini. Dokumenter tersebut terbagi beberapa macam, yaitu otobiografi, surat-surat pribadi, buku atau catatan harian, memorial, klipping, dokumen pemerintah atau swasta, data di server dan flashdisk, data tersimpan di website, dan lain-lain.
- 3. Data instasional

3.7 TEKNIK ANALISA DATA

Tabel 3.4 Teknik analisa data

No	Sasaran	Metode	Data	Teknik	Hasil
1	Mengidentifikasi karakteristik, peluang potensi dan permasalahan pada kawasan industri konvensional eksisting .	Observasi lapangan, Studi literatur,	Data primer Data sekunder	Analisa Kualitatif dan Analisa Kuantitatif Statistik Deskriptif	Data kondisi karakteristik, peluang potensi dan permasalahan eksisting SIER
2	Menganalisa dan menyusun kriteria dan sub-kriteria yang berpengaruh dalam mendukung/mempengaruhi kawasan industri menjadi EIE dan mengidentifikasi kriteria dan subkriteria prioritas	Studi literature, Observasi lapangan, Kuisisioner, Observasi dan analisa hasil dari responden	Data primer Data sekunder	AHP (Analytical Hierarchy Process)	Susunan prioritas kriteria dan subkriteria dari yang terpenting sampai yang dianggap paling tidak penting dalam penerapan konsep EIE terhadap SIER.
3	Menganalisa model penerapan konsep EIE yang paling sesuai dan ideal untuk di terapkan di SIER.	Kuisisioner, Observasi dan analisa hasil dari responden	Data primer	Statistik Deskriptif	Mengetahui kesesuaian kriteria dan subkriteria dengan beberapa alternatif model penerapan EIE dan menetapkan alternatif model yang paling sesuai diterapkan di SIER.

3.7.1 Teknik Analytical Hierarchy Process (AHP)

Teknik *analytical hierarchy process* merupakan teknik yang digunakan sebagai alat untuk analisa pengambilan keputusan dengan banyak kriteria dan juga melibatkan banyak variabel pilihan. Pada tahapan ini, teknik yang digunakan merupakan teknik AHP yang mengacu pada teori AHP menurut Saaty (2002), yaitu memiliki tiga prinsip:

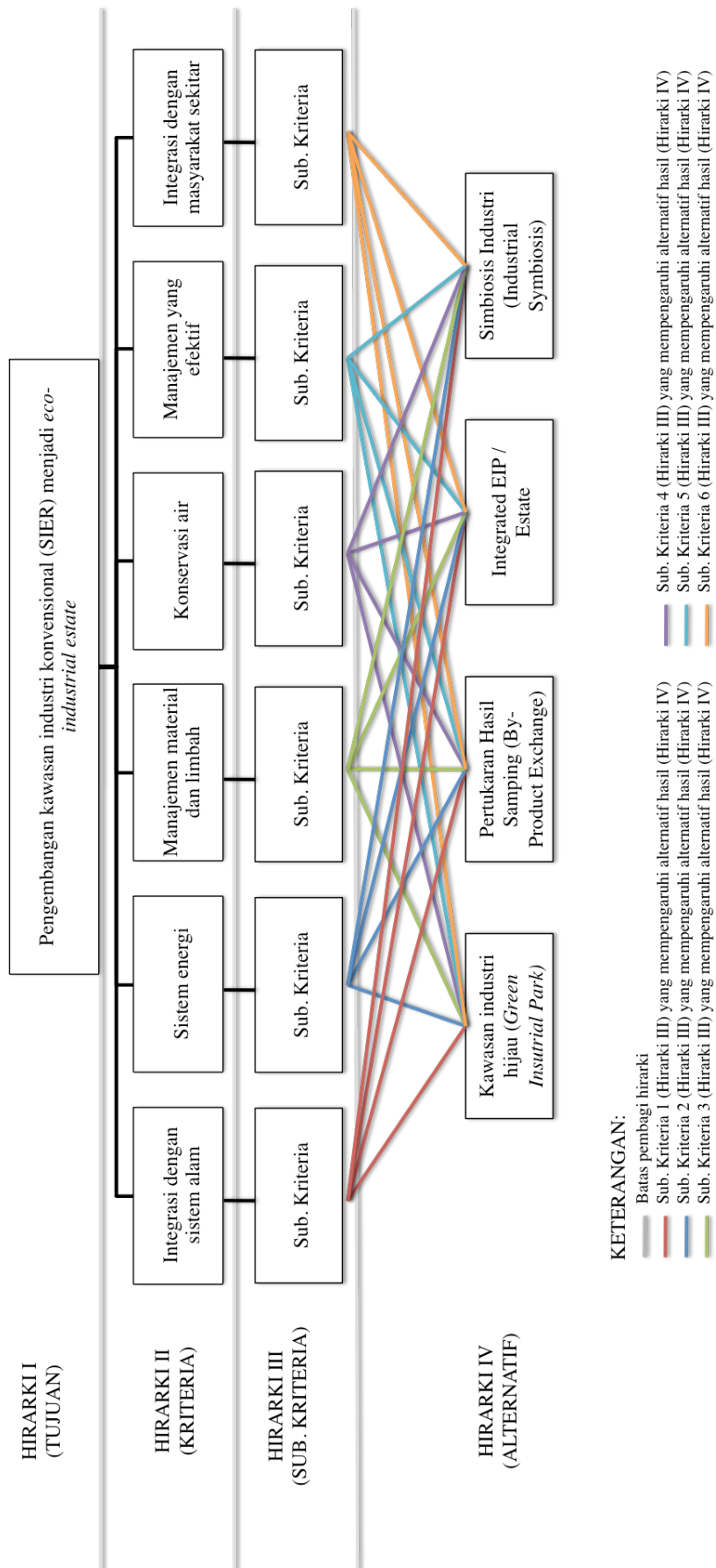
1. Prinsip menyusun hirarki (menggambarkan dan menguraikan secara hirarki), yaitu memecah-mecah persoalan menjadi unsur yang terpisah-pisah.
2. Prinsip menetapkan prioritas yaitu menentukan peringkat elemen-elemen menurut kepentingan.
3. Prinsip konsistensi logis yaitu menjamin bahwa semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan.

Tahapan AHP secara garis besar ialah:

1. Dekomposisi masalah
2. Penilaian/pembobotan untuk membandingkan elemen-elemen
3. Penyusunan matriks dan Uji consistensi
4. Penetapan prioritas pada masing-masing hirarki
5. Sistesis dari prioritas
6. Pengambilan/penetapan keputusan.

Dekomposisi Masalah / Menyusun Hirarki

Pada tahap ini tujuan dari penelitian yaitu pengembangan kawasan industri konvensional menjadi *eco-industrial estate* akan dipecahkan atau diuraikan secara sistematis. Terdapat penyusunan hirarki dengan hirarki utama (hirarki I) ialah tujuan yang akan dicapai, hirarki kedua (hirarki II) ialah kriteria dimana yang digunakan adalah prinsip dasar dari EIE yang harus dipenuhi oleh alternatif penyelesaian, hirarki ketiga (hirarki III) ialah sub kriteria dan hirarki keempat (hirarki IV) merupakan alternatif penyelesaian yaitu alternatif model penerapan konsep EIE terhadap kawasan industri konvensional yang sudah terbangun.



Gambar 3.3 Penyusunan Hirarki Pengembangan Kawasan Industri Konvensional Menjadi *Eco-Industrial Estate* (sumber: Penulis 2017)

Penilaian/ Perbandingan Elemen

Setelah penyusunan hirarki sudah dilakukan, penilaian perbandingan berpasangan pada tiap hirarki berdasarkan tingkat kepentingan relatifnya dilakukan. Prosedur penilaian perbandingan berpasangan dalam AHP mengacu pada skor penilaian yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty (2000).

Tabel 3.5 Skala Preferensi dari Perbandingan 2 Kriteria

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	2 elemen mempunyai pengaruh yang sama besarnya terhadap tujuan.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibanding elemen lain.
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibanding elemen yang lain
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari elemen lain	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terhadap dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lain	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memenuhi tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara 2 nilai pertimbangan berdekatan	Nilai yang diberikan bila ada 2 kompromi diantara 2 pilihan.

Sumber: Saaty (2000)

Perbandingan yang dilakukan ialah :

1. Perbandingan kepentingan antar Kriteria dalam mencapai tujuan
2. Perbandingan kepentingan subkriteria dalam satu kriteria
3. Perbandingan kepentingan antar atribut dalam mencapai tujuan

Perbandingan antara dua kriteria dilakukan dengan mengukur tingkat kepentingan terhadap tujuan yang ingin dicapai.

Pengambilan data menggunakan kuisioner, prosedur perbandingan berganda dapat dilakukan dengan menggunakan kuisioner berupa matriks atau semi diferensial.

Penyusunan Matriks dan Uji Konsistensi

Setelah pengisian kuisioner dan selesai melakukan proses pembobotan, selanjutnya untuk melakukan normalisasi bobot tingkat kepentingan pada tiap elemen terhadap hirarkinya dilakukan penyusunan matriks berpasangan. Pada tahapan ini digunakan menggunakan software expert choice.

Penetapan prioritas pada masing-masing hirarki

Pada tahapan ini untuk penetapan dan pembobotan prioritas didapatkan dengan menggunakan software expert choice.

Sintesis dari prioritas dan pengambilan/penetapan keputusan.

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengakumulasikan nilai yang merupakan nilai sensitivitas masing-masing elemen. Setelah mendapatkan sintesis dari prioritas, maka selanjutnya dapat disusun strategi penerapan konsep *eco-industrial estate* terhadap kawasan industri konvensional yang sudah terbangun.

3.7.2 Teknik Statistik Deskriptif

Teknik statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui kesesuaian subkriteria dengan alternatif model penerapan *eco-industrial estate*. Pada teknik ini skala yang digunakan ialah skala interval. Dalam proses ini, deskripsi jawaban dari para responden perihal alternatif model penerapan *eco-industrial estate* merupakan hasil jawaban responden pada masing-masing variabel (subkriteria) terhadap alternatif model akan dijelaskan berdasarkan frekuensi (Mulyono,1991) atau jumlah responden yang menjawab jawaban mulai skor yang ditentukan. Hasil dari perhitungan rata-rata masing-masing variabel nantinya akan dikategorikan sesuai nilai rata-rata yang sudah ditentukan. Untuk mengetahui pengkategorian, langkah awal ialah mengetahui interval kelas.

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

Dalam kuisioner yang disebarakan pada responden, nilai tertinggi adalah 3, nilai terendah adalah 1, jumlah kelas adalah 3.

Dari rumus diatas, diperoleh nilai interval kelas sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas} = \frac{3-1}{3} = 0.6$$

0.6 merupakan jarak interval kelas pada masing-masing kategori. Setelah mengetahui jarak interval kelas pada masing-masing kategori. Maka berlaku ketentuan kategori.

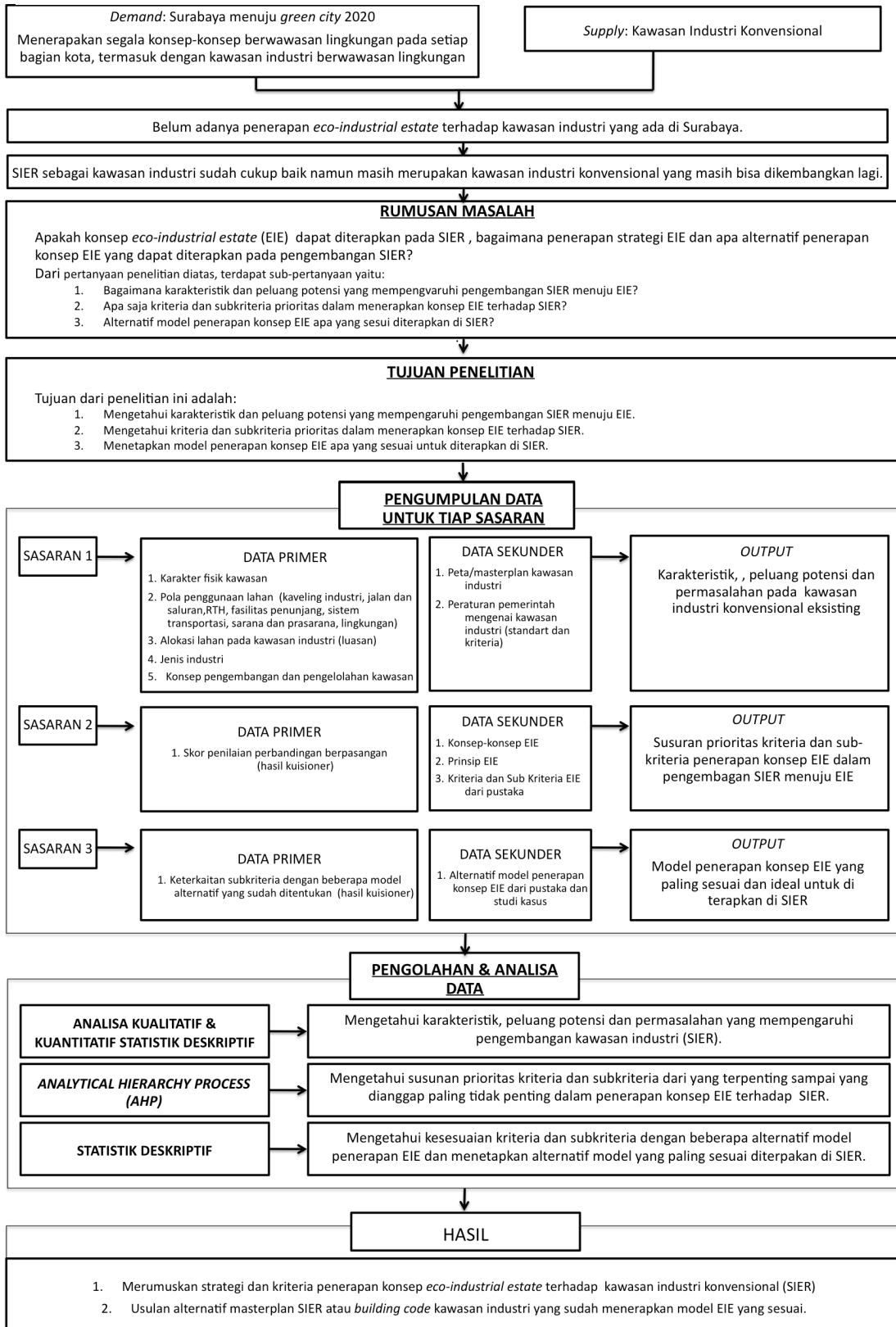
Tabel 3.6 Kategori Penilaian

Interval	Kategori
0.0 – 0.7	Tidak sesuai
0.8 – 1.5	Sesuai
1.5 – 3.0	Sangat sesuai

Sumber: Oalahan data primer (2018)

Selanjutnya tanggapan responden atas alternatif model *eco-industrial estate* akan diolah dengan menggunakan software SPSS.

3.8 DIAGRAM KERANGKA PENELITIAN



Gambar 3.4 Diagram kerangka penelitian

Halaman sengaja dikosongkan

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 GAMBARAN UMUM PT SIER

PT Surabaya Industrial Estate Rungkut atau lebih sering dikenal sebagai PT SIER didirikan dan beroperasi sejak 28 Februari 1974. PT SIER merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dengan kepemilikan saham Pemerintah Republik Indonesia (50%), Pemerintah Provinsi Jawa Timur (25%), Pemerintah Kota Surabaya (25%) yang mendirikan dan juga membangun kawasan industri di Rungkut, Surabaya. PT SIER menawarkan berbagai bidang usaha industri sebagai berikut:

1. Penjualan kavling tanah industri
2. Persewaan bangunan pabrik siap pakai (BPSP)
3. Persewaan gudang
4. Persewaan sarana usaha industri kecil (SUIK)
5. Jasa pemborongan (kontraktor) dan jasa konsultasi (konsultan)
6. Jasa logistik dan transportasi
7. Persewaan ruangan perkantoran

Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER) seluas 245 Ha dan ditempati oleh 267 perusahaan (21 PMA, 246 PMDN). Dengan total jumlah 296 karyawan, selain mengelola tiga kawasan industri, PT SIER juga memiliki anak perusahaan yaitu PT SIER Puspa Utama.

Jenis industri yang dapat beroperasi pada kawasan SIER ialah jenis industri dengan tingkat industri besar, menengah, dan kecil yang telah memenuhi ketentuan yang ditetapkan SIER dan mendapatkan izin persetujuan dari instansi berwenang seperti dinas perindustrian dan perdagangan, Pemda, dan lain sebagainya.

4.1.1 Fisik Geografis

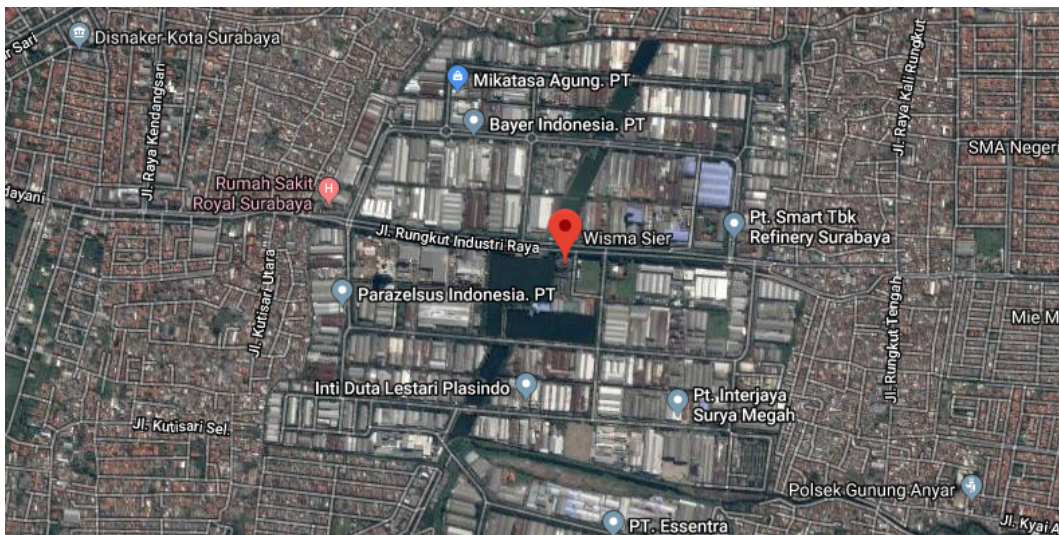
PT Surabaya Industrial Estate Rungkut berlokasi di Jl. Rungkut Raya Industri No. 10 PT. SIER, Surabaya. Secara administrative kawasan industri ini termasuk dalam Kecamatan Rungkut, Tenggilis Mejoyo dan Gunung Anyar dengan batas-batas administrative sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kelurahan Kendangsari dan Kali Rungkut

Sebelah Barat :Kecamatan Tenggilis Menoyo
(Kelurahan Kutisari dan Kendangsaari)

Sebalah Selatan : Kabupaten Sidoarjo

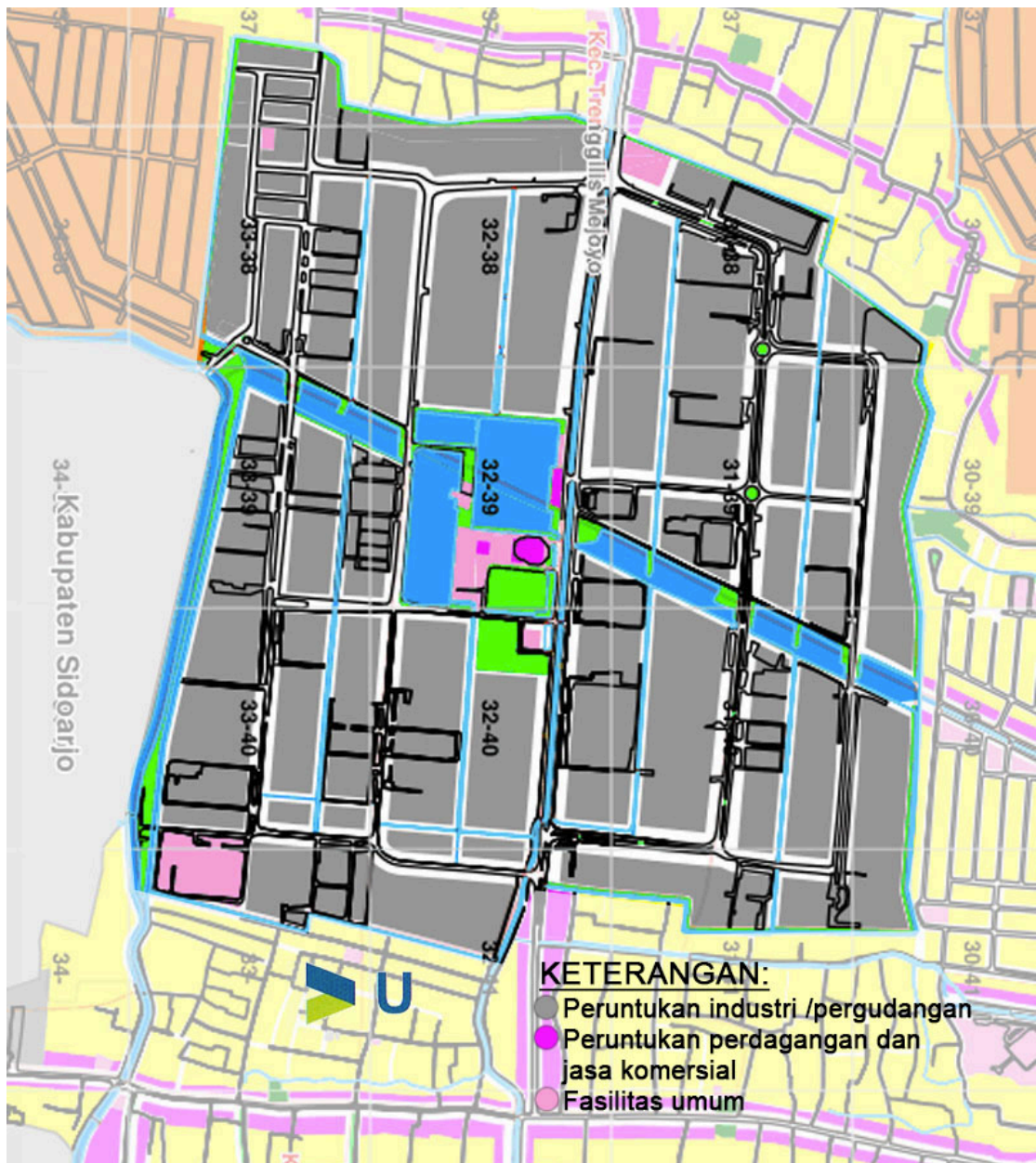
Sebelah Timur : Kecamatan Rungkut (Rungkut Kidul dan Rungkut Tengah) dan Kecamatan Gunung Anyar (Rungkut Menanggal)



Gambar 4.1 Peta Surabaya Industrial Estate Rungkut (sumber: googlemaps.com)

4.1.2 Peruntukan Lahan

Peruntukan lahan pada SIER dominan merupakan untuk industri dan pergudangan. Selain itu ada pula lahan yang digunakan sebagai peruntukan perdagangan dan jasa komersil dan peruntukan fasilitas umum.



Gambar 4.2 Peta peruntukan lahan SIER (sumber: petaperuntukan.surabaya.go.id)

4.2 ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PERTIMBANGAN YANG MEMPENGARUHI PENGEMBANGAN SIER MENUJU EIE

4.2.1 Kaveling Industri

Setiap kaveling industri telah mengikuti ketentuan KDB dan juga GSB seperti yang telah di tenturkan oleh Perda setempat.

Berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang Kota (RTDRK) Surabaya, Unit Pengembangan Rungkut memiliki rencana pembangunan yaitu:

Koefisien Dasar Bangunan (KDB) : 50-70%

Koefisien Luas Bangunan (KLB)

Perumahan : 60-120% (1-2 lantai)

Perdagangan : 50-150% (1-3 lantai)

Fasilitas umum : 50-200% (1-4 lantai)

Industri : 60-120% (1-2 lantai)

Jasa Regional : 50-200% (1-4 lantai)

Jasa Lokal : 60-120% (1-2 lantai)

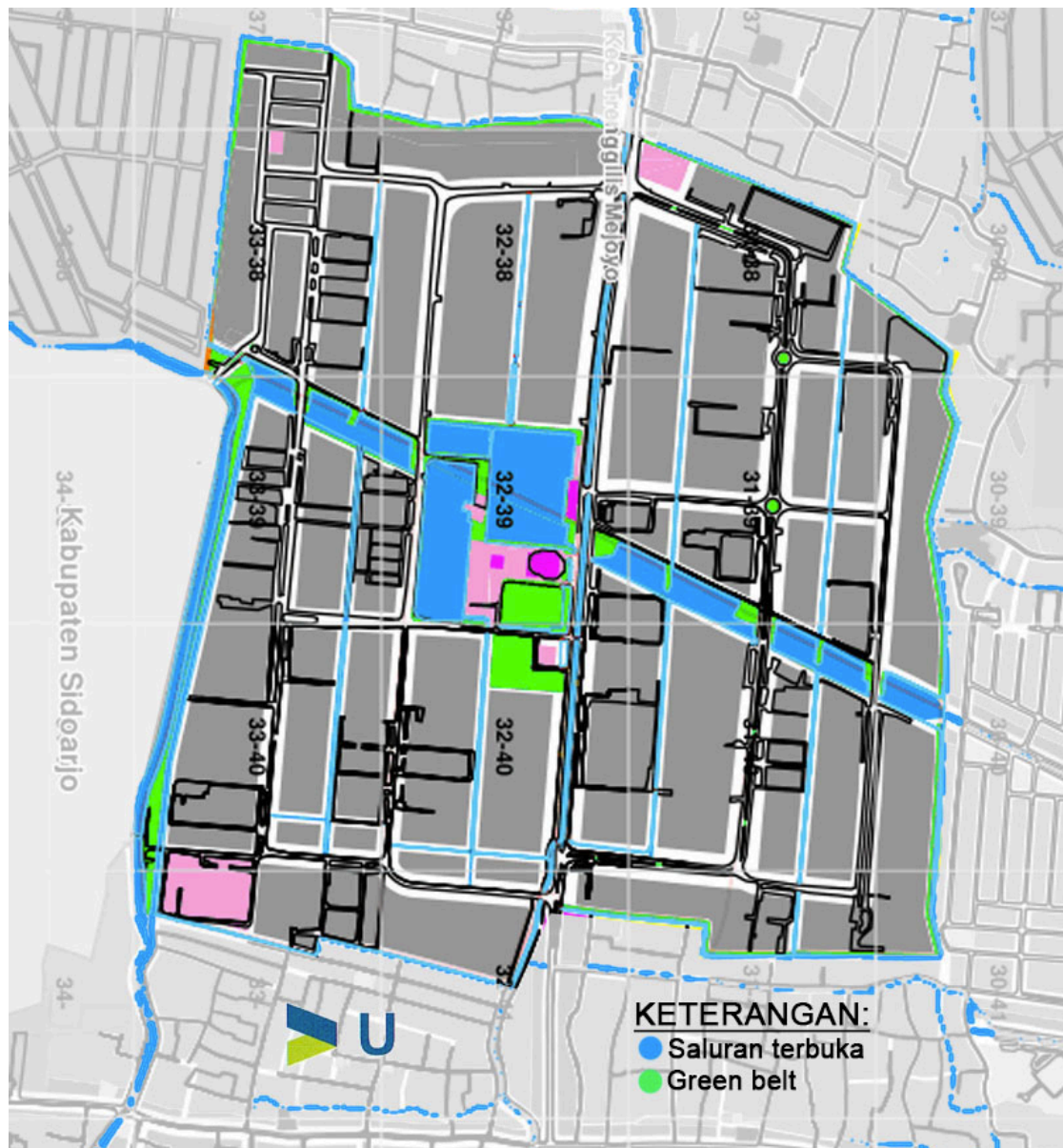
Garis Sempadan Bangunan (GSB) : 3-6m

4.2.2 Jalan dan Saluran

Pada kawasan industri, terdapat jalan primer dan jalan sekunder. Terdapat dua jalan primer yang masing-masing merupakan jalan satu arah dengan lebar ± 10 m dapat digunakan untuk 4 mobil. Sedangkan untuk jalan sekunder yang dominan merupakan jalan dua arah dan memiliki lebar ± 6 m sehingga dapat digunakan untuk 2 mobil.

4.2.3 Ruang Terbuka Hijau

Terdapat green belt (jalur hijau), terdapat pula taman dan juga vegetasi yang didominasi oleh pohon peneduh pada pedestrian maupun median jalan.



Gambar 4.3 Peta saluran dan RTH SIER (sumber: petaperuntukan.surabaya.go.id)

4.2.4 Fasilitas Penunjang

Beberapa fasilitas penunjang yang disediakan oleh SIER, yaitu:

1. SIER Puspa Utama; merupakan pengembang dan kontraktor yang berlokasi di Wisma SIER lantai 3. Dengan bidang usaha:
 - a. Konstruksi sipil
 - i. Bangunan multi struktur

- ii. Gudang penyimpanan/ pabrik
 - iii. Jalan/ jembatan
 - iv. Drainase, dll
 - b. Pengembang (developer) dan properti
- 2. KOKA SIER; merupakan koperasi karyawan SIER. Dengan bidang usaha:
 - a. Unit tabungan dan pinjaman
 - b. Mini market
 - i. *Stationery* (alat tulis kantor)
 - ii. Sembako, makanan dan minuman
 - iii. Elektronik, dll.
 - c. Bisnis lainnya
 - i. Bahan bangunan
 - ii. Percetakan/ penerbitan, dll.
- 3. SIER Poliklinik; merupakan poliklinik yang disediakan oleh SIER untuk melayani kebutuhan medis seluruh penghuni SIER dan dapat melayani pula masyarakat sekitarnya. Poliklinik didukung oleh dokter umum, dokter gigi dan perawat yang berpengalaman. Pelayanan yang disediakan:
 - a. Layanan darurat
 - b. Perawatan dokter gigi
 - c. Imunisasi
 - d. Sistem rujukan
 - e. Laboratorium
 - f. Apotik/ toko obat
 - g. Keluarga berencana (KB)
- 4. SPBU
- 5. Ruang pertemuan multi guna yang dapat menampung hingga 1000 tamu
- 6. Fasilitas ibadah (masjid)
- 7. Fasilitas olahraga
 - a. Lapangan tennis
 - b. Lapangan sepak bola
 - c. Lapangan bulu tangkis

8. Pengelolaan air bersih
9. Gardu induk
10. Jaringan telekomunikasi berupa jaringan telepon yang disediakan oleh PT Telkom Indonesia.
11. Apartemen atau guest house yang masih dalam proses pembangunan.
12. Tempat makan, tidak ada kantin, namun banyak warung-warung yang berlokasi di pinggir jalan dalam beberapa area tertentu.

4.2.5 Sistem Transportasi

Sistem transportasi pada kawasan industri masih kurang baik. Ada beberapa hal yang mengganggu dan perlu ditanggulangi.

1. Aksesibilitas

Akses jalan utama untuk mencapai kawasan dapat dicapai dari tiga arah yaitu melalui jalan Ir Soekarno Hatta (MERR), Jalan Ahmad Yani, dan Jalan Tol Waru Rungkut. Kawasan industri dapat diakses dengan mudah dan terbuka untuk umum, bahkan jalan primer pada kawasan industri sering dilewati bagi masyarakat yang mau kearah Ahmad Yani dari Rungkut, ataupun sebaliknya. Namun untuk aksesibilitas di dalam kawasan industri masih kurang baik, perlu adanya banyak penambahan pemasangan signage (petunjuk arah). Untuk beberapa jalan sekunder, susah membedakan mana yang merupakan jalan dua arah dan satu arah. Pada kawasan sudah ada beberapa penunjuk arah, namun jumlahnya sedikit dan dirasa kurang memadai untuk memberikan informasi.

2. Kondisi Jalan

Kondisi jalan secara fisik sebenarnya sudah cukup baik. Lebar dari jalan primer (10m) dan jalan sekunder (6m) sudah cukup baik. Kondisi jalan yang didominasi menggunakan paving juga baik, mulus dan rata. Pada jalan primer dan beberapa jalan sekunder juga terdapat jalur pedestrian dengan lebar 1,5m. Kondisi jalan secara fisik sudah cukup baik, namun pada beberapa area tertentu banyak truk-truk dan mobil pabrik yang parkir

dipinggir- pinggir jalan dan menggunakan separuh dari lebar jalan yang ada. Dengan adanya banyak truk dan mobil pabrik ini, jalan sekunder yang dapat digunakan untuk 2 mobil dan merupakan jalan untuk dua arah hanya dapat digunakan oleh 1 mobil, sehingga mobil yang lewat harus bergantian.

3. Kemudahan transportasi

Pada kawasan industri, kemudahan transportasi masih kurang baik. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, walaupun kondisi fisik dari jalan pada kawasan sudah cukup baik dan cukup lebar, namun karena adanya truk-truk dan mobil pabrik yang parkir di pinggir jalan menutupi separuh lebar jalan mengganggu sirkulasi transportasi dalam kawasan.

4.2.6 Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana pada kawasan industri sudah cukup baik dan memadai.

1. Kelayakan sarana dan prasarana lingkungan

Penanganan limbah pada kawasan industri baik. Tidak terlihat pencemaran udara yang cukup signifikan pada kawasan ini, sedangkan untuk pengelolaan air limbah, SIER memiliki sistem sendiri yang menggunakan sistem pengolahan secara fisika-biologis tanpa menggunakan ataupun menambahkan bahan kimia dalam prosesnya. Seluruh pembuangan limbah industri dari pabrik akan dialirkan menggunakan pipa ke saluran pipa bawah tanah yang berada pada sepanjang jalan depan tiap kavling pabrik yang ada di kawasan industri. Setelah terkumpul, dilakukan proses pengendapan pada bak equalisasi (sumur pengumpulan) secara gravitasi dengan tujuan untuk mengurangi jumlah padatan (proses primary treatment). Setelah proses yang membutuhkan waktu tinggal sekitar 2-5 jam ini maka diperkirakan terjadi penurunan BOD-COD 20-45% dan padatan 50-60%. Selanjutnya air tersebut dialirkan masuk ke kolam oksidasi dan pada proses ini akan terjadi proses biologis yang bertujuan untuk mengurangi bahan-bahan organik melalui mikroorganisme yang ada

di dalamnya. Untuk pembuangan sampah industri, semua terpusat pada TPA Benowo Surabaya yang berlokasi pada Kecamatan Benowo Surabaya Barat.

2. Kelayakan sarana dan prasarana pengairan

Jaringan air bersih pada kawasan didapatkan dari PDAM dan juga olahan dari hasil pengolahan air limbah.

3. Kelayakan sarana dan prasarana energi

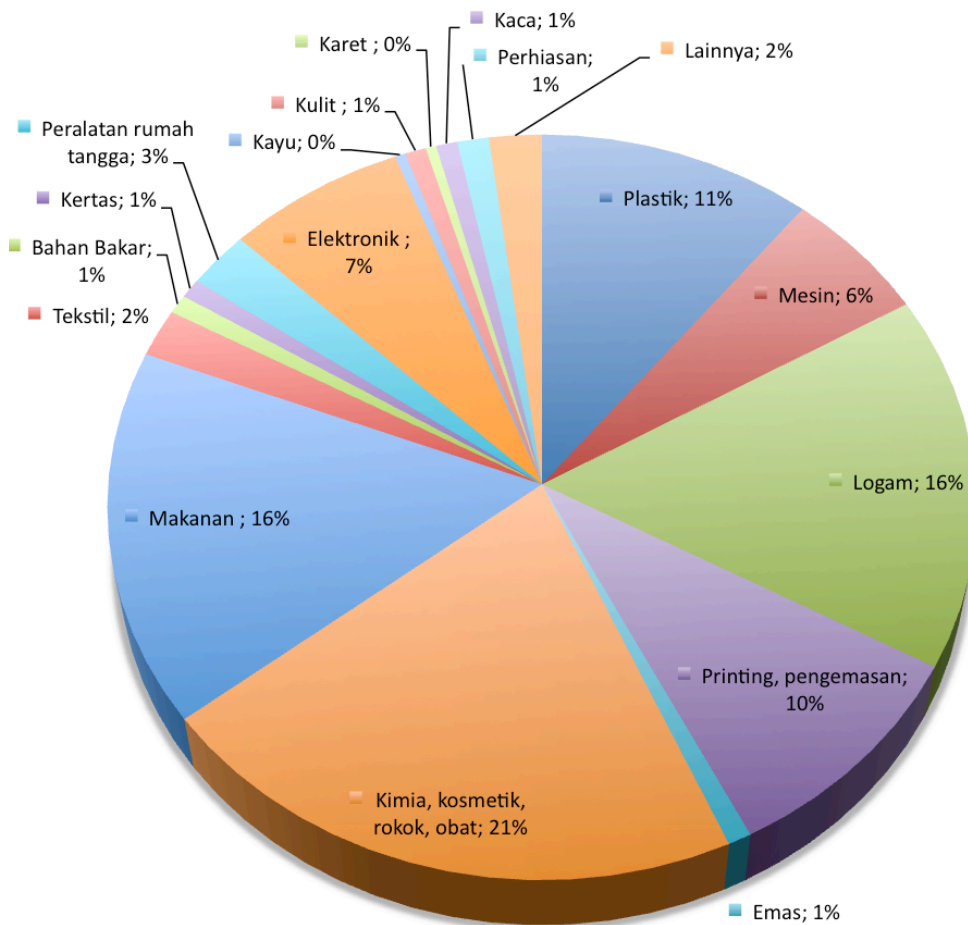
Penyediaan energi pada kawasan industri berupa tenaga listrik sebagai sumber tenaga. Tenaga listrik untuk menjalankan industri disediakan oleh PLN. Namun karena keterbatasan penyediaan PLN, maka ada beberapa pengembang yang melakukan penyediaan listrik yang dikembangkan sendiri.

4.3 ANALISIS KARAKTERISTIK INDUSTRI PT SIER

4.3.1 Jenis Industri

Jenis industri yang ada pada kawasan industri di SIER terdiri dari industri plastik, industri mesin, industri logam, industri printing dan pengemasan, industri emas, industri kimia, kosmetik, rokok, obat, industri makanan, industri tekstil, industri bahan bakar, industri kertas, industri peralatan rumah tangga, industri elektronik, industri kayu, industri kulit, industri karet, industri kaca, industri perhiasan, dan aneka industri lainnya.

Dari data gambar 4.4 menunjukkan bahwa jenis industri yang dominan di SIER ialah industri kimia, kosmetik, rokok, obat dengan persentase 21% yang merupakan 51 pabrik. Diikuti oleh industri makanan dan industri logam yang sama memiliki persentase 16% yang merupakan 39 pabrik untuk masing-masing jenis industri.

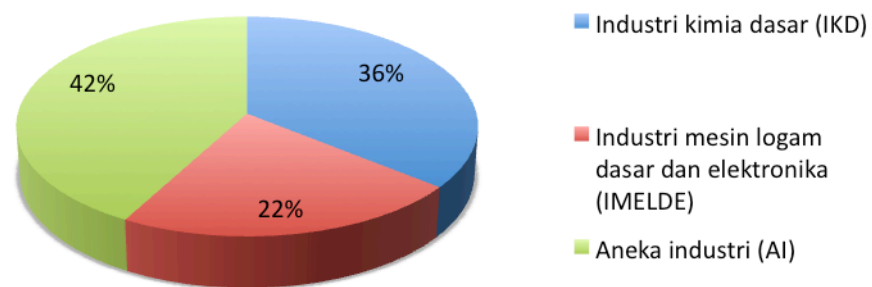


Gambar 4.4 Macam jenis industri di SIER (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)

Berdasarkan berbagai jenis pabrik yang ada di SIER, terdapat tiga pengklasifikasi industri berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 19/M/ I/1986 yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian dan Perdagangan, yaitu:

1. Industri kimia dasar (IKD) yang meliputi industri kimia organik, industri kimia anorganik, industri agrokimia, dan industri selulosa dan karet.
2. Industri mesin logam dasar dan elektronika (IMELDE) yang meliputi industri mesin dan perakitan alat-alat pertanian, industri alat berat/konstruksi, industri mesin perkakas, industri elektronika (radio, televisi, komputer), industri mesin listrik, industri kereta api, industri

- kendaraan bermotor (otomotif), industri pesawat, industri logam dan produk dasar, industri perkapalan, dan industri mesti dan peralatan pabrik.
3. Aneka industri (AI) yang meliputi industri tekstil, industri alat listrik dan logam, industri kimia, industri pangan, industri bahan bangunan dan umum.

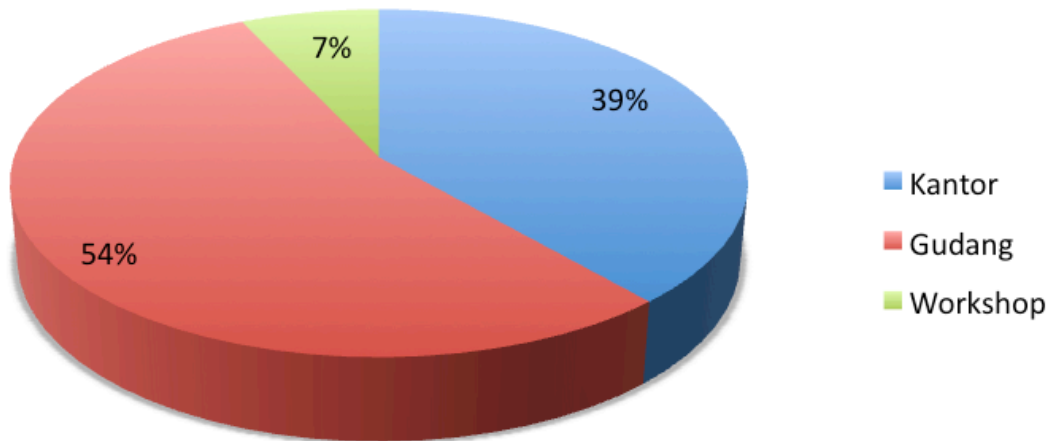


Gambar 4.5 Klasifikasi industri di SIER (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)

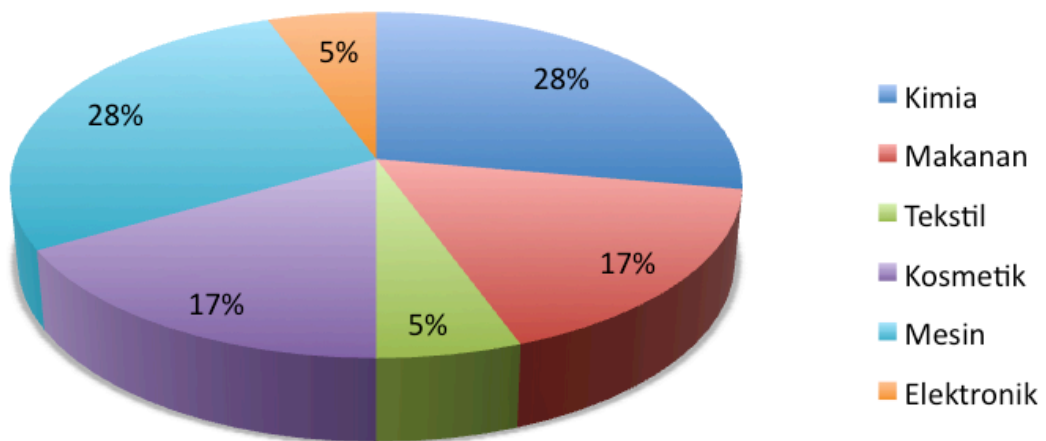
Data dari gambar 4.5 menunjukkan bahwa klasifikasi industri di SIER didominasi oleh aneka industri dengan 42% yang merupakan 101 pabrik. Aneka industri pada SIER meliputi industri printing dan pengemasan, industri emas dan perhiasan, industri makanan, industri peralatan rumah tangga, industri elektronik, dan industri kayu.

Selain pabrik, beberapa kavling di SIER juga difungsikan sebagai tempat dengan tujuan lainnya. Penggunaan kavling di SIER selain untuk pabrik, digunakan sebagai kantor, gudang dan juga workshop.

Dari data pada gambar 4.6 menunjukkan bahwa jenis penggunaan kavling lainnya di SIER yang paling dominan adalah digunakan sebagai gudang dengan persentase 54% yang merupakan 31 gudang. Pergudangan di SIER dibagi menjadi beberapa jenis gudang yaitu untuk kimia, makanan, tekstil, kosmetik, mesin, dan elektronik.



Gambar 4.6 Macam jenis penggunaan kavling di SIER lainnya selain sebagai pabrik (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)

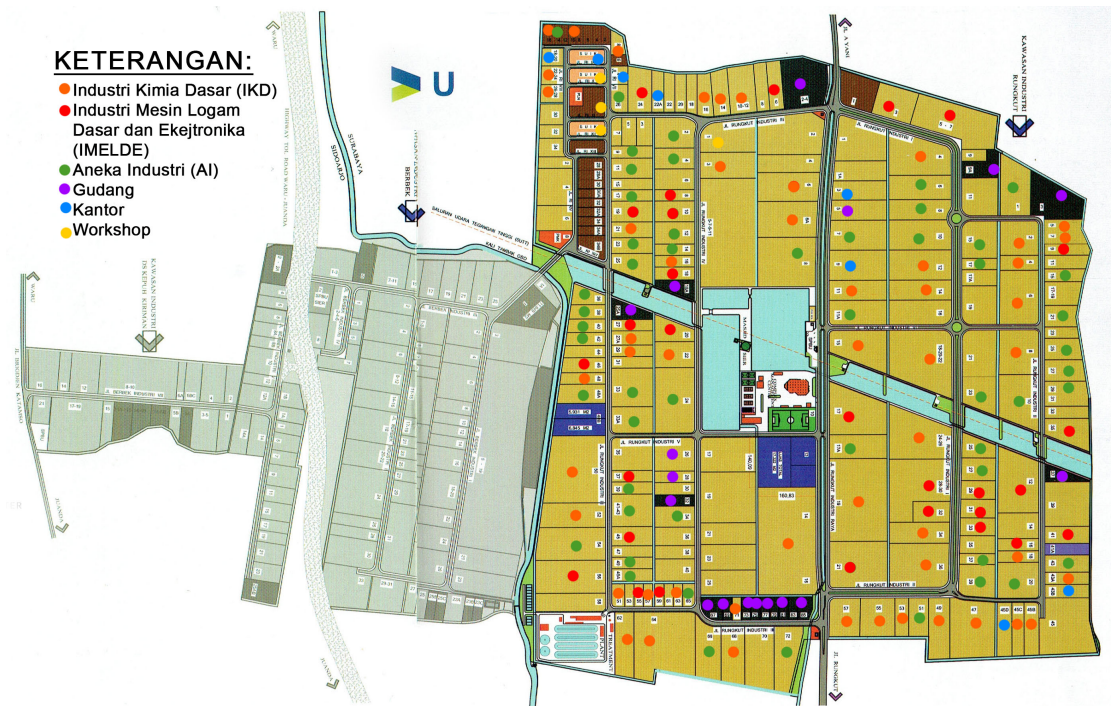


Gambar 4.7 Macam jenis pergudangan di SIER (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)

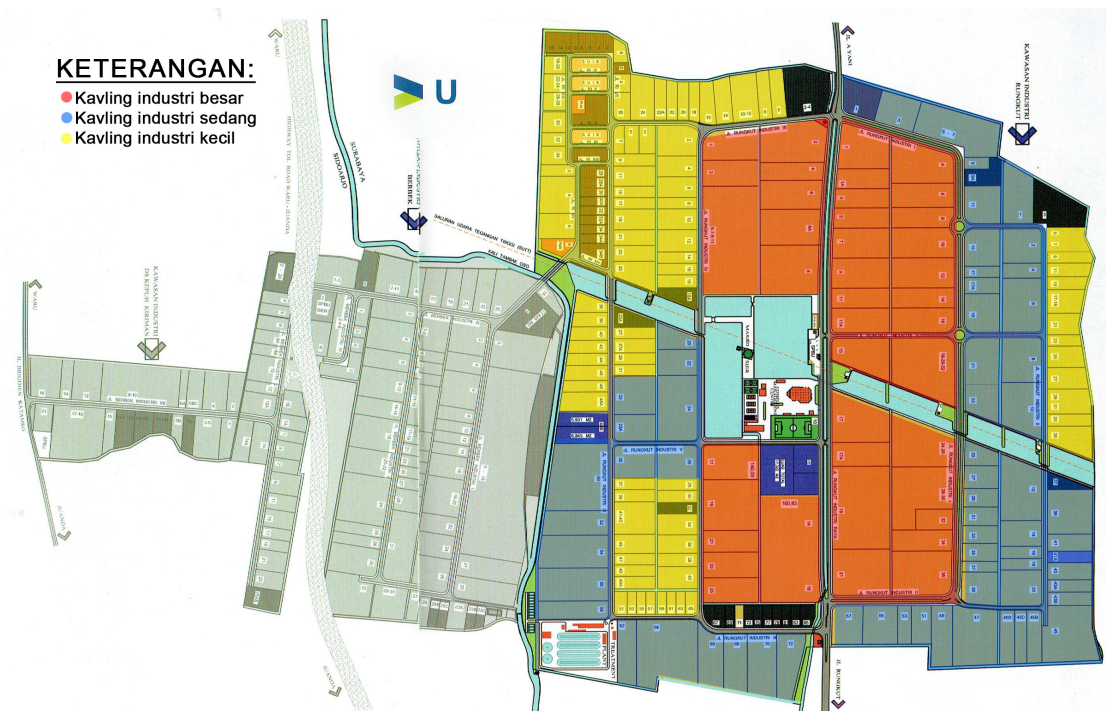
Data pada gambar 4.7 menunjukkan bahwa jenis pergudangan di SIER yang paling dominan adalah pergudangan kimia dan mesin yang memiliki persentase 28% yang merupakan 5 gudang untuk masing-masing jenis. Diikuti dengan pergudangan kosmetik dan makanan yang memiliki persentase 17% yang merupakan 3 gudang untuk masing-masing jenis.

4.3.2 Zonifikasi dan Pola Penempatan Pabrik Perusahaan

Kawasan industri di SIER tidak memiliki zonifikasi yang jelas atau pola penempatan untuk pabrik pada kavling yang sudah disediakan. Terlihat pada gambar 4.8 pola persebaran pabrik perusahaan berdasarkan klasifikasi industri. Tidak ada pengelompokan maupun zoning pabrik perusahaan berdasarkan klasifikasi industri yaitu; industri kimia dasar (IKD), industri mesin logam dasar dan elektronika (IMELDE), dan aneka industri (AI). Namun walaupun tidak ada zoning berdasarkan klasifikasi industri, terlihat pada gambar 4.9 bahwa terdapat zoning/ pegelompokkan pabrik perusahaan berdasarkan ukuran pabrik dan luasan kavlingnya.



Gambar 4.8 Macam jenis pergudangan di SIER (sumber: Buku Daftar Investor PT SIER)



Gambar 4.9 Peta Pengelompokan Berdasarkan Ukuran Kavling Industri di SIER (sumber:penulis 2018)

Pabrik dengan ukuran kavling besar, dikelompokkan di tengah kawasan yaitu di Jalan Rungkut Industri Raya dan Rungkut Industri 1 dan dilewati oleh jalan primer. Sedangkan untuk tipe kavling berukuran sedang menyebar di Jalan Rungkut Industri II, III, dan IV. Tipe kavling kecil berada di pinggir dekat perbatasan kawasan industri yaitu di Jalan Rungkut Industri V,VI,VII,VIII,IX, dan X.

4.4 ANALISIS POTENSI DAN MASALAH PADA EKSISTING SIER

Analisa yang dilakukan merupakan analisa secara deskriptif terhadap kawasan eksisting SIER setelah melakukan survey lapangan. Analisis yang didapatkan merupakan analisis potensi dan juga permasalahan yang ada pada kawasan industri yang diteliti.

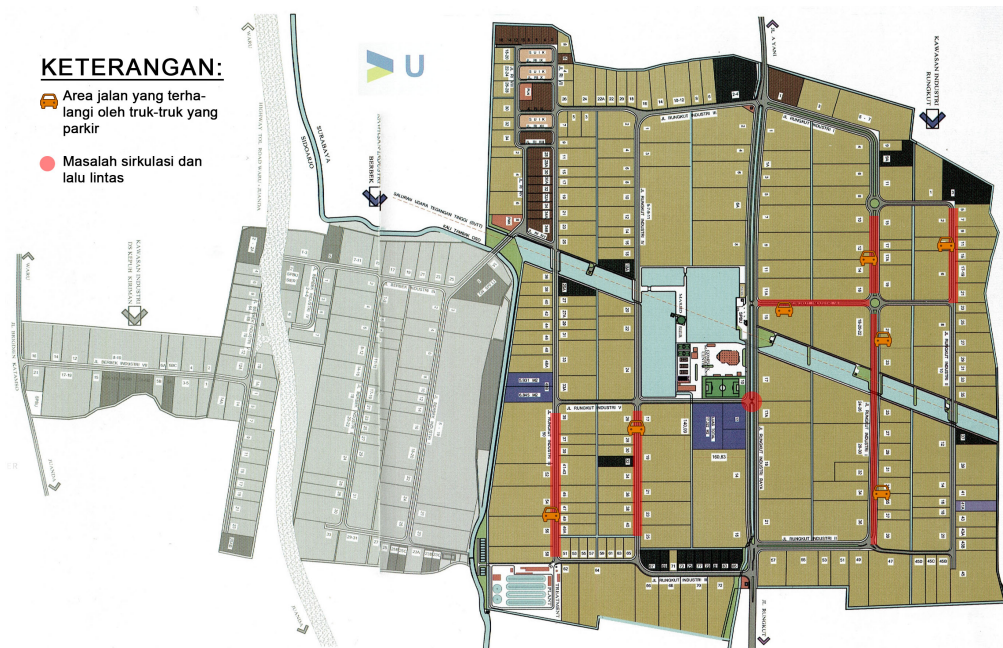
4.4.1 Potensi Pada Kawasan Industri

Seperti yang sudah dijelaskan di sub-bab 4.2 perihal analisis faktor-faktor pertimbangan yang mempengaruhi pengembangan SIER menuju *eco-industrial*

estate, sebagian besar kriteria EIE maupun ketentuan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah telah terpenuhi oleh SIER. Dari hasil analisa, SIER juga sudah menerapkan beberapa strategi EIE namun belum seluruhnya. Bila kawasan industri ini menerapkan strategi EIE yang sudah direncanakan dalam perencanaan dan pengembangannya, maka SIER dapat menjadi suatu kawasan yang dapat lebih optimal dalam meningkatkan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial, dan kemampuan dalam mengelolah lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan pada kawasannya.

4.4.2 Masalah Pada Kawasan Industri

1. Aksesibilitas terhalang dan sistem transportasi yang kurang bagus. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya pada sub-bab 4.2, sistem transportasi SIER yang kurang baik. Aksesibilitas SIER kurang baik karena walaupun kondisi jalan secara fisik sudah cukup baik dan memenuhi ketentuan, namun banyak truk-truk dan mobil pabrik yang parkir dipinggir- pinggir jalan dan menggunakan separuh dari lebar jalan yang ada. Hal tersebut memberi dampak yang cukup besar terhadap kelancaran aksesibilitas dan sirkulasi kendaraan pada kawasan industri. Akibatnya, jalan sekunder yang dapat digunakan untuk 2 mobil dan merupakan jalan untuk dua arah hanya dapat digunakan oleh 1 mobil, sehingga mobil yang lewat harus bergantian. Selain itu pemasangan signage (penunjuk arah) sangatlah kurang. Karena kurangnya penunjuk arah, bahkan pada beberapa jalan sekunder susah membedakan mana yang merupakan jalan dua arah dan satu arah.



Gambar 4.10 Peta Masalah Sirkulasi dan Lalu Lintas (sumber: penulis 2018)

Gambar 4.10 menunjukkan beberapa area-area yang mengalami masalah lalulintas dan gangguan sirkulasi. Area tersebut merupakan area yang biasanya digunakan truk dan mobil pabrik untuk parkir yang akhirnya menjadi kendala untuk sistem transportasi dan mengganggu aksesibilitas pada kawasan industri. Masalah aksesibilitas dan sistem transportasi ini mengakibatkan lama penggunaan kendaraan pada kawasan bertambah, karena sistem sirkulasi yang kurang lancar dan melambat. Selain itu karena kurangnya pemasangan penunjuk arah, lama penggunaan kendaraan juga akan bertambah dikarenakan berputar-putar untuk mencari pabrik tujuan, Hal ini dapat menjadi salah satu kendala dan masalah yang perlu diperhatikan untuk terwujudnya suatu *eco-industrial estate*. Semakin lamanya penggunaan kendaraan pada kawasan, maka semakin banyak polusi yang dikeluarkan yang nantinya memberikan dampak bagi lingkungan kawasan tersebut yaitu penambahan pencemaran udara.

2. Zonifikasi kavling pabrik tidak berdasarkan klasifikasi industri.
Zonifikasi kavling pabrik pada SIER merupakan pengelompokan besaran ukuran kavling. Sebenarnya melakukan zoning pada kawasan

dikelompokkan berdasarkan klasifikasi industri dapat membantu mewujudkan penerapan strategi *eco-industrial estate* terhadap SIER. Bila dilakukan pengelompokkan sesuai ketentuan dan kriteria, maka dapat mempermudah untuk menerapkan beberapa model EIE yaitu penukaran hasil samping (*by-product exchange*) dan simbiosis industri (*industrial symbiosis*).

3. Minim adanya penerapan penghematan energi dan penggunaan konstruksi yang berkelanjutan (penerapan konsep *green design*).

4.5 ANALISIS VARIABEL KRITERIA DAN SUB-KRITERIA BERDASARKAN PENGAMATAN SURVEY LAPANGAN

Kriteria dan sub kriteria merupakan sintesa teori yang berupa beberapa prinsip dan kriteria fundamental yang dibutuhkan dalam mengembangkan sebuah EIE menurut Lowe (2001). Berikutnya dilakukan survey ke lapangan untuk membuktikan dan mencocokkan sintesa teori pada studi kasus kawasan dan dilakukan analisis deskriptif. Kriteria dan sub-kriteria yang didapatkan ialah:

Tabel 4.1 Kriteria dan Sub-Kriteria *Eco-Industrial Estate*

No.	Kriteria	Sub Kriteria
1	Integrasi dengan sistem alam	Dampak terhadap lingkungan rendah
		Penerapan konsep <i>green design</i>
2	Sistem energi dan air	Menekan konsumsi energi
		Efisiensi dalam pemanfaatan energi dalam kawasan (<i>recycling</i> dan <i>reuse</i>)
		Penggunaan sistem pengolahan air (<i>water treatment</i>)
3	Manajemen material dan limbah	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)
		Pencegahan polusi
		Minimalisasi penggunaan material beracun
		Pertukaran material/limbah regional
		Penerapan konsep <i>cleaner production</i> (produksi bersih)
4	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien
		Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.
		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>).

		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.
5	Manajemen yang efektif	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien
		Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.
		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>)
		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.
6	Integrasi dengan masyarakat sekitar	Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar
		Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar

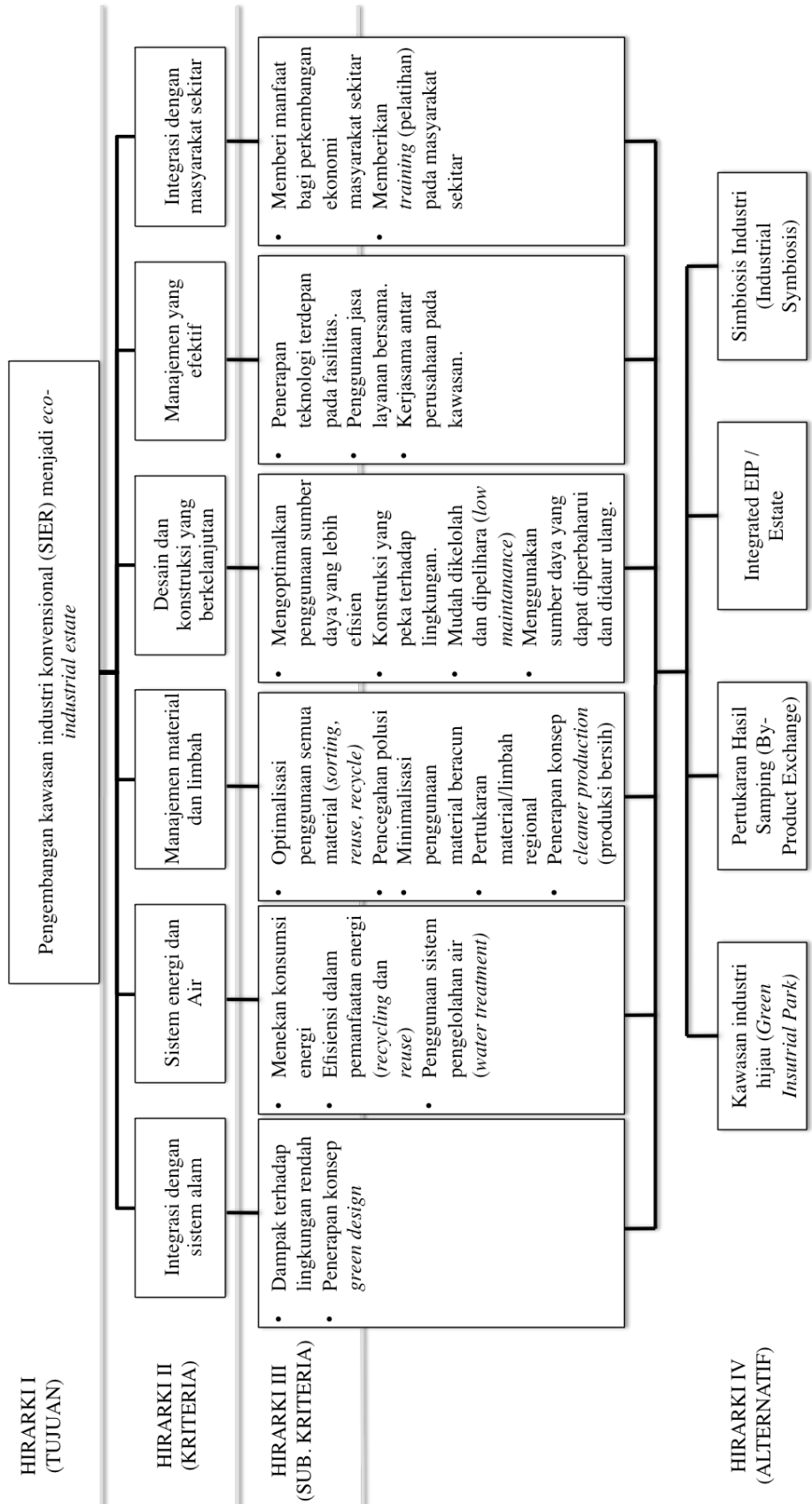
Sumber: Penulis 2018

4.6 ANALISIS PEMBOBOTAN FAKTOR-FAKTOR PERTIMBANGAN DALAM PENGEMBANGAN SIER MENUJU EIE

Setelah kriteria dan sub-kriteria sudah ditentukan, selanjutnya dilakukan pembobotan dan penentuan prioritas. Dalam proses ini teknik analisis yang digunakan ialah analytical hierarchy process (AHP). Tahapan pertama yang harus dilakukan ialah membuat penyusunan hirarkhi (Gambar__). Berikutnya akan dilakukan perbandingan kepentingan antar kriteria dan perbandingan antar sub-kriteria. Perbandingan ini akan diwujudkan dalam bentuk kuesioner berskala yang akan disebar kepada 10 responden untuk mendapatkan data numerik dan nantinya akan diolah menjadi matriks perbandingan berpasangan. Dalam perbandingan berpasangan ini, tahap perhitungan bobot melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Normalisasi
2. Menjumlahkan hasil normalisasi
3. Membagi jumlah bobot masing-masing kriteria dengan banyaknya kriteria (pembanding)
4. Mengecek jumlah bobot semua kriteria harus mendekati 1
5. Uji konsistensi

Berdasarkan uji konsistensi yang dilakukan, nilai Consistency Ratio pada semua kriteria dan subkriteria jauh lebih kecil dari 0.1 ($CR \leq 0.1$) yang berarti preferensi responden konsisten terhadap jawaban yang diberikan.



KETERANGAN:
 — Batas pembagi hirarki

Gambar 4.11 Penyusunan Hirarki Pengembangan Kawasan Industri Konvensional Menjadi *Eco-Industrial Estate* (sumber: Penulis 2018)

4.5.4 Pengolahan Data Kuisioner Pembobotan

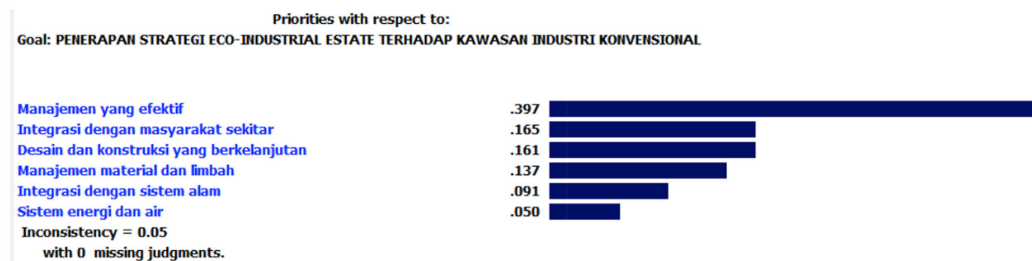
Data yang terkumpul dari hasil pengisian kuisioner para *stakeholder* kunci yang merupakan pengambil keputusan (*decision maker*), berikutnya diolah dengan menggunakan *Analytical hierarchy process* (AHP). Pengolahan data dilakukan dengan memberi bobot pada tiap kriteria utama dan sub-kriteria. Untuk mengetahui bobot berdasarkan *geometric mean* atau secara simultan oleh keenam responden pada tiap-tiap kriteria utama dan sub-kriteria, serta untuk melihat konsistensi hasil pembobotan tersebut, digunakan *software expert choice 2000* agar dapat mengetahui validitas dari nilai *inconsistency* yang muncul pada output *expert choice*. Nilai *inconsistency* harus kurang dari 0,1 agar dapat dikatakan konsisten dan valid, baik dari bobot dari masing-masing kriteria utama maupun sub-kriteria berdasarkan urutan tingkat kepentingan. Gambar output pengolahan data dari kriteria utama dengan penggunaan *expert choice* sebagai berikut:

1. Prioritas per kriteria

Tabel 4.2 Nilai bobot pada kriteria utama

No	Kriteria	Bobot Kriteria
1	Integrasi dengan sistem alam	0.091
2	Sistem energi dan air	0.050
3	Manajemen material dan limbah	0.137
4	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	0.161
5	Manajemen yang efektif	0.397
6	Integrasi dengan masyarakat sekitar	0.165

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.12 Hasil Penggunaan *Expert Choice* Pada Prioritas Kriteria Utama

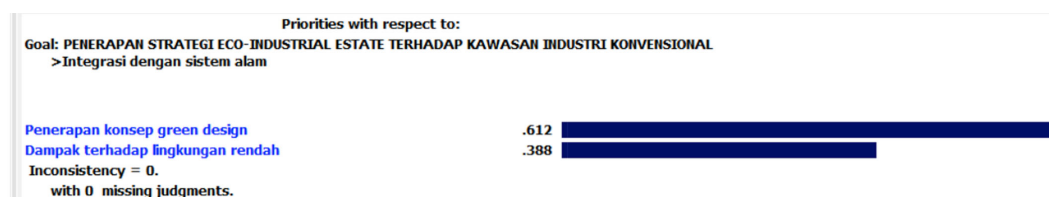
Dapat dilihat pada Gambar 4.12 hasil pembobotan dari keenam kriteria utama yang akan digunakan berdasarkan urutan tingkat kepentingan dengan nilai *inconsistency* diketahui kurang dari 0.1 yaitu 0.05, sehingga data tersebut terbukti konsisten dan valid. Dari hasil pengolahan data kriteria diketahui bahwa prioritas utama atau yang dianggap paling penting pada penerapan strategi *eco-industrial estate* terhadap kawasan industri konvensional (SIER) adalah kriteria *manajemen yang efektif* dan yang paling dianggap kurang penting adalah *sistem energi dan air*. Dengan rincian output yang pertama adalah kriteria manajemen yang efektif dengan bobot sebesar 0.397, kedua adalah integrasi dengan masyarakat sekitar dengan bobot 0.165, ketiga adalah desain dan konstruksi yang berkelanjutan dengan bobot 0.161, keempat adalah manajemen material dan limbah dengan bobot 0.137, kelima adalah integrasi dengan sistem alam dengan bobot sebesar 0.091, dan keenam adalah sistem energi dan air dengan bobot sebesar 0.50. Maka hal yang harus diperhatikan atau menjadi prioritas dalam penerapan strategi ialah manajemen yang efektif pada kawasan, baik itu manajemen antar perusahaan, manajemen fasilitas, dan lain sebagainya.

2. Prioritas per subkriteria pada kriteria integrasi dengan sistem alam

Tabel 4.3 Nilai Bobot Pada Kriteria Integrasi dengan Sistem Alam

No	Sub-Kriteria	Bobot Kriteria
1	Integrasi dengan sistem alam	
a	Dampak terhadap lingkungan rendah	0.388
b	Penerapan konsep <i>green design</i>	0.612

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.13 Hasil Penggunaan Expert Choice Pada Prioritas Kriteria Integrasi dengan Sistem Alam

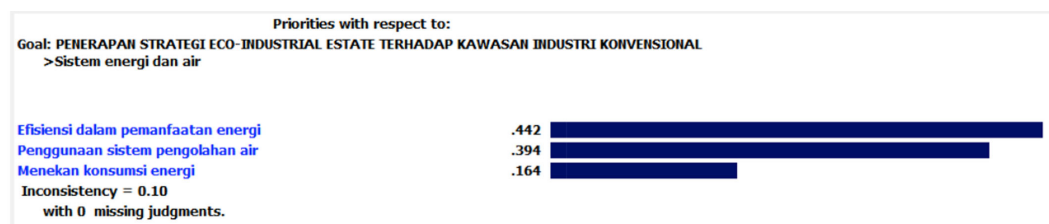
Dapat dilihat dari Gambar 4.13 hasil pembobotan masing-masing sub-kriteria dari kriteria integrasi dengan sistem alam. Dengan Nilai *inconsistency* diketahui kurang dari 0.1 yaitu 0 yang berarti data dibawah terbukti konsisten dan valid. Urutan kepentingan yang pertama yaitu sub-kriteria penerapan konsep *green design* dengan bobot sebesar 0.612, dan yang kedua adalah sub-kriteria dampak (buruk) terhadap lingkungan rendah dengan bobot sebesar 0.388. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi integrasi dengan sistem alam, penerapan konsep *green design* dianggap paling penting, sedangkan dampak (buruk) terhadap lingkungan rendah kurang penting.

3. Prioritas per subkriteria pada kriteria sistem energi dan air

Tabel 4.4 Nilai Bobot Pada Kriteria Sistem Energi dan Air

No	Sub-Kriteria	Bobot Kriteria
2	Sistem energi dan air	
a	Menekan konsumsi energi	0.164
b	Efisiensi dalam pemanfaatan energi	0.442
c	Penggunaan sistem pengolahan air	0.394

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.14 Hasil Penggunaan *Expert Choice* Pada Prioritas Kriteria Sistem Energi dan Air

Pada Gambar 4.14 dapat dilihat hasil pembobotan masing-masing sub-kriteria dari kriteria sistem energi dan air. Dengan Nilai *inconsistency* diketahui yaitu 0.1 yang berarti data dibawah terbukti konsisten dan valid. Urutan kepentingan yang pertama yaitu efisiensi dalam pemanfaatan energi dengan bobot sebesar 0.442, kemudian yang kedua adalah sub-kriteria penggunaan sistem pengolahan air dengan bobot 0.394, dan terakhir adalah sub-kriteria menekan konsumsi energi dengan bobot sebesar 0.164 . Hal ini menunjukkan bahwa dari

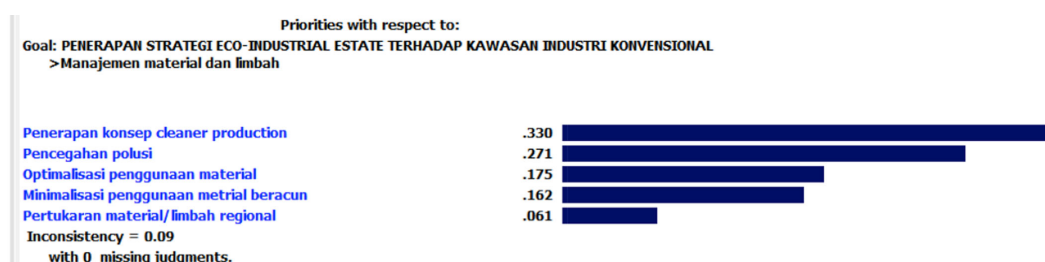
segi sistem energi dan air, efisiensi dalam pemanfaatan energi dianggap paling penting sedangkan menekan konsumsi energi dianggap paling kurang penting.

4. Prioritas per subkriteria pada kriteria manajemen material dan limbah

Tabel 4.5 Nilai Bobot Pada Kriteria Manajemen Material dan Limbah

No	Sub-Kriteria	Bobot Kriteria
3	Manajemen material dan limbah	
a	Optimalisasi penggunaan material	0.175
b	Pencegahan polusi	0.271
c	Minimalisasi penggunaan material beracun	0.162
d	Pertukaran material/limbah regional	0.061
e	Penerapan konsep <i>cleaner production</i>	0.330

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.15 Hasil Penggunaan *Expert Choice* Pada Prioritas Kriteria Manajemen Material dan Limbah

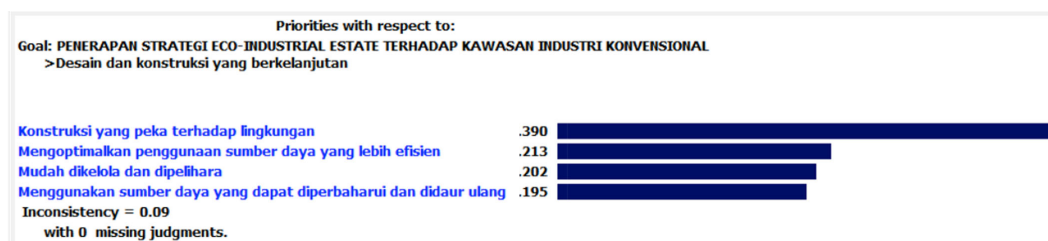
Dapat dilihat dari Gambar 4.15, hasil pembobotan masing-masing sub-kriteria dari kriteria manajemen material dan limbah. Dengan nilai *inconsistency* diketahui kurang dari 0.1 yaitu 0.09 yang berarti data diatas terbukti konsisten dan valid. Urutan kepentingan yang pertama yaitu sub-kriteria penerapan konsep *cleaner production* dengan bobot sebesar 0.330, kedua adalah pencegahan polusi dengan bobot sebesar 0.271, kemudian yang ketiga adalah optimalisasi penggunaan material dengan bobot sebesar 0.175, keempat adalah minimalisasi penggunaan material beracun dengan bobot sebesar 0.162, dan terakhir adalah pertukaran material/limbah regional dengan bobot sebesar 0.061. Hal ini menunjukkan bahwa dari manajemen material dan limbah, penerapan konsep *cleaner production* dianggap paling penting sedangkan pertukaran material/limbah regional dianggap paling kurang penting.

5. Prioritas per subkriteria pada kriteria desain dan konstruksi yang berkelanjutan

Tabel 4.6 Nilai Bobot Pada Kriteria Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan

No	Sub-Kriteria	Bobot Kriteria
4	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	
a	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien	0.213
b	Konstruksi yang peka terhadap lingkungan	0.390
c	Mudah dikelola dan dipelihara	0.202
d	Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang	0.195

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.16 Hasil Penggunaan *Expert Choice* Pada Prioritas Kriteria Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan

Pada Gambar 4.16 dapat dilihat hasil pembobotan masing-masing sub-kriteria dari kriteria desain dan konstruksi yang berkelanjutan. Dengan nilai *inconsistency* diketahui lebih dari 0.1, yaitu 0.11, yang berarti data diatas terbukti tidak konsisten dan valid. Namun pengolahan data merupakan pengolahan data sementara, dengan penambahan jumlah responden yang akan datang, diharapkan nilai *inconsistency* kurang dari 0.1. Urutan kepentingan yang pertama yaitu sub-kriteria konstruksi yang peka terhadap lingkungan (berwawasan lingkungan) dengan bobot sebesar 0.268, kemudian yang kedua adalah sub-kriteria menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang dengan bobot 0.254, kemudian yang ketiga adalah sub-kriteria mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien dengan bobot sebesar 0.242, dan terakhir adalah sub-kriteria mudah dikelola dan dipelihara dengan bobot sebesar 0.237. Hal ini menunjukkan bahwa dari desain dan konstruksi yang berkelanjutan, konstruksi yang peka terhadap lingkungan

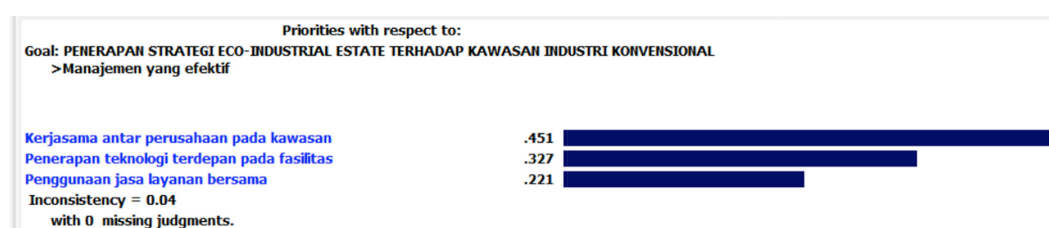
(berwawasan lingkungan) dianggap paling penting sedangkan mudah dikelola dan dipelihara (low maintenance) dianggap paling kurang penting.

6. Prioritas per subkriteria pada kriteria manajemen yang efektif

Tabel 4.7 Nilai Bobot Kriteria Manajemen yang Efektif

No	Sub-Kriteria	Bobot Kriteria
5	Manajemen yang efektif	
a	Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas	0.327
b	Penggunaan jasa dan layanan bersama	0.221
c	Kerjasama antar perusahaan pada kawasan	0.451

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.17 Hasil Penggunaan *Expert Choice* Pada Prioritas Kriteria Manajemen yang Efektif

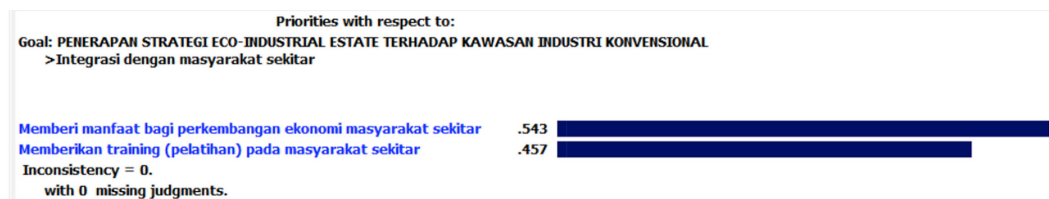
Pada Gambar 4.17 dapat dilihat hasil pembobotan masing-masing sub-kriteria dari kriteria manajemen yang efektif. Dengan Nilai *inconsistency* diketahui kurang dari 0.1 yaitu 0.04 yang berarti data dibawah terbukti konsisten dan valid. Urutan kepentingan yang pertama yaitu kerjasama antar perusahaan pada kawasan dengan bobot sebesar 0.451, kemudian yang kedua adalah sub-kriteria penerapan teknologi terdepan pada fasilitas dengan bobot 0.327, dan terakhir adalah sub-kriteria penggunaan jasa layanan dengan bobot sebesar 0.221. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi manajemen yang efektif, kerjasama antar perusahaan dianggap paling penting sedangkan penggunaan jasa layanan bersama dianggap paling kurang penting.

7. Prioritas per subkriteria pada kriteria integrasi dengan masyarakat sekitar

Tabel 4.8 Nilai Bobot Pada Kriteria Integrasi Dengan Masyarakat Sekitar

No	Sub-Kriteria	Bobot Kriteria
6	Integrasi dengan masyarakat sekitar	
a	Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar	0.543
b	Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar	0.457

Sumber: Hasil olah data 2018



Gambar 4.18 Hasil Penggunaan *Expert Choice* Pada Prioritas Kriteria Integrasi Dengan Masyarakat Sekitar

Dapat dilihat dari Gambar 4.18 hasil pembobotan masing-masing sub-kriteria dari kriteria integrasi dengan masyarakat sekitar. Dengan Nilai *inconsistency* diketahui kurang dari 0.1 yaitu 0 yang berarti data dibawah terbukti konsisten dan valid. Urutan kepentingan yang pertama yaitu sub-kriteria memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar dengan bobot sebesar 0.543, dan yang kedua adalah sub-kriteria memberikan training (pelatihan) pada masyarakat sekitar dengan bobot sebesar 0.457. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi integrasi dengan masyarakat sekitar, memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar, sedangkan memberikan training (pelatihan) pada masyarakat sekitar dianggap kurang penting.

8. Prioritas kriteria dan subkriteria penerapan strategi EIE pada kawasan industri konvensional (SIER)

Tabel 4.9 Nilai Bobot Prioritas Keseluruhan Pada Kriteria dan Subkriteria

No	Kriteria	Bobot Kriteria
1	Manajemen yang efektif	0.397
a	Kerjasama antar perusahaan pada kawasan	0.179
b	Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas	0.13
c	Penggunaan jasa dan layanan bersama	0.088
2	Integrasi dengan masyarakat sekitar	0.165
a	Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar	0.09
b	Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar	0.075
3	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	0.161
a	Konstruksi yang peka terhadap lingkungan	0.063
b	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien	0.034
c	Mudah dikelola dan dipelihara	0.033
d	Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang	0.031
4	Manajemen material dan limbah	0.137
a	Penerapan konsep <i>cleaner production</i>	0.045
b	Pencegahan polusi	0.038
c	Optimalisasi penggunaan material	0.024
d	Minimalisasi penggunaan material beracun	0.022
e	Pertukaran material/limbah regional	0.008
5	Integrasi dengan sistem alam	0.091
a	Penerapan konsep <i>green design</i>	0.056
b	Dampak terhadap lingkungan rendah	0.035
6	Sistem energi dan air	0.05
a	Efisiensi dalam pemanfaatan energi	0.022
b	Penggunaan sistem pengolahan air	0.02
c	Menekan konsumsi energi	0.008

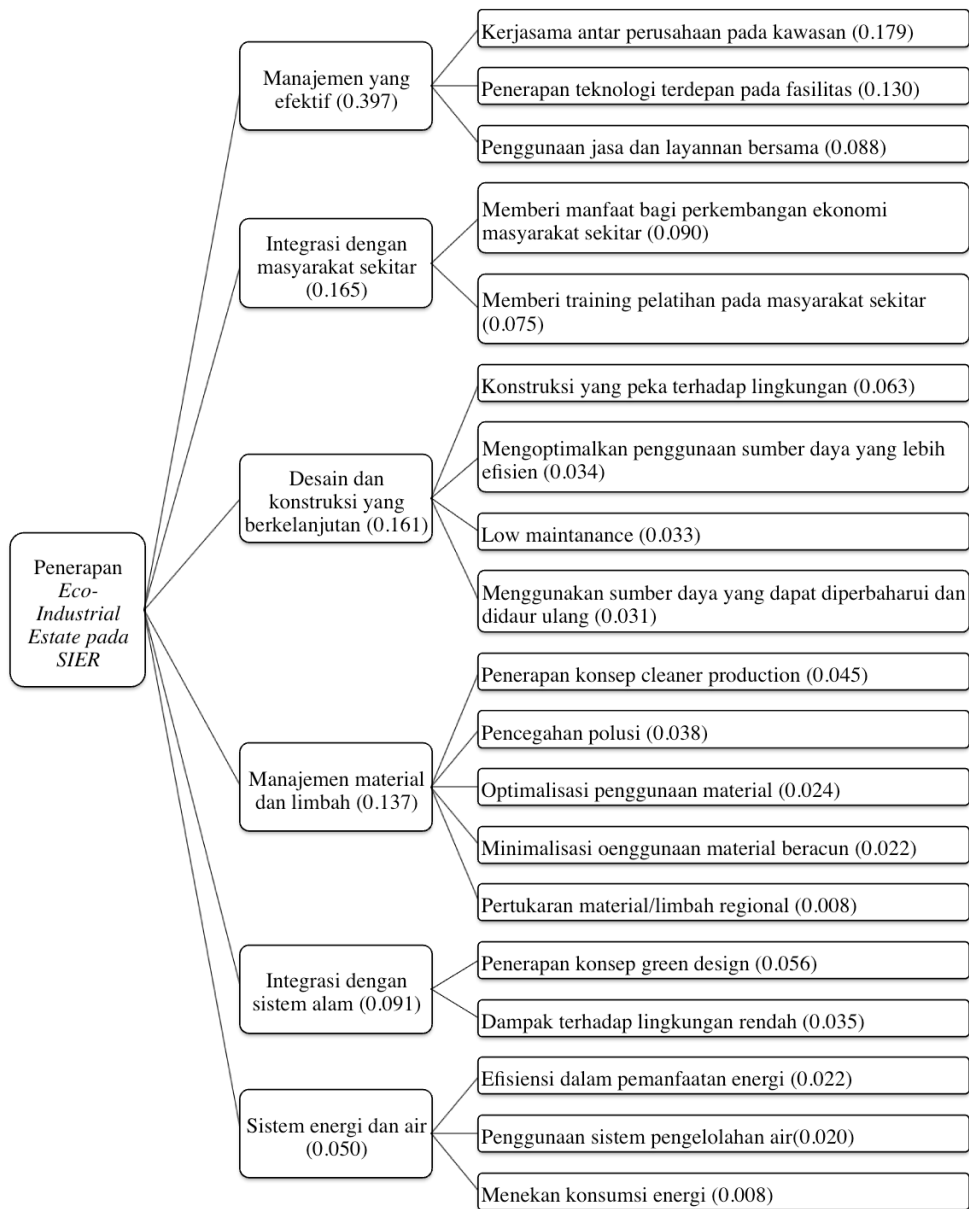
Sumber: Hasil olah data 2018

Hasil olahan data dari ketujuh responden menyatakan bahwa dalam penerapan strategi konsep EIE terhadap kawasan industri konvensional (SIER)

kriteria prioritas atau kriteria yang paling penting untuk diterapkan ialah manajemen yang efektif, sedangkan kriteria yang dianggap paling tidak penting adalah kriteria sistem energi air. Untuk prioritas subkriteria yang paling dianggap penting ialah kerjasama antar perusahaan, sedangkan subkriteria yang paling tidak penting adalah menekan konsumsi energi.

Kriteria manajemen yang efektif dengan subkriteria kerjasama antar perusahaan yang dimaksud ialah kerjasama antar perusahaan dalam hal produk. Dalam kawasan industri manajemen akan lebih efektif bila terjadi *product networking* dimana dalam mengembangkan satu produk, produsen di dalam kawasan industri menggunakan produk atau bahan setengah jadi yang diproduksi oleh produsen lain dalam kawasan industri yang sama.

Pada kawasan SIER, *product networking* diterapkan dalam sebagian kecil dari para produsen (perusahaan pabrik) dalam kawasan. Sebagai contoh, PT. Unilever yang merupakan perusahaan dengan bidang usaha sabun dan kosmetika, menggunakan produk berupa bahan setengah jadi dari produsen lain yang ada di kawasan SIER. Produk yang merupakan bahan setengah jadi yang digunakan oleh PT. Unilever diantaranya ialah kotak kemasan dan tutup odol dari bahan produksinya.



Gambar 4.19 Pohon Evaluasi (sumber: hasil olahan *expert choice*)

4.5.5 Pengolahan Data Kesesuaian Subkriteria dengan Alternatif Model Penerapan *Eco-industrial Estate*.

Deskripsi jawaban responden terhadap alternatif model penerapan *eco-industrial estate* merupakan hasil jawaban responden pada masing-masing variable (subkriteria) terhadap alternatif model. Deskripsi jawaban akan dijelaskan berdasarkan frekuensi atau jumlah responden yang menjawab jawaban mulai skor 1 sampai 3 dan hasil perhitungan rata-rata masing-masing variabel, dan kategori

nilai rata-rata yang sudah dikategorikan. Aturan yang digunakan dalam pengkategorian adalah :

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{Nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{Jumlah kelas}}$$

Keterangan :

Nilai tertinggi adalah 3, nilai terendah adalah 1, jumlah kelas adalah 3.

Dari rumus diatas, diperoleh nilai interval kelas sebagai berikut :

$$\text{Interval kelas} = \frac{3-1}{3} = 0.6$$

0.6 merupakan jarak interval kelas pada masing-masing kategori. Sehingga berlaku ketentuan kategori dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.10 Kategori Penilaian

Interval	Kategori
0.0 – 0.7	Tidak sesuai
0.8 – 1.5	Sesuai
1.5 – 3.0	Sangat sesuai

Sumber: Hasil olahan data primer (2018)

Berikut ini merupakan tanggapan responden atas alternatif model *eco-industrial estate* hasil pengolahan data menggunakan software SPSS:

Tabel 4.11 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif Model EIE

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA-RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
1	K11_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
2	K11_2	3	2	2	1.86	SESUAI
3	K11_3	3	0	4	2.14	SESUAI
4	K11_4	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
5	K12_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
6	K12_2	3	2	2	1.86	SESUAI
7	K12_3	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA- RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
8	K12_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
9	K21_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
10	K21_2	4	1	2	1.71	SESUAI
11	K21_3	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
12	K21_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
13	K22_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
14	K22_2	4	0	3	1.86	SESUAI
15	K22_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
16	K22_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
17	K23_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
18	K23_2	4	1	2	1.71	SESUAI
19	K23_3	1	3	3	2.29	SANGAT SESUAI
20	K23_4	2	2	3	2.14	SESUAI
21	K31_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
22	K31_2	3	1	3	2.00	SESUAI
23	K31_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
24	K31_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
25	K32_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
26	K32_2	3	2	2	1.86	SESUAI
27	K32_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
28	K32_4	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
29	K33_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
30	K33_2	3	1	3	2.00	SESUAI
31	K33_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
32	K33_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
33	K34_1	3	0	4	2.14	SESUAI
34	K34_2	3	0	4	2.14	SESUAI
35	K34_3	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
36	K34_5	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
37	K35_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
38	K35_2	4	0	3	1.86	SESUAI
39	K35_3	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA- RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
40	K35_4	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
41	K41_1	1	0	6	2.86	SANGAT SESUAI
42	K41_2	3	2	2	1.86	SESUAI
43	K41_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
44	K41_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
45	K42_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
46	K42_2	4	1	2	1.71	SESUAI
47	K42_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
48	K42_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
49	K43_1	0	2	5	2.71	SANGAT SESUAI
50	K43_2	4	1	2	1.71	SESUAI
51	K43_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
52	K43_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
53	K44_1	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
54	K44_2	3	2	2	1.86	SESUAI
55	K44_3	2	2	3	2.14	SESUAI
56	K44_4	2	2	3	2.14	SESUAI
57	K51_1	0	3	4	2.57	SANGAT SESUAI
58	K51_2	3	1	3	2.00	SESUAI
59	K51_3	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
60	K51_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
61	K52_1	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
62	K52_2	3	1	3	2.00	SESUAI
63	K52_3	0	2	5	2.71	SANGAT SESUAI
64	K52_4	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
65	K53_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
66	K53_2	3	1	3	2.00	SESUAI
67	K53_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
68	K53_4	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
69	K61_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
70	K61_2	3	1	3	2.00	SESUAI
71	K61_3	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA- RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
72	K61_4	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
73	K62_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
74	K62_2	3	2	2	1.86	SESUAI
75	K62_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
76	K62_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI

Sumber: Hasil olahan data primer (2018)

Berikut ini jawaban responden untuk masing-masing alternatif model penerapan eco-industrial estate

1. Kawasan Industri Hijau

Berikut ini adalah deskripsi jawaban responden atas alternatif 1 yaitu kawasan industri hijau:

Tabel 4.12 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 1 Model Kawasan Industri Hijau

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA- RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
1	K11_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
2	K12_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
3	K21_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
4	K22_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
5	K23_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
6	K31_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
7	K32_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI
8	K33_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
9	K34_1	3	0	4	2.14	SESUAI
10	K35_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
11	K41_1	1	0	6	2.86	SANGAT SESUAI
12	K42_1	0	0	7	3.00	SANGAT SESUAI

13	K43_1	0	2	5	2.71	SANGAT SESUAI
14	K44_1	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
15	K51_1	0	3	4	2.57	SANGAT SESUAI
16	K52_1	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
17	K53_1	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
18	K61_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI
19	K62_1	0	1	6	2.86	SANGAT SESUAI

Sumber: Hasil olahan data primer (2018)

Hasil dari perhitungan deskriptif jawaban responden terhadap alternatif 1 (kawasan industri hijau hampir termasuk dalam kategori yang sangat sesuai. Hampir semua subkriteria sangat sesuai kecuali subkriteria K34 yaitu subkriteria pertukaran material/limbah regional yang termasuk kategori sesuai sehingga merupakan subkriteria paling rendah pada alternatif kawasan industri hijau. Hasil perhitungan deskriptif menunjukkan bahwa terdapat 5 subkriteria tertinggi dengan nilai rata-rata 3.00. Subkriteria tertinggi ialah K12 (penerapan konsep *green design*), K23 (penggunaan sistem pengolahan air (*water treatment*)), K31 (Optimalisasi penggunaan semua material (*sorting, reuse, recycle*)), K32 (pencegahan polusi), K42 (konstruksi yang peka terhadap lingkungan).

2. Pertukaran Hasil Sampung

Berikut ini adalah deskripsi jawaban responden atas alternatif 2 yaitu pertukaran hasil sampung:

Tabel 4.13 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 2 Model Pertukaran Hasil Sampung

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA - RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
1	K11_2	3	2	2	1.86	SESUAI
2	K12_2	3	2	2	1.86	SESUAI
3	K21_2	4	1	2	1.71	SESUAI
4	K22_2	4	0	3	1.86	SESUAI

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA - RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
5	K23_2	4	1	2	1.71	SESUAI
6	K31_2	3	1	3	2.00	SESUAI
7	K32_2	3	2	2	1.86	SESUAI
8	K33_2	3	1	3	2.00	SESUAI
9	K34_2	3	0	4	2.14	SESUAI
10	K35_2	4	0	3	1.86	SESUAI
11	K41_2	3	2	2	1.86	SESUAI
12	K42_2	4	1	2	1.71	SESUAI
13	K43_2	4	1	2	1.71	SESUAI
14	K44_2	3	2	2	1.86	SESUAI
15	K51_2	3	1	3	2.00	SESUAI
16	K52_2	3	1	3	2.00	SESUAI
17	K53_2	3	1	3	2.00	SESUAI
18	K61_2	3	1	3	2.00	SESUAI
19	K62_2	3	2	2	1.86	SESUAI

Sumber: Hasil olahan data primer (2018)

Hasil dari perhitungan deskriptif jawaban responden terhadap alternatif 2 (pertukaran hasil samping) termasuk dalam kategori yang sesuai. Semua subkriteria sesuai pada alternatif pertukaran hasil samping. Hasil perhitungan deskriptif menunjukkan bahwa terdapat satu subkriteria tertinggi dengan nilai rata-rata 2.14 yaitu subkriteria K34 yaitu pertukaran material/limbah regional. Sedangkan terdapat 4 subkriteria terendah dengan nilai rata-rata 1.71. Subkriteria terendah ialah subkriteria K21 (menekan konsumsi energi), K23 (penggunaan sistem pengolahan air (*water treatment*)), K42 (konstruksi yang peka terhadap lingkungan), K43 (mudah dikelola dan dipelihara (*low maintenance*)).

3. *Integrated Industrial Park/ Estate*

Berikut ini adalah deskripsi jawaban responden atas alternatif 3 yaitu *integrated industrial estate*:

Tabel 4.14 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 3 Model *Intergrate Industrial Estate*

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA - RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
1	K11_3	3	0	4	2.14	SESUAI
2	K12_3	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
3	K21_3	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
4	K22_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
5	K23_3	1	3	3	2.29	SANGAT SESUAI
6	K31_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
7	K32_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
8	K33_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
9	K34_3	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
10	K35_3	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
11	K41_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
12	K42_3	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
13	K43_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
14	K44_3	2	2	3	2.14	SESUAI
15	K51_3	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
16	K52_3	0	2	5	2.71	SANGAT SESUAI
17	K53_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
18	K61_3	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
19	K62_3	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI

Sumber: Hasil olahan data primer (2018)

Hasil dari perhitungan deskriptif jawaban responden terhadap alternatif 3 (eco industrial estate) menunjukkan hampir semua subkriteria sangat sesuai kecuali 2 subkriteria yaitu subkriteria K11 (dampak terhadap lingkungan rendah) dan K44 (menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang) yang termasuk kategori sesuai sehingga merupakan subkriteria paling rendah pada alternatif eci industrial estate dengan nilai rata-rata 2.14. Hasil perhitungan deskriptif menunjukkan bahwa terdapat 2 subkriteria tertinggi dengan nilai rata-rata 2.71. Sukriteria tertinggi ialah K52 (penggunaan jasa layanan bersama) dan K61 (memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar).

4. Simbiosis Industri

Berikut ini adalah deskripsi jawaban responden atas alternatif 4 yaitu simbiosis industri:

Tabel 4.15 Tanggapan Responden Terhadap Seluruh Alternatif 4 Model Simbiosis Industri

No.	SUBKRITERIA (VARIABEL)	SKOR JAWABAN			RATA - RATA	KATEGORI
		1 (tidak sesuai)	2 (sesuai)	3 (sangat sesuai)		
1	K11_4	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
2	K12_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
3	K21_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
4	K22_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
5	K23_4	2	2	3	2.14	SESUAI
6	K31_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
7	K32_4	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
8	K33_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
9	K34_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
10	K35_4	2	0	5	2.43	SANGAT SESUAI
11	K41_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
12	K42_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
13	K43_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI
14	K44_4	2	2	3	2.14	SESUAI
15	K51_4	2	1	4	2.29	SANGAT SESUAI
16	K52_4	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
17	K53_4	1	1	5	2.57	SANGAT SESUAI
18	K61_4	1	0	6	2.71	SANGAT SESUAI
19	K62_4	1	2	4	2.43	SANGAT SESUAI

Hasil dari perhitungan deskriptif jawaban responden terhadap alternatif 4 (simbiosis industri) menunjukkan hampir semua subkriteria sangat sesuai kecuali 2 subkriteria yaitu subkriteria K23 K23 (penggunaan sistem pengolahan air (*water treatment*) dan K44 (menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang) yang termasuk kategori sesuai sehingga merupakan subkriteria

paling rendah pada alternatif eco industrial estate dengan nilai rata-rata 2.14. Hasil perhitungan deskriptif menunjukkan bahwa terdapat subkriteria tertinggi dengan nilai rata-rata 2.71 yaitu subkriteria K61 (memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar).

Deskripsi jawaban responden terhadap alternatif model penerapan *eco-industrial estate* yang merupakan hasil jawaban responden pada masing-masing variable (subkriteria) terhadap alternatif model menunjukkan bahwa alternatif 1 yaitu kawasan industri hijau yang paling sesuai untuk diterapkan pada SIER. Hampir semua subkriteria yang ditentukan sangat sesuai pada alternatif ini menurut responden.

Definisi kawasan industri hijau (*green industrial park*) yang dimaksud ialah sekumpulan perusahaan/industri yang memiliki komitmen dan tujuan bersama untuk mewujudkan kawasan industri yang menghasilkan produk-produk bersih (ramah lingkungan) dan menyokong secara nyata untuk pengembangan industri yang berkelanjutan (*sustainable industry*). Pada kawasan industri, setiap perusahaan/industri menerapkan teknologi produksi pembersih, memproses banyak sampah yang mereka hasilkan dan/atau melakukan usaha-usaha mengurangi emisi gas rumah kaca di dalam kawasan tempat mereka beroperasi. Dalam proses produksinya tiap industri mengutamakan upaya efisiensi & efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan, menggunakan bahan dan material yang ramah lingkungan, meminimalisasi limbah, menggunakan energi yang rendah dan memanfaatkan energi seefisien mungkin dengan menerapkan *reduce, recycle, dan reuse*.

Strategi penerapan alternatif kawasan industri hijau pada SIER saat ini dapat dilakukan dengan cara penerapan penetapan *building code* untuk semua bangunan yang ada, diantaranya:

1. Penerapan konsep *green design* pada bangunan diantaranya:
 - a. Meminimalisasi penggunaan pendingin dan penerang ruangan buatan, dan memaksimalkan penggunaan penghawaan dan pencahayaan alami

- b. Penggunaan sistem pengolahan air (*water treatment*) maupun penerapan sistem *rain water harvesting*
 - c. Menggunakan solar panel dan sejenisnya
2. Konstruksi yang peka terhadap lingkungan
 3. Mudah dikelola dan dipelihara (*low maintenance*)

dengan tujuan sebagai berikut:

1. Meminimalisasi dampak negatif terhadap lingkungan
2. Penekanan konsumsi energi
3. Efisiensi dalam pemanfaatan energi dalam kawasan
4. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien

Selain penetapan *building code* untuk mewujudkan suatu kawasan industri hijau yang ideal, dalam beroperasi pabrik pada kawasan juga perlu dihimbau dan diharapkan untuk:

1. Mengoptimalkan penggunaan semua material (*sorting, reuse, recycle*)
2. Meminimalisasi penggunaan material beracun dengan tujuan untuk pencegahan polusi
3. Menerapkan konsep *cleaner production* (produksi bersih)
4. Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang
5. Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar
6. Memberikan *training* (pelatihan) pada masyarakat sekitar

4.7 KRITERIA MASTERPLAN BARU SIER YANG IDEAL (YANG MENERAPKAN EIE)

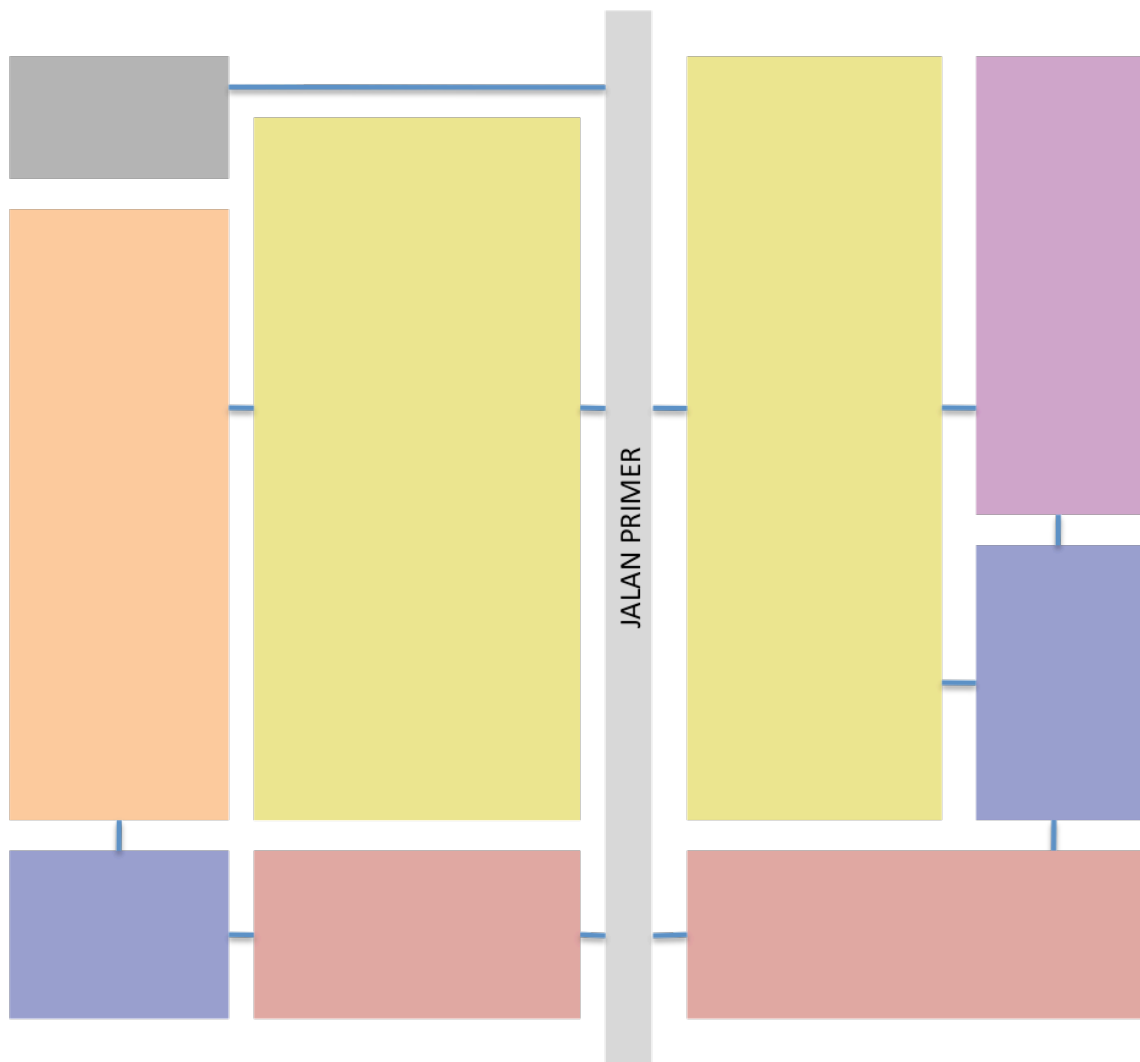
Dari hasil penelitian berdasarkan tanggapan dari para responden, model alternatif kawasan industri hijau merupakan alternatif yang cocok untuk diterapkan pada SIER. Dalam penerapannya, memang model inilah yang paling memungkinkan untuk dapat diterapkan pada SIER yang merupakan kawasan industri konvensional yang sudah terbangun. Namun yang sebenarnya nilai

tambah potensial dari penerapan kawasan industri hijau ini sedikit berkurang dikarenakan perusahaan dan pabrik yang ada pada kawasan ini masih bersifat *independent*. Tiap pabrik pada kawasan ini tidak memiliki ketergantungan atau hubungan dengan pabrik-pabrik lainnya. Selain itu penerapan kawasan industri hijau hanya bisa diterapkan dalam strategi penentuan *building code*, himbauan pada pabrik dalam kawasan perihal penghematan energi, dan minimalisasi limbah saja dan tidak bisa diterapkan pada zoning dari masterplan kawasan. Padahal bila dilakukan juga zoning dan kerjasama antar perusahaan dalam kawasan industri, maka *eco-industrial estate* yang tercipta akan dapat lebih lebih optimal dalam meningkatkan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial, dan kemampuan dalam mengelola lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan.

Berikut kriteria masterplan ideal baru SIER yang sudah menerapkan konsep *eco-industrial estate*:

1. Sesuai peruntukan lahan
2. Menyelesaikan permasalahan eksisting kawasan. Permasalahan pada SIER diantaranya:
 - a. Aksesibilitas
 - i. Lahan parkir yang terbatas bagi beberapa pabrik yang *overload* yang mengakibatkan masalah lalulintas dan kelancaran sirkulasi pada kawasan
 - ii. Kurang signage (penunjuk arah)
 - b. Zonifikasi kavling
 - i. Tidak berdasarkan pengelompokan klasifikasi industri melainkan berdasarkan ukuran atau besara kavling
 - c. Pabrik mangkrak atau tidak terawat
 - i. Dialokasikan atau dimanfaatkan menjadi lebih baik
3. Menerapkan konsep-konsep EIE dengan model sebagai berikut:
 - a. Kawasan industri hijau
 - i. Penerapan *building code*
 - ii. Penerapan konsep *green architecture* pada tiap bangunan pada kawasan

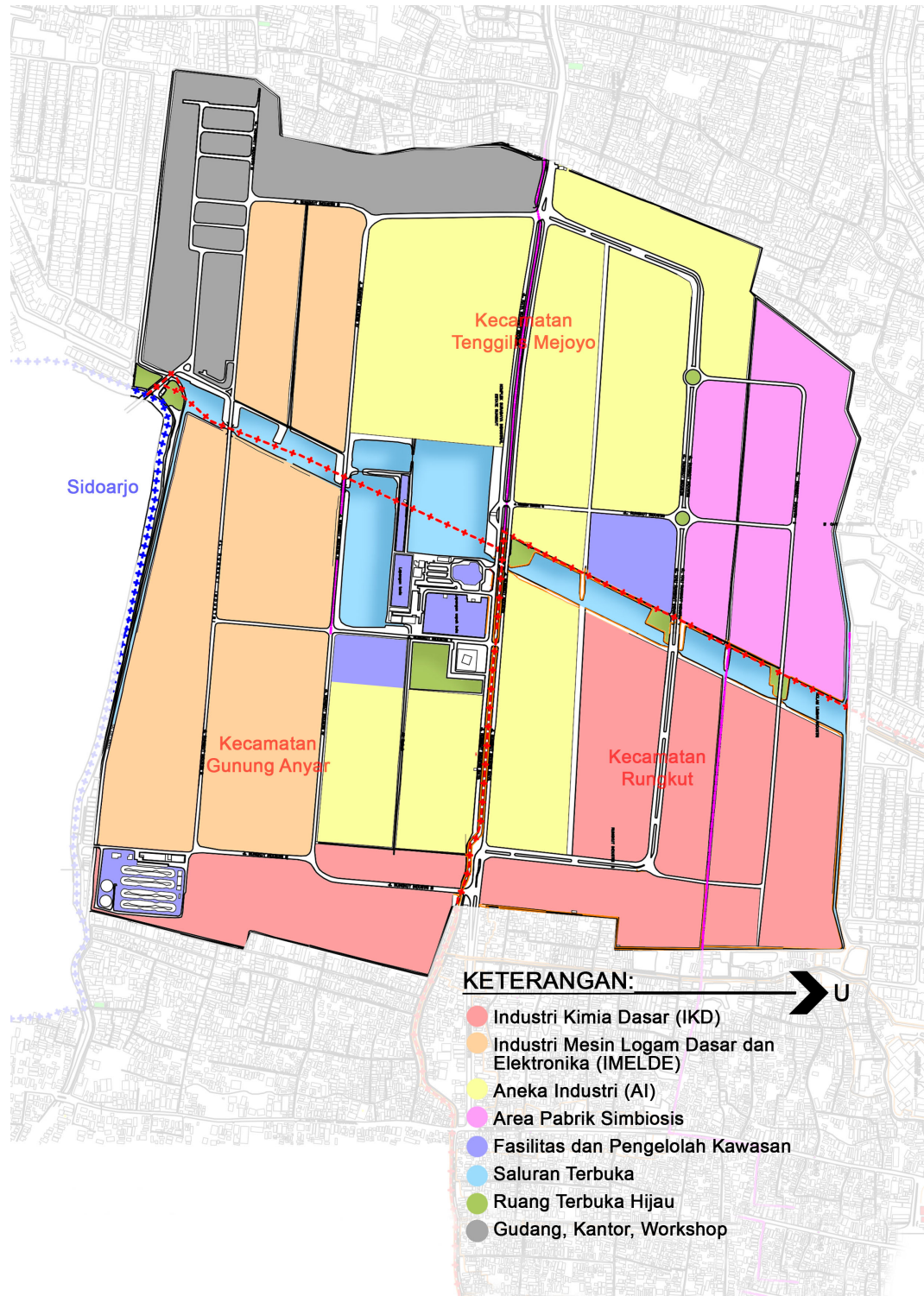
- b. Pertukaran hasil samping
 - i. Pengelompokan industri yang saling berketerkaitan
- c. Integrated EIE/ estate
 - i. Pengelompokan berdasarkan penggunaan fasilitas bersama (klasifikasi industri)
- d. Simbiosis industri
 - i. Pengelompokan berdasarkan kebutuhan simbiosis (contoh: pengelompokan pabrik dengan kebutuhan penggunaan lahan parkir bersama)



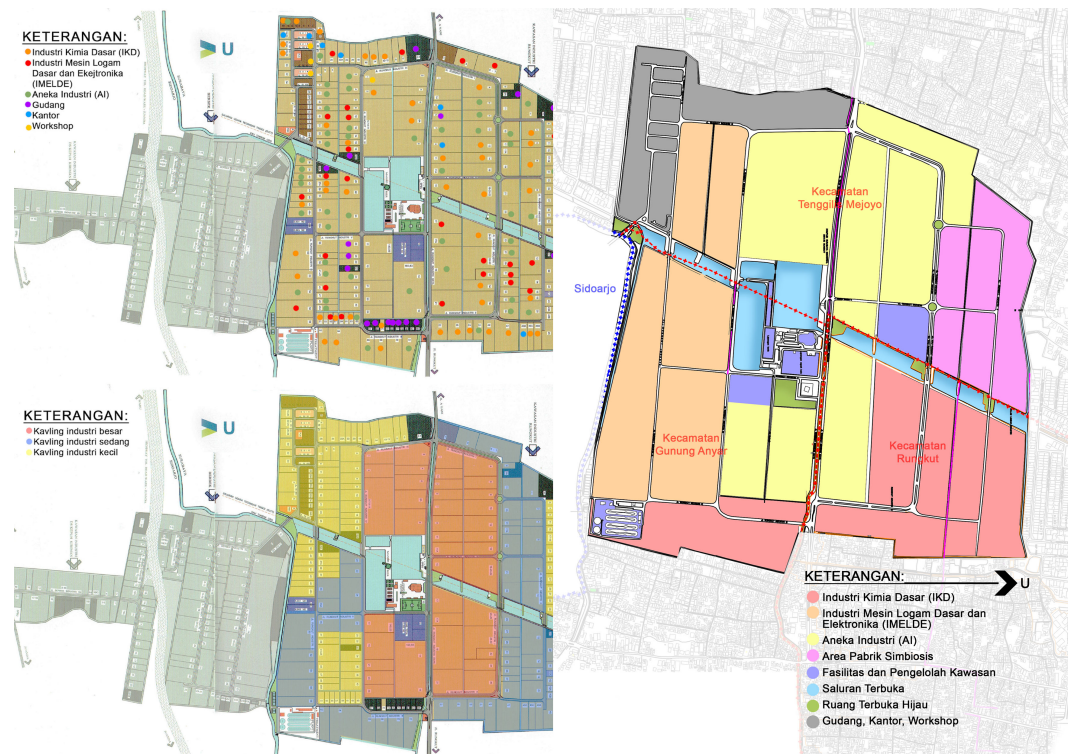
- Aneka Industri (AI) : Klasifikasi industri dominan dan *anchor tenant* pada kawasan
- Industri Mesin Logam Dasar dan Elektronika (IMELDE) & Industri Kiimia Dasar (IKD) : Klasifikasi industri dengan pabrik yang menghasilkan limbah khususnya limbah air yang cukup signifikan sehingga perlu adanya area zoning klasifikasi industri ini yang di posisikan berdekatan dengan area pengolahan air yang ada di kawasan
- Area Pabrik Simbiosis : Area untuk pabrik yang tidak sejenis namun melakukan simbiosis
- Fasilitas pengelolah kawasan : Fasilitas berupa pengolahan air dan zona parkir *loading-unloading* yang di posisikan menyebar pada kawasan
- Penggunaan kavling selain untuk pabrik

Gambar 4.20 Program Ruang Alternatif Masterplan Baru SIER yang Menerapkan Konsep EIE

4.8 ALTERNATIF MASTERPLAN BARU SIER YANG MENERAPKAN KONSEP ECO-INDUSTRIAL ESTATE



Gambar 4.21 Alternatif Masterplan Baru SIER yang Menerapkan Konsep EIE



Gambar 4.22 Skema zoning masterplan baru mempertimbangkan lokasi dan pengelompokan pada masterplan yang lama

Diterapkan pengelompokan atau zonifikasi dengan klasifikasi industri sebagai berikut:

1. Industri kimia dasar (IKD)

Penentuan zoning untuk area pabrik dengan klasifikasi industri kimia dasar ialah dengan pertimbangan lokasi area yang didominasi oleh pabrik dengan klasifikasi industri kimia dasar dalam masterplan lama (eksisting). Selain itu karena beberapa dari pabrik dengan klasifikasi tersebut ini merupakan pabrik yang menghasilkan limbah khususnya limbah air yang cukup signifikan, maka terdapat area zoning klasifikasi industri ini di posisikan berdekatan dengan area pengolahan air yang ada di kawasan.

2. Industri mesin logam dan elektronika (IMELDE)

Sama dengan penentuan zoning IKD, pertimbangan penentuan lokasi pabrik dengan klasifikasi industri mesin logam dan elektronika merupakan area dominan lokasi pabrik lama (eksisting) dan juga berdekatan dengan area pengolahan air pada kawasan.

3. Aneka industri (AI)

Zona untuk klasifikasi aneka industri, berlokasi di tengah-tengah kawasan, dengan pertimbangan perusahaan-perusahaan penyewa kavling terbesar pada kawasan merupakan termasuk klasifikasi aneka industri yang merupakan perusahaan dengan bidang usaha industri kimia dan industri bahan pangan yang merupakan barang kehidupan sehari-hari. Perusahaan penyewa kavling terbesar pada kawasan diantaranya:

- a. Unilever – bidang usaha sabun dan kosmetika
- b. Hanjaya Mandala Sampoerna – bidang usaha rokok
- c. SMART – bidang usaha *cooking oil, margarine, baker's fat*

Mengikuti bentuk pengelompokan/zoning eksisting pada kawasan sehingga dapat meminimalisasi perombakan lokasi pabrik eksisting, area tengah kawasan merupakan area yang diperuntukkan pada penyewa kavling besar (Gambar 4.22).

Penerapan zoning berdasarkan klasifikasi industri ini dilakukan dengan tujuan mengelompokkan pabrik yang sejenis pada satu area yang berdekatan sehingga memungkinkan terjadinya kerjasama antar pabrik sejenis sebagai berikut:

1. Pertukaran material/limbah regional
2. Penggunaan jasa layanan bersama
3. Kerjasama antar perusahaan pada kawasan

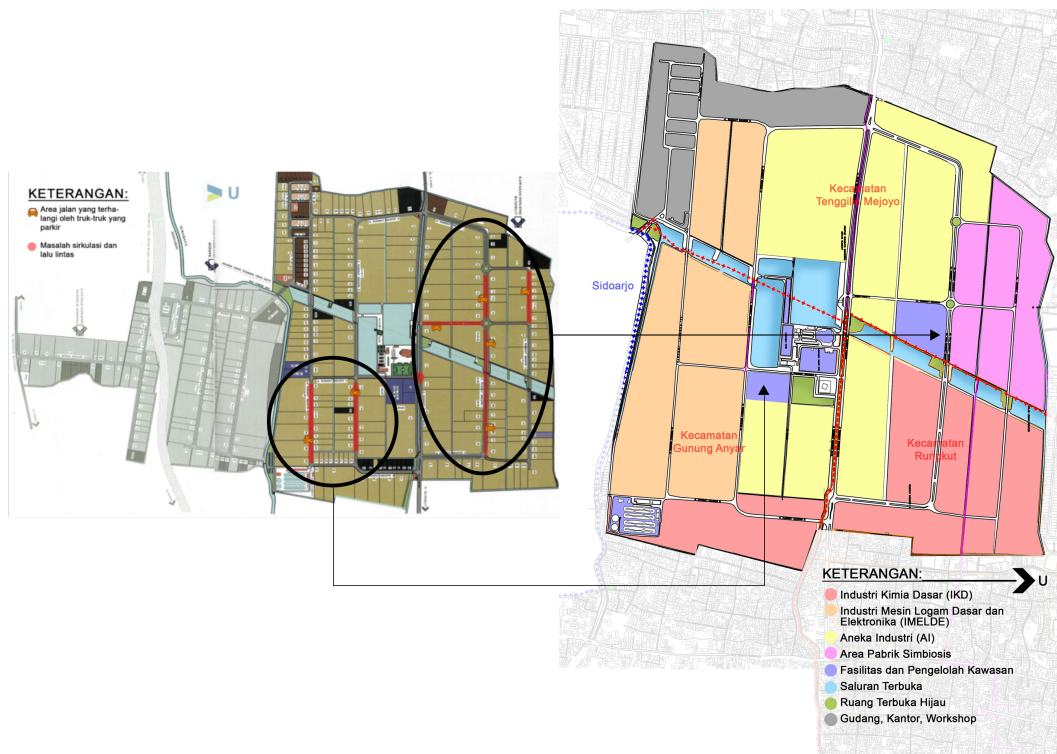
Untuk mewujudkan perihal tersebut maka perlu didukung dengan infrastruktur yang dapat menampung proses pertukaran maupun kerjasama antar pabrik sehingga perlu pula digunakan penerapan teknologi terbaru/ terdepan pada fasilitas yang disediakan.

Penerapan zoning berdasarkan klasifikasi industri pada masterplan kawasan merupakan penerapan alternatif model eco-industrial estate yaitu:

1. Model pertukaran hasil samping
2. Model integrated EIE/estate
3. Model simbiosis industri

Selain penerapan zonifikasi berdasarkan klasifikasi industri pada kawasan, disediakan pula area yang dikhususkan untuk pabrik yang dapat melakukan simbiosis industri. Area ini tidak dibagi berdasarkan klasifikasi industri tertentu melainkan dikhususkan untuk para pabrik yang bersedia untuk melakukan pertukaran material, energi, dan segala sesuatu hal yang saling menguntungkan. Pada area yang dikhususkan ini, terjadi kerjasama antar pabrik yang memiliki tingkat saling terikat dan saling bergantung pada antar pabrik yang ada. Simbiosis yang dilakukan pada area yang dikhususkan yaitu:

1. Pertukaran material
2. Perukaran energi
3. Pemanfaatan jasa/fasilitas layanan bersama seperti fasilitas pemakaian uap air dan listrik bersama



Gambar 4.23 Skema zoning masterplan baru mempertimbangkan lokasi area masalah lalulintas pada masterplan yang lama

Selain zonifikasi pada kawasan, untuk mengatasi masalah lalulintas dan sirkulasi yang terjadi karena banyaknya kendaraan pabrik yang pargi dipinggir

jalan dan menghalangi akses jalan, maka disediakan lahan parkir khusus untuk truk-truk besar pabrik. Area parkir ini dikhususkan sebagai tempat untuk *loading* dan *unloading* barang dari truk-truk besar, yang nantinya dari area parkir tersebut akan diambil dan diteruskan ke pabrik-pabrik tujuan dengan menggunakan mobil/truk kecil. Karena dari hasil pengamatan, ternyata truk-truk yang parkir dipinggir jalan depan pabrik tersebut menunggu untuk melakukan *loading-unloading*, dan salah satu alasan lamanya waktu parkir dari truk-truk tersebut ialah karena kapasitas pabrik sudah *overload* atau sudah tidak bisa menampung kebutuhan barang maupun parkir truk tersebut. Penerapan area parkir bersama ini dirasa dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi *loading-unloading* dan mengatasi masalah lalulintas juga sirkulasi kawasan pabrik.

Halaman sengaja dikosongkan

BABV

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

SIER merupakan kawasan industri dengan berbagai klasifikasi jenis industri yang didominasi oleh klasifikasi jenis industri aneka industri. Kawasan ini sudah memenuhi besar ketentuan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah dan melakukan beberapa kriteria EIE. Ditinjau dari segi lingkungan, kawasan industri ini sudah cukup baik terutama dalam pengolahan air limbah. Selain pengolahan airnya, perbedaan mencolok dari SIER dengan kawasan industri lainnya ialah vegetasi terutama pada jalan dalam kawasan. Banyak ruang terbuka hijau dan vegetasi berupa pohon peneduh yang rindang sekaligus berfungsi sebagai pengarah di sepanjang jalan pada kawasan ini. Namun ditinjau dari segi *eco-industrial estate* masih banyak hal yang perlu diterapkan pada kawasan agar lebih optimal dalam meningkatkan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial, dan kemampuan dalam mengelola lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan. Permasalahan yang ada pada kawasan industri yaitu:

1. Aksesibilitas terhalang dan sistem transportasi yang kurang bagus yang nantinya memberikan dampak bagi lingkungan kawasan tersebut yaitu penambahan pencemaran udara.
2. Zonifikasi kavling pabrik tidak berdasarkan klasifikasi industri, yang bila dilakukan pengelompokan sesuai ketentuan dan kriteria, maka dapat mempermudah untuk menerapkan beberapa model EIE yaitu penukaran hasil samping (*by-product exchange*) dan simbiosis industri (*industrial symbiosis*).
3. Minim adanya penerapan penghematan energi dan penggunaan konstruksi yang berkelanjutan (penerapan konsep *green design*).

Dalam upaya penerapan konsep EIE terhadap kawasan berdasarkan hasil analisis dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pembobotan dari tanggapan para decision maker pengelola SIER, menyatakan bahwa dalam penerapan strategi konsep EIE terhadap kawasan industri konvensional (SIER) kriteria prioritas atau kriteria yang paling penting untuk diterapkan ialah manajemen yang efektif, sedangkan kriteria yang dianggap paling tidak penting adalah kriteria sistem energi air. Untuk prioritas subkriteria yang paling dianggap penting ialah kerjasama antar perusahaan, sedangkan subkriteria yang paling tidak penting adalah menekan konsumsi energi. Urutan prioritas kriteria dan subkriteria dalam pengembangan SIER menjadi *eco-industrial estate* sebagai berikut:
 - a. Manajemen yang efektif. Kriteria ini meliputi subkriteria (1) kerjasama antar perusahaan pada kawasan, (2) Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas, dan (3) penggunaan jasa layanan bersama.
 - b. Integrasi dengan masyarakat sekitar. Kriteria ini meliputi subkriteria (1) memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar, dan (2) memberikan *training* (pelatihan) pada masyarakat sekitar.
 - c. Desain dan konstruksi yang berkelanjutan. Kriteria ini meliputi subkriteria (1) konstruksi yang peka terhadap lingkungan, (b) mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien, (3) mudah dikelola dan dipelihara, dan (4) Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang.
 - d. Manajemen material dan limbah. Kriteria ini meliputi subkriteria (1) penerapan konsep *cleaner production*, (2) pencegahan polusi, (3) optimalisasi penggunaan material beracun, (4) minimalisasi penggunaan material beracun, dan (5) pertukaran material/limbah regional.

- e. Integrasi dengan sistem alam. Kriteria ini meliputi subkriteria (1) penerapan konsep *green design*, dan (2) dampak terhadap lingkungan rendah.
 - f. Sistem energi dan air. Kriteria ini meliputi subkriteria (1) efisiensi dalam pemanfaatan energi, (2) penggunaan sistem pengolahan air, dan (3) menekan konsumsi energi.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data kesesuaian kriteria dan subkriteria dengan alternatif model penerapan *eco-industrial estate* menggunakan statistik deskriptif, maka alternatif yang paling sesuai diterapkan pada SIER ialah penerapan model kawasan industri hijau.

Dalam penerapannya, memang model kawasan industri hijau yang paling memungkinkan untuk dapat diterapkan pada SIER yang merupakan kawasan industri konvensional yang sudah terbangun. Namun yang sebenarnya nilai tambah potensial dari penerapan kawasan industri hijau ini sedikit berkurang dikarenakan perusahaan dan pabrik yang ada pada kawasan ini masih bersifat *independent* dan juga penerapan kawasan industri hijau hanya bisa diterapkan dalam strategi penentuan *building code*, himbauan pada pabrik dalam kawasan perihal penghematan energi, dan minimalisasi limbah saja dan tidak bisa diterapkan pada zoning dari masterplan kawasan. Alternatif lain ialah dengan menciptakan masterplan ideal baru yang menyelesaikan permasalahan eksisting kawasan dan juga menerapkan konsep-konsep EIE dengan model: kawasan industri hijau, pertukaran hasil samping, *integrated EIE/ estate*, dan simbiosis industri.

Selain strategi konsep EIE terhadap kawasan industri konvensional (SIER) yang merupakan manfaat penelitian praktis, hasil penelitian yang dilakukan juga memiliki manfaat teoritis. Manfaat teoritis atau akademis tersebut ialah menambah ilmu real estat dalam klasifikasi kawasan industri mengenai pengaruh penerapan EIE pada kawasan industri konvensional. Dari penelitian yang dilakukan, dapat diketahui prinsip kerja dalam melaksanakan konsep EIE yang lebih detail. Prinsip tersebut berupa kriteria dan sub-kriteria yang perlu diterapkan dalam pengembangan kawasan industri konvensional menuju EIE.

5.2 SARAN

Dari hasil penelitian kriteria prioritas ialah kriteria manajemen yang efektif, dengan subkriteria kerjasama antar perusahaan pada kawasan (terutama kerjasama dalam hal produk). Pada eksisting SIER, sudah beberapa pabrik yang melakukan kerjasama dalam hal produk. Perlu adanya penelitian lebih lanjut perihal jenis produk dan perusahaan pada kawasan yang dapat melakukan kerjasama dalam hal produk, sehingga dapat direncanakan pula masterplan yang lebih detail tentang pemilihan lokasi dari tiap perusahaan sehingga SIER dapat menjadi *eco-industrial estate* yang lebih optimal.

Dari penelitian yang dilakukan, dapat diketahui strategi penerapan konsep EIE terhadap SIER dalam bentuk penyusunan prioritas kriteria maupun sub-kriteria. Selain itu diketahui pula alternatif model EIE yang paling sesuai dan efektif untuk diterapkan pada SIER. Penelitian yang dilakukan hanyalah untuk mengetahui strategi penerapan konsep dan model EIE yang sesuai pada kawasan industri spesifik yang dijadikan sebagai studi kasus. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut perihal model EIE yang paling sesuai untuk diterapkan pada kawasan industri di Indonesia secara umum. Hal ini dapat diawali dengan mengetahui karakteristik dari kawasan industri di Indonesia pada umumnya, dilanjutkan dengan mengetahui model EIE yang sesuai untuk diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2014). Surabaya Siap Menuju Green City 2020. <https://www.surabaya.go.id/berita/3667-surabaya-bersiap-menuju-green-city-2020>. 18 Juni 2017
- Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor
- Arsyad, S. (2000). *Pengawetan Tanah dan Air*. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Brinkman, A.R. dan A.J Smyth. (1973). *Land Evaluation for Rural Purposes*. ILRI Publ. No. 17 Wageningen.
- Bryson, J. M. (2004). What to do when stakeholders matter: stakeholder identification and analysis techniques. *Public management review*, 6(1), 21-53.
- Bungin, M.B. (2007). *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Chapin, F. S., & Kaiser, E. J. (1979). *Urban Land Use Plannin*. Fourth Edition. Chicago: University of Chicago Press.
- Christian, C.S. and C.A. Stewart. 1968. Methodology of integrated surveys. In. *Aerial Surveys Integrated Studies*. Proc. UNESCO Conference on Principles and Methods of Integrating Aerial Surveys of Natural Resources for Development, 21–25 September 1964, Toulouse, France. p. 233–280.
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into practice*, 39(3), 124-130.
- Deong-Seong Oh, Kyung-Bae Kim, Sook-Young Jeong . (2003), *Eco-Industrial Park Design:a Daedeok Technovalley case study*, Department of

Architecture, Chungnam National University, 220 Kung-dong, Yusong-ku, Taejon 305-764, South Korea

Djayadiningrat S.T., Melia F, 2004, Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan, Rekayasa Sains, Bandung.

FAO. (1976). A Framework of Land Evaluation. FAO Soil Bull. No. 32/I/IRLI Publ. No.22 Rome, Italy. 30h.

Fleig, Anja-Katrin, (2000), Eco-Industrial Parks, A Strategy towards Industrial Ecology in Developing and Newly Industrialised Country, Eschborn, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

Guttenberg, A. Z. (1959). A multiple land use classification system. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(3), 143-150.

Hartshorn, Truman Asa. (1980). *Interpreting The City: An Urban Geography*. Canada: John Wiley and Sons, Inc

Hudson-Wilson, S., & Wurtzebach, C. H. (Eds.). (1994). *Managing real estate portfolios*. Irwin Professional Pub..

Imanuson, A.A., (2008). *Analisis Keberadaan Kawasan Industri terhadap Tingkat Kesesuaian Lahan di Kota Surakarta Propinsi Jawa Tengah* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)

Ismail, Y., (2016). Kebijakan Pembangunan Kawasan Industri yang Berwawasan Lingkungan (Eco Insutrial Park). *Firm Journal of Management Studies*, 1(01).

Jayadinata, Johara. T (1999), "Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan, Perkotaan dan Wilayah", ITB, Bandung.

Kristanto, I. P. (2013). *Ekologi Industri*, 2nd ed. Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Kwanda, T., (2004). Pengembangan Kawasan Industri di Indonesia. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 28(1).

- Lowe, E. (2001). *Design Strategies for Eco Industrial Park*, Eco Industrial Hanbook. Island Press, Washington DC.
- Moleong, J. Lexy., (2007), *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- PT. SIER (2015) *Buku Daftar Investor PT. SIER*
- Republik Indonesia. (1974). PDMN No. 5 Tahun 1974 tentang Industri Real Estat.
- Republik Indonesia. (1986) Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor:19/M/I/1986 Tentang *Klasifikasi Industri*.
- Republik Indonesia. Keputusan Presiden No. 53 Tahun 1989 Tentang Kawasan Industri.
- Ridwan, I.R., (2016). Dampak Industri Terhadap Lingkungan dan Sosial. *Jurnal Gea*, 7(2).
- Saaty, T.L. dan Vargas, L.G. (2000). *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Saaty, T. L. (2002). *Hard Mathematics Applied to Soft Decision*. INSAHP II. Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Sastrowardoyo, S., (1989). Pengembangan Kawasan Industri Dalam Rangka Menarik Penanam Modal. *Makalah disampaikan pada Rapat Kerja Himpunan Kawasan Industri, Surabaya*, 7.
- Syahrudin, S., (2011). Evaluasi Implementasi Kebijakan Pengembangan Kawasan Industri. *Bisnis & Birokrasi Journal*, 17(1).
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1984). *Introduction to qualitative research methods: The search for meaning*.

Thomsett, M.C. (2000). *Getting financing & developing land*. Craftsman Book Company, Carlsbad, CA.

Tosh, D. S. (1992). *Handbook of real estate terms*. Prentice Hall.

United States President's Council. (1996). *Pembangunan Berkelanjutan*.

Weber, A. (1962). *Theory of the Location of Industries*. C. J. Friedrich (Ed.). Chicago, Ill, USA: University of Chicago Press.

Yeates, M. dan Garner B.J. (1980). *The North American City*, 3rd ed. Harper & Row, San Francisco.

LAMPIRAN

Jenis Industri di Kawasan SIER

INVESTOR PPTI

No.	Nama Perusahaan <i>Companies</i>	Alamat <i>Address</i>	Bidang Usaha <i>Line of Business</i>
1	ABADI ADIMULIA, PT	RI 1	11 PLASTIC PACKAGING
2	ABADI ADIMULIA, PT	RI 1	14 PLASTIC PACKAGING
3	ABADI PELAMPUNG MUTIARA, PT	RI 3	48 PLASTIC
4	ADI SURYA SEMPURNA, PT	RI 3	26 SHELL LUBRICANTS DISTRIBUTOR
5	ADITAMARAYA FARMINDO, PT	RI 2	45 C PHARMACEUTICAL
6	AIRINDO SAKTI, PT	RI 2	9 HEAVY EQUIPMENT
7	AKTIF INDONESIA INDAH, PT	RI 3	62A RAW MATERIAL DETERGENT
8	AKTIF INDONESIA INDAH, PT	RI 3	64 RAW MATERIAL DETERGENT
9	ALAM JAYA, PT	RI 2	25 MARINE PRODUCT PROCESSING AND COLD STORAGE
10	ALAM LESTARI UNGGUL, PT	RI 2	23 WELDING EQUIPMENT & SUPPLIES
11	ALBEA RIGID PACKAGING SURABAYA, PT	RI 4	23 PRINTING PACKAGING
12	ALEX IRAWAN, TN	RI 2	43 GOLD
13	ALMICOS PRATAMA, PT	RI 3	33 CANNING
14	ALTA INTERNASIONAL, CV	RI 3	8 COLD STORAGE
15	ALTRAK 1978, PT	RI 3	27 HEAVY MACHINERY
16	ARISU GRAPHIC PRIMA, PT	RI 8	18-20 DESIGN GRAPHIS-PRINTING-PACKAGING
17	ARUKI, PT	RI 1	18-22 ADHESIVES / GLUE
18	ASIA PLASTIK, CV	RI 3	27A PLASTIC PACKAGING
19	ASIA PLASTIK, CV	RI 3	52 PLASTIC WARE
20	ASIA SEJAHTERA PERDANA PHARMACEUTICAL, PT	RI 2	21 PHARMACEUTICAL - ENERGY DRINK
21	ATRI DISTRIBUSINDO, PT	RI R	3 DISTRIBUTOR
22	AYU SEJATI, CV	RI 1	2
23	BAJA UTAMA DANASTRI, PT	RI 2	16 STAINLESS STEEL ASSEMBLY
24	BAMBANG DJAJA, PT	RI 3	56 TRAFU
25	BAYER INDONESIA TBK, PT	RI 1	12 CHEMICAL
26	BINA SAN PRIMA, PT	RI 3	22 PHARMACY DISTRIBUTOR
27	BONDI SYAD MULIA, PT	RI 2	35 METAL CONSTRUCTION
28	BUMIARTA PURNA KREASI, PT	RI 3	18
29	CAHAYA SURYA RAYA, PT	RI 3	72 LAMP MANUFACTURE
30	CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY, PT	RI 2	15 ICE CREAM
31	CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY, PT	RI 2	17 ICE CREAM
32	CATUR PUTRA SURYA, PT	RI 3	38 WATCHES MANUFACTURE
33	CATUR PUTRA SURYA, PT	RI 3	36 WATCHES MANUFACTURE
34	CENTRAL WIRE INDUSTRIAL, PT	RI R	17A ELECTRIC CABLE MANUFACTURE
35	CITRA NUTRINDO LANGGENG, PT	RI 1	21 MARGARINES
36	CITRA NUTRINDO LANGGENG, PT	RI 2	6 COOKING OIL
37	CLASSIC AUTOMOTIVE MANUFACTURING, PT	RI 2	41 MOTORCAR ACCESSORIES
38	CLASSIC PRIMA CARPET INDUSTRIES, PT	RI 2	14 CARPETS, RUGS, MATS, TILES & YARNS MANUFACT.
39	CLASSIC PRIMA CARPET, PT	RI 2	37A CARPETS, RUGS, MATS, TILES & YARNS MANUFACT.
40	CLASSIC PRIMA CARPET, PT	RI 2	39 CARPETS, RUGS, MATS, TILES & YARNS MANUFACT.
41	COCA COLA BOTTLING IND., PT	RI 1	27 SOFT DRINK
42	COCA COLA DISTRIBUTION IND., PT	RI 1	25 SOFT DRINK
43	CONBAT, PT	RI 3	6 CAR BATTERY MANUFACTURER
44	CONDUCTORJASA SURYAPERSADA, PT	RI 4	18 DIESEL GENSET
45	CORONA MAS, PT	RI 8	22-24 ABRASIVE
46	DAMAI SENTOSA COOKING OIL, PT	RI 4	21 COOKING OIL
47	DAMAI SENTOSA COOKING OIL, PT	RI 4	36 COOKING OIL
48	DANNY SITOLANG, TN	RI 2	53 TOYS
49	DAYA SATYA ABRASIVES, PT	RI 4	22 ABRASIVE PAPER
50	DIAMOND COLD STORAGE, PT	RI 3	53 MILK PRODUCTS
51	DIPTA SUNRISE, PT	RI 2	33 FOOTWEAR STANDARD, SPORT SHOES
52	DURA FARMA JAYA, PT	RI 3	66 PHARMACEUTICAL
53	EMBASSE PRIMA FOOD INDUSTRY, PT	RI 3	39 KETCHUP & SOY SAUCE MANUFACTURE
54	EMBASSE PRIMA FOOD INDUSTRY, PT	RI 3	41-43 KETCHUP & SOY SAUCE MANUFACTURE
55	ESKOL SURYA ANUGERAH, PT	RI 8	26-28 PHARMACEUTICAL DISTRIBUTORS
56	FASTRATA BUANA, PT	RI 3	40 COFFEE DISTRIBUTOR
57	FIENDAWATI GUNAWAN, NY.	RI 2	49 PLASTIC
58	FIENDAWATI GUNAWAN, NY.	RI 2	55-57 PLASTIC
59	GALAXI WAHYU KENCANA, PT	RI R	1A APARTMENT
60	GARUDA TANGGUH PERKASA, PT	RI 3	12 PLASTIC BOTTLE TUBE
61	GARUDA TOP PLASINDO, PT	RI R	11 PLASTIC INJECTION
62	GARUDA TOP PLASINDO, PT	RI 3	17 CD & DVD, PROTECTIVE CASE
63	GE LIGHTING INDONESIA, PT	RI 4	2 LAMP & FLUORESCENT
64	GOLDEN CENDANA JAYA, PT	RI 4	4 WATCH & ACCESSORIES
65	GOLDEN MULTI INDOTAMA, PT	RI 2	45
66	GOLDEN MULTI INDOTAMA, PT	RI 2	45A
67	GOLDEN TULIP PRATAMA, PT	RI 3	10 HOUSEWARES - WHOLESALE
68	GOLDEN TULIP PRATAMA, PT	RI 3	35
69	GOLDEN TULIP PRATAMA, PT	RI 4	17
70	GOLDEN TULIP PRATAMA, PT	RI 4	24A PLASTIC PACKAGING WAREHOUSE
71	GUNA ELECTRO, PT	RI 1	29 ELECTRICAL CONTRACTOR
72	HAIER SALES INDONESIA, PT	RI 2	43B ELECTRONIC DISTRIBUTOR
73	HANEDA SUKSES MANDIRI, PT	RI 4	28 WAREHOUSE
74	HARTONO ELECTRONIC	RI R	5 WAREHOUSE
75	HARTONO ISTANA TEKNOLOGI, PT	RI 4	26 ELECTRONIC WAREHOUSE
76	HASDIA PRIMAGUNA, PT	RI R	9 IMPORT-EXPORT, INTERNATIONAL TRADING COMPANIES

Gambar 1 Daftar perusahaan industri di SIER 1(sumber: Buku Investor PT SIER)

No.	Nama Perusahaan <i>Companies</i>	Alamat <i>Address</i>	Bidang Usaha <i>Line of Business</i>
77	HASIL ABADI PERDANA, PT	RI 2	8 COOKING OIL
78	HENSON MAKMUR FOOD, PT	RI 2	1 PROCESSING AND PRESERVING FRUIT
79	HENSON MAKMUR FOOD, PT	RI 2	1A PROCESSING AND PRESERVING FRUIT
80	HENSON MAKMUR, PT	RI 1	23
81	HEROIC, PT	RI 7	8 PHARMACEUTICAL
82	HEXINDO ADI PERKASA, PT	RI 2	59 HEAVY EQUIPMENT
83	HM SAMPOERNA TBK, PT	RI R	14-16 TOBACCO
84	HM SAMPOERNA TBK, PT	RI R	18 TOBACCO
85	HOKKO SUTANTO, TN	RI 3	65 WOOD PROCESSING
86	HOKKO SUTANTO, TN	RI 3	7
87	INDO VEGETABLE OIL INDUSTRI, PT	RI 4	34 RAW MATERIAL OF COCONUT OIL
88	INDOFOOD SUKSES MAKMUR TBK, PT	RI R	11A INSTANT NOODLE
89	INDOGLOS, PT	RI 3	51 HOUSEWARE PLASTIC
90	INDOMAG MEGAH UTAMA, PT	RI 3	15 TAPES ADHESIVE
91	INDONESIA MULTI COLOUR PRINTING, PT	RI 1	10 CANNING
92	INDONESIA MULTI COLOUR PRINTING, PT	RI R	7 CANNING
93	INFOKOM ELEKTRINDO, PT	RI 3	49 TELECOMMUNICATION EQUIPMENT & SUPPLIES
94	INKUPLAS, PT	RI 1	17 PLASTIC BAG
95	INTERATLAS MURNI, PT	RI 3	48A COSMETICS MANUFACTURE
96	INTERJAYA SURYAMEGAH, PT	RI 3	55 INDUSTRIAL MACHINERY & MACHINE
97	INTERJAYA SURYAMEGAH, PT	RI 3	45 INDUSTRIAL MACHINERY & MACHINE
98	INTERNATIONAL CHEMICAL INDUSTRY, PT	RI 2	12 BATTERIES - DRY CELL MANUFACTURERS
99	INTI DUTA LESTARI PLASINDO, PT	RI 3	29 PLASTIC PACKAGING
100	JAKARTA RAYA GOLDEN INDUSTRY, PT	RI 3	25 JEWELLERY - MANUFACTURERS
101	JATIM MUSTIKA SARANA STEEL, PT	RI 3	22A CIVIL ENGINEERING AND STEEL CONTRACTOR
102	JAYA KENCANA, PT	RI 1	9 MECHANICAL & ELECTRICAL CONTRACTOR
103	JAYA TRIMERU MANDIRI, PT	RI 2	31
104	JAYAMULYA PRIMA ABADI, PT	RI 3	70
105	JAYAMULYA PRIMA ABADI, PT	RI 3	68
106	JUDI DJOHARI, TN	RI 4	1 WORKSHOP FABRICANT GULA / METAL EQUIPMENT
107	KALIMANTAN STEEL, PT	RI R	17 STEEL SHEET, GALVANISATION
108	KANSAI PRAKARSA COATINGS, PT	RI 2	18 PAINT & COATING MANUFACTURE
109	KARYA MAS JAYA, PT	RI 3	24 MOULDING
110	KARYADIBYA MAHARDHIKA, PT	RI 1	4 CIGAR, CIGARETTE & TOBACCO EQUIPMENT & SUPPLIES
111	KARYADIBYA MAHARDHIKA, PT	RI 1	4 CIGAR, CIGARETTE & TOBACCO EQUIPMENT & SUPPLIES
112	KEDAWUNG SUBUR, PT	RI 3	50 GLASSWARE MANUFACTURERS
113	KETABANG KALI ELECTRONIC, PT	RI 4	38 AUDIO HOME STEREO SYSTEM
114	KETABANGKALI ELECTRONIC, PT	RI 4	40 AUDIO HOME STEREO SYSTEM
115	KHARISMA SUMA JAYA SAKTI, PT	RI 3	20 MOTORCYCLES PARTS & SUPPLIES
116	KHRISANTIUM OFFSET PRINTING, PT	RI 3	23 OFFSET PRINTING
117	KIAN MULIA MANUNGAL, PT	RI 3	11 SOFT DRINK
118	KOPER TOYOBO, PERSH.	RI 2	51 BOOTS
119	KRISANTIUM OFFSET PRINTING, PT	RI 3	19 OFFSET PRINTING
120	LENERA WAHANA INDONESIA, PT	RI 3	42 JEWELLERY - MANUFACTURERS
121	LIBRA SYRUPS & FOOD INDUSTRY	RI 1	37 FOOD & BEVERAGES
122	MANYAR KARTIKA JAYA, PT	RI 3	63 PLASTIC CONTAINER, PACKAGING
123	METRINDO SUPRA SINATRIA, PT	RI 3	37 DEALERS - WEARNES PC
124	MHE DEMAG INDONESIA, PT	RI 1	3 CRANE
125	MIKATASA AGUNG, PT	RI 2	2 ADHESIVES & COATING
126	MIKATASA AGUNG, PT	RI 2	4 ADHESIVES & COATING
127	MIKATASA AGUNG, PT	RI 2	5 ADHESIVES & COATING
128	MIKATASA AGUNG, PT	RI 2	7 ADHESIVES & COATING
129	MIKATASA AGUNG, PT	RI 1	15 ADHESIVE
130	MITRA NUGRAHA, PT	RI 4	20 CONSUMER GOODS DISTRIBUTOR
131	MODERN PHOTO TBK, PT	RI R	21 FILM, PHOTOGRAPHIC, PRINTING MACHINE
132	NAGA SAKTI MAKMUR, PT	RI 1	31-33 PVC COMPOUND
133	NASIONAL AGUNG JAYA, CV	RI 4	8 PACKAGING MACHINE
134	NOJORONO TOBACCO, PT	RI 2	45B CIGARETTE & CIGAR
135	NUPLEX RAUNG RESINS, PT	RI 2	47 PAINT MANUFACTURING MATERIALS
136	NUSA RAYA CIPTA, PT	RI 2	45D CIVIL CONTRACTOR
137	OMETRACO ARYA SAMANTA, PT	RI 1	5-7 MACHINERY
138	PABRIK ES PASAR TURI, PT	RI 4	30 ICE CUBE
139	PANCA WIRA USAHA, PT	RI R	15 PAINT MANUFACTURE
140	PARIT PADANG GLOBAL, PT	RI 1	19 PHARMACEUTICAL DISTRIBUTORS
141	PHILIPS PRIASMORO, TN (PACIFIC EQUINOX, PT)	RI 4	3 PLASTIC WARE & PRINTING
142	PHILIPS PRIASMORO, TN (TRIMANDIRI, PT)	RI 4	12 HOME & GARDEN, LIGHTING, FIXTURES MANUFACTURE
143	PLASTIK INDAH, PERSH.	RI 3	14 PLASTIC
144	PLN DISTRIBUSI	RI 8	27 ELECTRICAL SERVICE
145	PRIMA KARYA HUSADA, PT	RI 1	1 ROYAL HOSPITAL
146	RAF PUTRA CORPORATION, PT	RI 8	30 PACKAGING
147	RITA SINAR INDAH, PT	RI 4	24 COSMETIC & HEALTHY EQUIPMENT
148	ROMOS INTI COSMETIC, PT	RI 3	5 COSMETICS MANUFACTURE
149	RUNGKUT CAHAYA INDUSTRI, PT	RI 4	6 ADHESIVE TAPE
150	SALISUGIH, PT	RI 3	33A PRINTING
151	SAPTA KENCANA WUNGU, PT	RI 4	10 PVC, PIPE, FITTING INJECTION MOULD, ETC
152	SARIPANGAN UTAMA NUSANTARA, PT	RI 2	11 BABY FOOD "SUN"
153	SARWO RENO, PT	RI 3	61 TIN PLATE PRINTING
154	SC JOHNSON MANUFACTURING SURABAYA, PT	RI 1	24-26 REPELLENT "BAYGON"
155	SEKAR NUSA BARUNA, PT	RI 4	14 ICE CREAM WALLS

Gambar 2 Daftar perusahaan industri di SIER 2 (sumber: Buku Investor PT SIER)

No.	Nama Perusahaan <i>Companies</i>	Alamat <i>Address</i>	Bidang Usaha <i>Line of Business</i>
156	SEPAKAT, PT	RI 2	20 BICYCLE AND MOPED COMPONENT AND ACCESSORIES
157	SETIA TRADING COMPANY, CV	RI 3	71 PAINTING
158	SINAR AGRO RESOURCES & TEHNOLOGY, PT	RI 1	36 COOKING OIL
159	SINAR ANGKASA RUNGKUT, PT	RI 1	8 LIGHTING MANUFACTURER
160	SINAR ANGKASA RUNGKUT, PT	RI 3	54 GLASS, LAMP, AUTO MATERIAL
161	SINAR MAS AGRO RESOURCES & TECHNOLOGY (SMART), PT	RI R	19 COOKING OIL & MARGARINE
162	SINAR MAS AGRO RESOURCES & TEHNOLOGY, PT	RI 1	34 COOKING OIL & MARGARINE
163	SINAR PERMATA SWADAYA, PT	RI 2	43A PHARMACEUTICAL
164	SINDHU YOULIANTO KWOK, TN	RI 3	57 PLASTIC WARE
165	SOLICHIN JAYA INDUSTRY, PT	RI 4	19 PRESS STOVE, KAROSENE STOVE
166	STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA, PT	RI 1	28-30 STEEL PIPE & GALVANIZATION MANUFACTURE
167	STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA, PT	RI 1	32 STEEL PIPE & GALVANIZATION MANUFACTURE
168	STEEL PIPE INDUSTRY OF INDONESIA, PT	RI 2	10 STEEL PIPE & GALVANIZATION MANUFACTURE
169	SUCI, PT	RI 3	62 BICYCLE EQUIPMENT
170	SUKANDA JAYA, PT	RI 3	49A DISTRIBUTOR REFRIGERATED FOOD PRODUCTS
171	SUMBER CIPTA MULTINIAGA, PT	RI R	1A DISTRIBUTION/ WAREHOUSE
172	SUMBER JAYA MAKMUR SENTOSA, PT	RI 1	39 MANUFACT. OF SPORT & RECREATION ARTICLES & EQUIPMENT
173	SUMBER KAWERUH ADI, PT	RI 3	3 OFFICE EQUIPMENT DISTRIBUTOR
174	SUPRA GOLD, PT	RI 1	17A JEWELRY
175	SURABAYA NOOR LEATHER, PT	RI 4	16 LEATHER GLOVE
176	SURAWANGI PRIMA, PT	RI 3	58 LEATHER MANUFACTURE
177	SURYA DERMATO MEDICA, PT	RI 3	31 PHARMACEUTICAL PRODUCTS - MANUFACTURERS
178	SURYA DERMATO MEDICA, PT	RI 3	44 PHARMACEUTICAL & COSMETIC
179	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 8	34 PACKAGING
180	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 14	2 PACKAGING
181	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 14	5 PACKAGING
182	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 14	6 PACKAGING
183	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 14	6A-6B PACKAGING
184	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 14	8A PACKAGING
185	SURYA MULTI INDOPACK, PT	RI 8	32 FLEXIBLE PACKAGING
186	SURYA PLASTIK, PT	RI 1	35 PLASTIC SACK
187	TATAMULIA NUSANTARA INDAH, PT	RI 3	47
188	TEJA SEKAWAN, PT	RI 2	27 COCOA
189	TEMPO, PT	RI 1	16 PHARMACEUTICAL & CONSUMER GOODS DISTRIBUTOR
190	THE SUI AN, NY	RI 3	59 GE JENBACHER DISTRIBUTOR
191	TIRTA INVESTAMA, PT	RI 3	9 MINERAL WATER
192	TIRTAMAS MEGAH, PT	RI 1	6 MINERAL WATER
193	TRAKINDO UTAMA, PT	RI R	2 SUPPLIER & DISTRIBUTOR CATERPILLAR EQUIPMENT
194	TRANS GOLD, CV	RI 2	29 GOLD
195	UNILEVER INDONESIA, PT	RI R	6 SOAP, DETERGENT & TOOTH PASTE
196	UNILEVER INDONESIA, PT	RI R	6A SOAP, DETERGENT & TOOTH PASTE
197	UNILEVER INDONESIA, PT	RI 4	5-11 SOAP, DETERGENT & TOOTH PASTE
198	UNITED TRACTOR, PT	RI 3	46 HEAVY EQUIPMENT
199	USAHA BANGUN SAKA, PT	RI 7	4 STEEL CONSTRUCTION
200	UTOMODECK METAL WORKS, PT	RI 3	21 STEEL FABRICATORS
201	VARIA INDOWIN PERKASA, PT	RI 2	62A SHRIMP, HATCHERY, COLD STORAGE
202	VICTORY SEJAHTERA, PT	RI 4	25-27 COSMETIC WAREHOUSE
203	WARNA AGUNG, PT	RI 3	16 PAINT

Gambar 3 Daftar perusahaan industri di SIER 3(sumber: Buku Investor PT SIER)

INVESTOR PENYEWA BPSP

No.	Nama Perusahaan <i>Companies</i>	Alamat <i>Address</i>	Bidang Usaha <i>Line of Business</i>
1	AKZO NOBEL WOOD FINISHES AND ADHESIVES, PT	RI 3	69 WOOD COATING
2	ALCINDO PLASTIC, PT	RI 8	16 PLASTIC
3	ARISU GRAPHIC PRIMA	RI 8	6 PRINTING
4	ARISU INDONESIA	RI 8	14 PRINTING
5	ARISU INDONESIA	RI 10	3 PRINTING
6	ARISU INDONESIA	RI 8	12 PRINTING
7	ATLAS COPCO INDONESIA	RI 7	6 REPAIRING
8	BIAS INTER GRAFIKA, PT	RI 8	29 RPRINTING-GRAFIS
9	BINTANG INDO JAYA, PT	RI 3	34-B BREAD
10	CENTRAL PERTIWI BAHARI, PT	RI 3	81
11	CENTRAL PERTIWI BAHARI, PT	RI 3	83
12	CLASSIC PRIMA CARPET INDUSRY, PT	RI 3	34-A CARPET MANUFACTURE
13	CLASSIC PRIMA CARPET INDUSRY, PT	RI 2	37 CARPET MANUFACTURE
14	CORONA MAS, PT	RI 8	10 CIGAR & TOBACCO MANUFACT.
15	DHL SUPPLY CHAIN INDONESIA, PT	RI 3	32-A FREIGHT FORWARDING
16	DIMAS REIZA PERWIRA, UD	RI 3	34 FROZEN MILKFISH
17	ENVIRONEER, PT	RI 3	77 ALUMINIUM PROFILE, CONNECTOR & ACC
18	GOLDEN TULIP PRATAMA	RI 3	30-A WAREHOUSE
19	GOLDEN UNION OIL, PT	RI 4	32 VEGETABLE OIL
20	HERRY & CO, CV	RI 3	28 CONVEYOR
21	IMPACT INDONESIA, PT	RI 4	18-A ALUMINIUM COLLAPSIBLE TUBE, SLUGS MAKER
22	KARYA BERSAMA, UD	RI 3	75 COLD STORAGE
23	KARYA BHAKTI METALASRI, PT	RI 3	28-A METAL WORKING MACHINERY
24	KARYA BHAKTI METALASRI, PT	RI 3	30 METAL WORKING MACHINERY
25	MIRADO ABADI, PT	RI 3	73 WATCHES MANUFACTURE
26	MODERN MITRA SEJATI, PT	RI 3	85 COLD STORAGE
27	PARAZELUSUS INDONESIA, PT	RI 3	32 PHARMACY DISTRIBUTION
28	PRESSHION ENGINEERING PLASTECH, PT	RI 8	4 PLASTIC INJECTION MOLDING
29	RENJANI METALINDO, PT	RI 8	2 METAL FURNITURE
30	SEVEN SEAS MARINE PRODUCT	RI 8	8 CANNED & CURED SEAFOOD
31	SIEGWERK INDONESIA, PT	RI 8	39 PRINTING-PACKAGING
32	SIEGWERK INDONESIA, PT	RI 3	26-A PRINTING-PACKAGING
33	STARS INTERNASIONAL, PT	RI 3	67
34	SUKABUMI TRADING COY, PT	RI 3	25-A LUBRICANT- SPARE PART
35	VINCENT, CV	RI 3	79 LIGHTING
36	WAHYU PRADANA BINA MULIA	RI 10	1

Gambar 4 Daftar perusahaan industri di SIER 4 (sumber: Buku Investor PT SIER)

INVESTOR PENYEWA GUDANG

No.	Nama Perusahaan <i>Companies</i>	Alamat <i>Address</i>	Bidang Usaha <i>Line of Business</i>
1	AKASICHEM, PT	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
2	AKZO NOBEL WOOD FINISHES & ADHESIVES INDONESIA, PT	RI 3	2/4-D SIER LOGISTIC WAREHOUSE
3	BAYER INDONESIA, PT	RI 3	2/4-F SIER LOGISTIC WAREHOUSE
4	BINA SAN PRIMA, PT	RI 1	9-B PRODUCTION WAREHOUSE
5	CAMPINA ICE CREAM INDUSTRY, PT	RI 3	2/4-A SIER LOGISTIC WAREHOUSE
6	CEVA LOGISTIC INDONESIA, PT	RI 1	9-C PRODUCTION WAREHOUSE
7	CLASSIC PRIMA CARPET INDUSTRIES, PT	RI 2	3-A CARPET
8	DANNY WIJAYA, TN	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
9	ESTHETIC CONCORINDO, PT	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
10	FOBC ASIA, PT	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
11	HEROMIN S, Tn	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
12	Johnson Home Hygiene Products	RI 3	2/4-G SIER LOGISTIC WAREHOUSE
13	Johnson Home Hygiene Products	RI 3	2/4-D SIER LOGISTIC WAREHOUSE
14	Kantor SIER Logistic	RI 3	2/4 OFFICE
15	KREASI CAHAYA SUKSES, PT	RI 2	3-D FOODS
16	LOSCAM INDONESIA	RI 2	3-C INDUSTRIAL PALLET
17	LOSCAM INDONESIA	RI 2	3-B INDUSTRIAL PALLET
18	MAX HUWAE, Tn	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
19	MHE DEMAG INDONESIA, PT	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
20	NARSYKA GEMILANG, CV	RI 3	2/4-B SIER LOGISTIC WAREHOUSE
21	OSCAR MAS, PT	RI 3	2/4-A SIER LOGISTIC WAREHOUSE
22	RENTOKIL INDONESIA, PT	RI 1	9-A PEST CONTROL
23	TRANE INDONESIA, PT	RI 3	2/4-C SIER LOGISTIC WAREHOUSE
24	TRANE INDONESIA, PT	RI 3	2/4-E SIER LOGISTIC WAREHOUSE
25	UNILEVER INDONESIA, PT	RI 2	3-E PRODUCTION WAREHOUSE

Gambar 5 Daftar perusahaan industri di SIER 5 (sumber: Buku Investor PT SIER)

INVESTOR PENYEWA SUIK

No.	Nama Perusahaan <i>Companies</i>	Alamat <i>Address</i>	Bidang Usaha <i>Line of Business</i>
1	AA JAYA ABADI, PT	RI 8	3 SOUVENIR
2	AGA DAYA PRATAMA, PT	RI 9	20 GENERAL CONTRACTOR
3	ALDILA, PT	RI 8	19 GENERAL CONTRACTOR & SUPPLIER
4	ARMETALINDO, CV	RI 9	28 THINNER, PAINT
5	ARMETALINDO, CV	RI 8	21 REPAIRSHOP
6	BELLASIMA, PT	RI 10	4 WORKSHOP
7	BELLASIMA, PT	RI 11	7 WORKSHOP
8	BELLASIMA, PT	RI 11	9 WORKSHOP
9	BELLASIMA, PT	RI 12	6 WORKSHOP
10	BENGKEL NENGGALA MAKMUR	RI 10	12 LATHE REPAIRSHOP
11	BIAS INTER GRAFIKA, PT	RI 11	15
12	CIPTA AGUNG, CV	RI 9	26 REPAIRSHOP
13	CIPTA AGUNG, CV	RI 9	24 REPAIRSHOP
14	DWI TUNGGAL, UD	RI 8	11
15	GENDIS MAHAMERU, CV	RI 9	10
16	HADI ASTONO, TN/ WIRA NIAGA	RI 9	1 HERBAL DRINK
17	HARRY SUYONO, TN	RI 8	23 THINNER, PAINT
18	HERU YUSIMAN, TN	RI 9	7
19	HERU YUSIMAN, TN	RI 9	22 PLASTIC WARE
20	INDO TEKNIK, CV	RI 9	4 REPAIRSHOP
21	INDO TEKNIK, CV	RI 9	6 REPAIRSHOP
22	INDO TEKNIK, CV	RI 10	2 REPAIRSHOP
23	INDOMOLD, UD	RI 8	15 MOULDING
24	JAYA BARU PERKASA, PT	RI 11	5
25	JAYA PUTERA MAS, CV	RI 12	4 LATHE REPAIRSHOP
26	KARMAND MITRA ANDALAN, PT	RI 12	2 CHEMICAL
27	KARYA MUKTI, CV	RI 9	3 GENERAL CONTRACTOR & SUPPLIER
28	MAPAN SEJAHTERA ABADI, PT	RI 8	17 PLASTIC WARE
29	MARTY'S INDONESIA, CV	RI 9	2 SOUVENIR
30	MARTY'S INDONESIA, CV	RI 7	27 MEDICAL EQUIPMENT
31	MUHSIN JAYA ENGINEERING, CV	RI 11	3 CONSTRUCTION REPAIRSHOP
32	MULTI ARYA HEXA, PT	RI 8	5 PAINT WAREHOUSE
33	NIAGA LANCAR ABADI, UD	RI 8	9 PLASTIC WARE
34	NIAGA LANCAR ABADI, UD	RI 9	14 PLASTIC WARE
35	NIAGA LANCAR ABADI, UD	RI 9	16 PLASTIC WARE
36	NIAGA LANCAR ABADI, UD	RI 9	18 PLASTIC WARE
37	ONG CHEN SEN, Tn	RI 8	7
38	PUSURA ROY, Tn	RI 8	37 REPAIRSHOP
39	PUSURA ROY, Tn	RI 8	35 REPAIRSHOP
40	SANTON MITRA TEKNIK, PT	RI 11	11
41	SARIWARNA PELANGI, PT	RI 9	1 PAINT DYING
42	SENTOSA KARYA UTAMA, PT	RI 7	29 CONSTRUCTION REPAIRSHOP
43	SENTOSA KARYA UTAMA, PT	RI 8	1 CONSTRUCTION REPAIRSHOP
44	SISPUM SARANA GRAHA, PT	RI 9	12 LATHE REPAIRSHOP
45	SMART CHEMICALS INDONESIA, PT	RI 10	6 ADHESIVE
46	SOEGIANTO ISMAIL, TN	RI 10	14 THINNER, PAINT
47	SUMBER UNTUNG LANCAR UD	RI 8	25
48	SURYA PANCAMITRA, PT	RI 10	8 SPARE PART HEAVY EQUIPMENT
49	TJIOE BOEDIONO TJIPTO DIHARJO, Tn	RI 10	10 DAIRY & AGRO PRODUCT
50	TUNGGAL JAYA, UD	RI 9	8
51	YULIANA WIDJANARKO, NY	RI 9	5 LAMINATING

Gambar 6 Daftar perusahaan industri di SIER 6 (sumber: Buku Investor PT SIER)

Tabel Frekuensi Hasil Pengolahan Data Alternatif Menggunakan *Software SPSS*

```

FREQUENCIES VARIABLES=K11_1 K11_2 K11_3 K11_4 K12_1 K12_2 K12_3 K12_4
K21_1 K21_2 K21_3 K21_4 K22_1 K22_2 K22_3 K22_4 K23_1 K23_2 K23_3
K23_4 K31_1 K31_2 K31_3 K31_4 K32_1 K32_2 K32_3 K32_4 K33_1 K33_2
K33_3 K33_4 K34_1 K34_2 K34_3 K34_5 K35_1 K35_2 K35_3
K35_4 K41_1 K41_2 K41_3 K41_4 K42_1 K42_2 K42_3 K42_4 K43_1 K43_2
K43_3 K43_4 K44_1 K44_2 K44_3 K44_4 K51_1 K51_2 K51_3 K51_4 K52_1
K52_2 K52_3 K52_4 K53_1 K53_2 K53_3 K53_4 K61_1 K61_2 K61_3 K61_4
K62_1 K62_2 K62_3 K62_4 EIP
/STATISTICS=SUM
/ORDER=ANALYSIS.
    
```

Frequencies

Frequency Table

K11_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K11_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	2	28.6	28.6	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K11_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K11_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	1	14.3	14.3	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K12_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	100.0	100.0	100.0

K12_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	2	28.6	28.6	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K12_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	1	14.3	14.3	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K12_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K21_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K21_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	57.1	57.1	57.1
	2	1	14.3	14.3	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K21_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	1	14.3	14.3	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K21_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K22_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K22_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	57.1	57.1	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K22_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	2	28.6	28.6	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K22_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	2	28.6	28.6	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K23_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	100.0	100.0	100.0

K23_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	57.1	57.1	57.1
	2	1	14.3	14.3	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K23_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	3	42.9	42.9	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K23_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	2	28.6	28.6	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K31_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	100.0	100.0	100.0

K31_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	1	14.3	14.3	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K31_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	2	28.6	28.6	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K31_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K32_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	100.0	100.0	100.0

K32_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	2	28.6	28.6	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K32_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K32_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K33_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K33_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	1	14.3	14.3	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K33_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K33_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	2	28.6	28.6	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K34_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K34_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K34_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K34_5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K35_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K35_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	57.1	57.1	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K35 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K35 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K41 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K41 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	2	28.6	28.6	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K41 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K41_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K42_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	7	100.0	100.0	100.0

K42_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	57.1	57.1	57.1
	2	1	14.3	14.3	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K42_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K42_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0

K42_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	28.6	28.6	28.6
2	1	14.3	14.3	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K43_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	2	28.6	28.6	28.6
3	5	71.4	71.4	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K43_2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	4	57.1	57.1	57.1
2	1	14.3	14.3	71.4
3	2	28.6	28.6	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K43_3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	14.3	14.3	14.3
2	2	28.6	28.6	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K43_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	14.3	14.3	14.3
2	2	28.6	28.6	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0

K43_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	1	14.3	14.3	14.3
2	2	28.6	28.6	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K44_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	2	28.6	28.6	28.6
2	1	14.3	14.3	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K44_2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	3	42.9	42.9	42.9
2	2	28.6	28.6	71.4
3	2	28.6	28.6	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K44_3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	2	28.6	28.6	28.6
2	2	28.6	28.6	57.1
3	3	42.9	42.9	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K44_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	2	28.6	28.6	28.6
2	2	28.6	28.6	57.1
3	3	42.9	42.9	100.0

K44_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	2	28.6	28.6	28.6
2	2	28.6	28.6	57.1
3	3	42.9	42.9	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K51_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	3	42.9	42.9	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K51_2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	3	42.9	42.9	42.9
2	1	14.3	14.3	57.1
3	3	42.9	42.9	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K51_3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	14.3	14.3	14.3
2	1	14.3	14.3	28.6
3	5	71.4	71.4	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K51_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	2	28.6	28.6	28.6
2	1	14.3	14.3	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K52_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	28.6	28.6	28.6
	2	1	14.3	14.3	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K52_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	1	14.3	14.3	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K52_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	2	28.6	28.6	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K52_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	1	14.3	14.3	28.6
	3	5	71.4	71.4	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K53_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0

K53_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	1	14.3	14.3	14.3
3	6	85.7	85.7	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K53_2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	3	42.9	42.9	42.9
2	1	14.3	14.3	57.1
3	3	42.9	42.9	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K53_3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	14.3	14.3	14.3
2	2	28.6	28.6	42.9
3	4	57.1	57.1	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K53_4

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	1	14.3	14.3	14.3
2	1	14.3	14.3	28.6
3	5	71.4	71.4	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K61_1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	1	14.3	14.3	14.3
3	6	85.7	85.7	100.0
Total	7	100.0	100.0	

K61_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	1	14.3	14.3	57.1
	3	3	42.9	42.9	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K61_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K61_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K62_1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	14.3	14.3	14.3
	3	6	85.7	85.7	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K62_2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	42.9	42.9	42.9
	2	2	28.6	28.6	71.4
	3	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K62_3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	2	28.6	28.6	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

K62_4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	14.3	14.3	14.3
	2	2	28.6	28.6	42.9
	3	4	57.1	57.1	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Statistics

		K11_1	K11_2	K11_3	K11_4	K12_1	K12_2	K12_3
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.71	1.86	2.14	2.57	3.00	1.86	2.57

Statistics

		K12_4	K21_1	K21_2	K21_3	K21_4	K22_1	K22_2
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.29	2.86	1.71	2.57	2.29	2.86	1.86

Statistics

		K22_3	K22_4	K23_1	K23_2	K23_3	K23_4	K31_1
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.43	2.43	3.00	1.71	2.29	2.14	3.00

Statistics

		K31_2	K31_3	K31_4	K32_1	K32_2	K32_3	K32_4
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.00	2.43	2.29	3.00	1.86	2.29	2.43

Statistics

		K33_1	K33_2	K33_3	K33_4	K34_1	K34_2	K34_3
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.71	2.00	2.29	2.43	2.14	2.14	2.43

Statistics

		K34_5	K35_1	K35_2	K35_3	K35_4	K41_1	K41_2
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.29	2.71	1.86	2.43	2.43	2.86	1.86

Statistics

		K41_3	K41_4	K42_1	K42_2	K42_3	K42_4	K43_1
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.29	2.29	3.00	1.71	2.29	2.29	2.71

Statistics

		K43_2	K43_3	K43_4	K44_1	K44_2	K44_3	K44_4
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1.71	2.43	2.43	2.29	1.86	2.14	2.14

Statistics

		K51_1	K51_2	K51_3	K51_4	K52_1	K52_2	K52_3
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.57	2.00	2.57	2.29	2.29	2.00	2.71

Statistics

		K52_4	K53_1	K53_2	K53_3	K53_4	K61_1	K61_2
N	Valid	7	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
Mean		2.57	2.71	2.00	2.43	2.57	2.86	2.00

Statistics

		K61_3	K61_4	K62_1	K62_2	K62_3	K62_4
N	Valid	7	7	7	7	7	7
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		2.71	2.71	2.86	1.86	2.43	2.43

EIP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	KAWASAN INDUSTRI HIJAU	3	42.9	42.9	42.9
	PERTUKARAN HASIL SAMPLING	0	0	0	0
	INTEGRATED EIP	2	28.6	28.6	71.4
	SIMBIOSIS INDUSTRI	2	28.6	28.6	100.0
	Total	7	100.0	100.0	

Kuisiонер Penelitian

No. Responden.....

KUESIONER PENELITIAN

I. Umum

Responden Yang terhormat, Terima kasih atas kesediaannya mengisi kuisiонер ini. Kuisiонер ini merupakan bagian dari penelitian untuk memenuhi persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Magister (S2) pada Bidang Keahlian Real Estate, Jurusan Arsitektur, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan (FADP), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Pertanyaan yang ada di kuisiонер ini bertujuan untuk melengkapi data penelitian dalam rangka penyusunan tesis dengan judul :

“PENERAPAN STRATEGI *ECO-INDUSTRIAL ESTATE* TERHADAP
KAWASAN INDUSTRI KONVENSIONAL
(Studi Kasus: Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER))”.

Semua pertanyaan harap diisi dengan lengkap sesuai dengan petunjuk yang diberikan. Saya sangat menghargai partisipasi responden untuk mengisi kuisiонер ini.

Peneliti,

Edelyn E. I.
3216208003

II. Identitas Responden

Nama :
Jabatan :
Tanggal pengisian kuisiонер :

III. Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda centang (V) pada kolom skala kriteria (A) atau pada kolom skala kriteria (B) yang sesuai dengan pendapat anda

Definisi kode:

1: kedua kriteria sama penting
3: kriteria (A) sedikit lebih penting dibanding dengan (B)
5: kriteria (A) lebih penting dibanding dengan (B)
7: kriteria (A) sangat lebih penting dibanding dengan (B)
9: kriteria (A) mutlak lebih penting dibanding dengan (B)
2,4,6,8: nilai pertimbangan yang berdekatan, nilai yang diberikan bila ada 2 kompromi diantara 2 pilihan.
*berlaku sebaliknya

Contoh: Dalam memutuskan untuk menetapkan strategi penerapan konsep *eco-industrial estate* (kawasan industri berwawasan lingkungan) terhadap SIER, Seberapa pentingkah anda mempertimbangkan kriteria di bawah ini :

No	Kriteria A	SKALA																	Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Integrasi dengan sistem alam	√																		Sistem energi dan air

Jika anda memberi tanda (V) pada skala 9 dikolom A, maka artinya adalah kriteria A dalam contoh ini integrasi dengan sistem alam mutlak lebih penting dibanding dengan kriteria B dalam contoh ini sistem energi. Akan tetapi jika anda merasa kriteria B mutlak lebih penting dibanding dengan kriteria A (Integrasi dengan sistem alam) maka pengisian kolomnya:

No	Kriteria A	SKALA																	Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Integrasi dengan sistem alam																		√	Sistem energi dan air

DAFTAR PERTANYAAN

Pertanyaan Kriteria Level 1

Eco-industrial estate atau yang lebih sering dikenal dengan *eco-industrial park* (EIP) merupakan sekumpulan industri (penghasil produk/jasa) dan bisnis yang berlokasi pada satu kawasan bertujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan, ekonomi, sosial dan kemampuan dalam mengelola lingkungan serta sumber daya yang dihasilkan dari sebuah kawasan. Dalam memutuskan untuk menetapkan strategi penerapan konsep *eco-industrial estate* (kawasan industri berwawasan lingkungan) terhadap SIER, terdapat beberapa kriteria level 1 yaitu:

1. **Integrasi dengan sistem alam;** kawasan industri memiliki keterkaitan dengan pengaturan alam yang memperhatikan kesesuaian dengan lingkungan.
2. **Sistem energi dan air;** penggunaan energi yang efisien dan penggunaan air yang semaksimal mungkin melalui pemanfaatan air hasil daur ulang (recycling).
3. **Manajemen material dan limbah;** mengoptimalkan penggunaan semua material dan pengolahan limbah yang baik.
4. **Desain dan konstruksi yang berkelanjutan;** desain bangunan dan infrastruktur yang dibangun dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan memperkecil kemungkinan meluasnya polusi.
5. **Manajemen yang efektif;** tingkat keefektifan pengelolaan kawasan industri yang memperhatikan komposisi jenis industri yang ada di kawasan sehingga antar industri-industri yang dibangun dapat dikembangkan simbiosis mutualisme .
6. **Integrasi dengan masyarakat sekitar;** hubungan kawasan industri yang memberikan manfaat kepada masyarakat sekitar.

Seberapa pentingkah anda mempertimbangkan kriteria di bawah ini:

No	Kriteria A	SKALA																		Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Integrasi dengan sistem alam																		Sistem energi dan air	
2	Integrasi dengan sistem alam																		Manajemen material dan limbah	
3	Integrasi dengan sistem alam																		Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	
4	Integrasi dengan sistem alam																		Manajemen yang efektif	
5	Integrasi dengan sistem alam																		Integrasi dengan masyarakat sekitar	

No	Kriteria A	SKALA																		Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Sistem energi dan air																		Manajemen material dan limbah	
2	Sistem energi dan air																		Desain dan konstruksi yang berkelanjutan	
3	Sistem energi dan air																		Manajemen yang efektif	
4	Sistem energi dan air																		Integrasi dengan masyarakat sekitar	

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Manajemen material dan limbah																		Desain dan konstruksi yang berkelanjutan
2	Manajemen material dan limbah																		Manajemen yang efektif
3	Manajemen material dan limbah																		Integrasi dengan masyarakat sekitar

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan																		Manajemen yang efektif
2	Desain dan konstruksi yang berkelanjutan																		Integrasi dengan masyarakat sekitar

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Manajemen yang efektif																		Integrasi dengan masyarakat sekitar

Pertanyaan Kriteria Level 2

1. Unsur dari Kriteria Integrasi dengan Sistem Alam

Perbandingan berpasangan tingkat kepentingan antar sub kriteria pada kriteria integrasi dengan sistem alam :

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Dampak terhadap lingkungan rendah																		Penerapan konsep <i>green design</i>

2. Unsur dari Kriteria Sistem Energi dan Air

Perbandingan berpasangan tingkat kepentingan antar sub kriteria pada kriteria sistem energi dan air :

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Menekan konsumsi energi																		Efisiensi dalam pemanfaatan energi (<i>recycling</i> dan <i>reuse</i>)
2	Menekan konsumsi energi																		Penggunaan sistem pengolahan air (<i>water treatment</i>)

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Efisiensi dalam pemanfaatan energi (<i>recycling</i> dan <i>reuse</i>)																		Penggunaan sistem pengolahan air (<i>water treatment</i>)

3. Unsur dari Kriteria Manajemen Material dan Limbah

Perbandingan berpasangan tingkat kepentingan antar sub kriteria pada kriteria manajemen material dan limbah :

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)																		Pencegahan polusi
2	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)																		Minimalisasi penggunaan material beracun
3	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)																		Pertukaran material/limbah regional
4	Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)																		Penerapan konsep <i>cleaner production</i>

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Pencegahan polusi																		Minimalisasi penggunaan material beracun
2	Pencegahan polusi																		Pertukaran material/limbah regional
3	Pencegahan polusi																		Penerapan konsep <i>cleaner production</i>

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Minimalisasi penggunaan material beracun																		Pertukaran material/limbah regional
2	Minimalisasi penggunaan material beracun																		Penerapan konsep <i>cleaner production</i>

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Pertukaran material/limbah regional																		Penerapan konsep <i>cleaner production</i>

4. Unsur dari Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan

Perbandingan berpasangan tingkat kepentingan antar sub kriteria pada kriteria desain dan konstruksi yang berkelanjutan:

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien																		Konstruksi yang peka terhadap lingkungan
2	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien																		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>)
3	Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien																		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Konstruksi yang peka terhadap lingkungan																		Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>)
2	Konstruksi yang peka terhadap lingkungan																		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>)																		Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang

5. Unsur dari Kriteria Manajemen yang Efektif

Perbandingan berpasangan tingkat kepentingan antar sub kriteria pada kriteria manajemen yang efektif :

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas																		Penggunaan jasa layanan bersama (pusat pelatihan, kafetaria, dkk)
2	Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas																		Kerjasama antar perusahaan pada kawasan

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Penggunaan jasa layanan bersama (pusat pelatihan, kafetaria, dkk)																		Kerjasama antar perusahaan pada kawasan

6. Unsur dari Kriteria Integrasi dengan Masyarakat Sekitar

Perbandingan berpasangan tingkat kepentingan antar sub kriteria pada kriteria integrasi dengan masyarakat sekitar :

No	Kriteria A	SKALA																Kriteria B	
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar																		Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar

Pertanyaan Skala Rating Pada Alternatif Model *Eco-Industrial Estate*

Berikut merupakan beberapa alternatif model penerapan *eco-industrial estate*:

1. **Kawasan Industri hijau (Green Industrial Park)**; kawasan industri yang menerapkan teknologi produksi pembersih, memproses banyak sampah yang mereka hasilkan dan/atau melakukan usaha-usaha mengurangi emisi gas rumah kaca di kawasan tempat mereka beroperasi (penerapan konsep *sustainable industry*).

2. **Pertukaran Hasil Samping (By-Product Exchange);** kawasan industri yang menciptakan suatu pertukaran material, energi, dan hasil samping antar perusahaan pada kawasan industri tersebut. Kawasan industri tersebut diharapkan dapat menggunakan terlebih dahulu semua sumber daya sebelum dibuang untuk menghemat sumberdaya, biaya, dan mengurangi polusi, bahkan memperoleh pendapatan baru.
3. **Integrated EIP/ Estate;** kawasan industri yang mendorong pengembangan konsep ekologi industri di pusat kluster industri. Contohnya dengan menggunakan jasa/fasilitas layanan bersama seperti fasilitas pemakaian uap air atau listrik. Bila dibutuhkan, terdapat infrastruktur khusus yang mendukung pertukaran energi dan material dalam wilayah tersebut yang sifatnya sangat spesifik sesuai kondisi kawasan industri.
4. **Simbiosis Industri (Industrial Symbiosis);** kawasan industri yang memiliki tingkat saling kebergantungan antar perusahaan, yang melakukan pertukaran material, energi, dan berbagai hal yang menguntungkansehingga dapat memberikan keuntungan bersama.

Penilaian skala rating pada tingkat alternatif model *eco-industrial estate* (**Sangat sesuai (3), Sesuai (2), Tidak sesuai (1)**)

Contoh:

Kode	Kriteria-Sub Kriteria	Penggunaan model <i>eco-industrial estate</i> :			
		Kawasan Industri hijau	Pertukaran Hasil Samping	Integrated EIP/ Estate	Simbiosis Industri
K11	Kriteria Integrasi dengan sistem alam – Sub Kriteria Dampak terhadap lingkungan rendah	3	1	3	1

Berarti Kriteria Integrasi dengan sistem alam – Sub Kriteria Dampak terhadap lingkungan rendah sangat sesuai dengan penggunaan model EIE kawasan industri hijau dan integrated EIP/estate, dan tidak sesuai dengan model EIE pertukaran hasil samping dan simbiosis industri.

_____MULAI_____

Kode	Kriteria-Sub Kriteria	Penggunaan model <i>eco-industrial estate</i> :			
		Kawasan Industri hijau	Pertukaran Hasil Samping	Integrated EIP/ Estate	Simbiosis Industri
K11	Kriteria Integrasi dengan sistem alam – Sub Kriteria Dampak terhadap lingkungan rendah				
K12	Kriteria Integrasi dengan sistem alam – Sub Kriteria Penerapan konsep <i>green design</i>				
K21	Kriteria Sistem Energi dan Air –Sub Kriteria Menekan konsumsi energi				
K22	Kriteria Sistem Energi dan Air –Sub Kriteria Efisiensi dalam pemanfaatan energi dalam kawasan (<i>recycling dan reuse</i>)				
K23	Kriteria Sistem Energi dan Air –Sub Kriteria Penggunaan sistem pengolahan air (<i>water treatment</i>)				
K31	Kriteria Manajemen material dan limbah – Sub Kriteria Optimalisasi penggunaan semua material (<i>sorting, reuse, recycle</i>)				
K32	Kriteria Manajemen material dan limbah – Sub Kriteria Pencegahan Polusi				
K33	Kriteria Manajemen material dan limbah – Sub Kriteria Minimalisasi penggunaan material beracun				
K34	Kriteria Manajemen material dan limbah – Sub Kriteria Pertukaran material/limbah regional				
K35	Kriteria Manajemen material dan limbah – Sub Kriteria Penerapan konsep <i>cleaner production</i>				
K41	Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan – Sub Kriteria Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang lebih efisien				

Kode	Kriteria-Sub Kriteria	Penggunaan model <i>eco-industrial estate</i> :			
		Kawasan Industri hijau	Pertukaran Hasil Samping	Integrated EIP/ Estate	Simbiosis Industri
K42	Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan – Sub Kriteria Konstruksi yang peka terhadap lingkungan.				
K43	Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan – Sub Kriteria Mudah dikelola dan dipelihara (<i>low maintenance</i>).				
K44	Desain dan Konstruksi yang Berkelanjutan – Sub Kriteria Menggunakan sumber daya yang dapat diperbaharui dan didaur ulang				
K51	Kriteria Manajemen yang efektif – Sub Kriteria Penerapan teknologi terdepan pada fasilitas.				
K52	Kriteria Manajemen yang efektif – Sub Kriteria Penggunaan jasa layanan bersama.				
K53	Kriteria Manajemen yang efektif – Sub Kriteria Kerjasama antar perusahaan pada kawasan.				
K61	Kriteria Integrasi dengan masyarakat sekitar- Sub Kriteria Memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar				
K62	Memberikan <i>training</i> (pelatihan) pada masyarakat sekitar				

Menurut anda, alternatif model *eco-industrial estate* mana yang paling efektif untuk diterapkan pada SIER? Berilah tanda centang (✓) pada kolom dibawah.

Kawasan Industri hijau	Pertukaran Hasil Samping	Integrated EIP/ Estate	Simbiosis Industri

_____ TERIMA KASIH _____

BIOGRAFI PENULIS



Nama lengkap penulis yaitu Edelyn Elpetina Ibrahim, dilahirkan di Surabaya, Provinsi Jawa Timur pada tanggal 25 Agustus 1994 dari ayah bernama Feiber Ibrahim dan ibu bernama Eky Sri Hendra. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, berkebangsaan Indonesia dan beragama Kristen. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Kr. Intan Permata Hati Surabaya pada tahun 2000 dan lulus pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan pendidikannya SMP dan SMA di sekolah yang sama dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis melanjutkan pendidikannya sebagai mahasiswa di Jurusan Arsitektur Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dan lulus pada tahun 2016.

Selama menempuh S-1, penulis aktif dalam mengikuti kegiatan himpunan mahasiswa sebagai staf Departemen Dalam Negeri Himpunan Mahasiswa Sthapati Arsitektur ITS (2013-2014). Penulis juga aktif menjadi panitia kegiatan sebagai wakil ketua panitia Wisuda Arsitektur ITS 108 (2013), panitia divisi media Arch Project 2013, panitia divisi acara Acara Malam Anugerah Arsitektur 2014, panitia divisi sponsor Arch Project 2014, dan ketua panitia Wisuda Arsitektur ITS 109 (2014). Selama pendidikan, penulis juga mengambil program praktek profesi di PT. RAW Jakarta.

Pada tahun 2016, penulis melanjutkan jenjang pendidikan sebagai mahasiswa program magister dengan Bidang Keahlian Real Estate di Jurusan Arsitektur Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Selama menempuh program magister, penulis aktif menjadi panitia kegiatan dalam beberapa acara yang diadakan oleh ITS.

Penulis telah mengerjakan tesis dan dinyatakan lulus pada bulan Juni 2018.