

**EVALUASI TERHADAP PT. KALTIM INDUSTRIAL ESTATE :
PERSPEKTIF *ECO INDUSTRIAL PARK***



Tesis

**Teguh Riyanto
L4K002041**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2004**

EVALUASI TERHADAP PT. KALTIM INDUSTRIAL ESTATE : PERSPEKTIF *ECO INDUSTRIAL PARK*

Abstrak

Pengembangan industri menimbulkan dampak yang positif dan negatif. Positifnya adalah dapat menciptakan kesempatan kerja, kesempatan berusaha dan memberikan sumbangan bagi pengembangan ekonomi regional/lokal, namun dilain pihak industri selalu menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. PT. KIE sebagai kawasan industri yang sangat berpotensi untuk berkembang. apabila tidak dikelola dengan benar maka pencemaran akan terjadi sehingga akan sangat merugikan bagi lingkungan. Sekarang telah berkembang konsep pengembangan kawasan industri yang ramah lingkungan sekaligus menguntungkan secara ekonomis yaitu konsep *eco industrial park* (EIP).

Evaluasi dilakukan terhadap PT. KIE dengan dua permasalahan yaitu : apakah PT. KIE sudah menerapkan konsep EIP atau belum dan bagaimana penerapan konsep EIP tersebut di PT. KIE dengan *frame work* konsep EIP sebagai pedoman. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah PT. KIE sudah menerapkan konsep EIP dan menyusun konsep dasar pengembangan PT. KIE yang sesuai dengan konsep EIP.

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian terapan dengan tipe penelitian kualitatif. Rancangan penelitian dengan studi kasus. Variabel penelitiannya adalah :1) kesesuaian dengan daya dukung lingkungan, 2) penggunaan energi dan air, 3) pengelolaan aliran material dan limbah, 4) manajemen pengelolaan PT. KIE, 5) perencanaan dan konstruksi fasilitas pendukungnya, 6) integrasi dengan masyarakat sekitarnya. Teknik pengumpulan data dengan wawancara dan analisis dokumen. Analisis dilakukan dengan menilai kondisi dan potensi PT. KIE dari perspektif kriteria suatu EIP, kemudian dilakukan analisis SWOT dan selanjutnya melakukan analisis strategi pengembangan PT. KIE untuk menjadi suatu EIP.

Berdasar evaluasi yang dilakukan maka diketahui bahwa PT. KIE secara umum belum menerapkan konsep EIP secara sepenuhnya. 1) PT. KIE belum melakukan kajian yang mendalam mengenai sumber daya alamnya serta kemungkinan limbah yang timbul. 2) PT. KIE sudah memulai melakukan efisiensi energi dengan menyediakan sentral utilitas dan melakukan integrasi energi listrik namun belum melakukan daur ulang air tanah. 3) Pabrik didalam kawasan PT. KIE sudah melakukan produksi bersih dan pengelolaan limbah secara terpusat walaupun belum maksimal, tetapi belum saling memanfaatkan produk samping/limbah sebagai bahan baku (*by product exchange*). 4) Dalam hal manajemen pengelolannya belum ada kebijakan mempertahankan komposisi perusahaan agar saling memanfaatkan limbah/produk samping. 5) Dalam hal perencanaan dan konstruksi fasilitas pendukungnya yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan belum dilakukan dan belum ada rencana untuk melakukannya. 6) Dalam hal integrasi dengan masyarakat sekitarnya PT. KIE belum melakukannya secara terprogram.

Dari kondisi PT. KIE tersebut setelah dilakukan analisis SWOT diketahui bahwa PT. KIE berpotensi dikembangkan menjadi EIP tetapi kondisi internal belum mendukung.

Strategi pengembangan PT. KIE untuk menjadi EIP adalah : 1) membuat analisis yang mendalam terhadap daya dukung lingkungan, analisis seluruh limbah yang mungkin timbul dan pengelolannya, 2) realisasi integrasi energi listrik dan *steam* untuk industri, kembangkan program efisiensi pemakaian dan daur ulang air tanah, 3) mendorong industri untuk melakukan produksi bersih, rencanakan pola keterkaitan produk dan produk samping sebagai bahan baku dan gunakan pola tersebut sebagai dasar pentahapan pengembangan industri dan *zoning* tata ruang, 4) perkuat kemampuan lit-bang PT. KIE dalam perencanaan investasinya, buat proposal setiap investasi, lengkap dengan kajian keterkaitan produk samping sebagai bahan baku produk lainnya sehingga investor akan jelas, 5) buat spesifikasi dan metoda konstruksi di kawasan PT. KIE yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan, eksplorasi konsep-konsep arsitektur dan konstruksi yang hemat energi dan jadikan menjadi standart perencanaan dan metoda konstruksi di KIE, 6) kembangkan program *community development* yang dikelola dengan benar.

Kata kunci : daya dukung lingkungan, produksi bersih, efisiensi energi, *by product exchange*, integrasi dengan masyarakat sekitar.

EVALUATION OF PT. KALTIM INDUSTRIAL ESTATE : ECO INDUSTRIAL PARK PERSPECTIVE

Abstrack

Industrialization has both positive and negative impacts. Industrialization can create jobs and businesses opportunity for local residents and helps to improve the growth of regional economy. But industrialization also produces waste that can harm environment. PT. KIE has a great opportunity to develop. If PT. KIE is being managed improperly, it will cause negative impact to the environment.

There is a new concept in developing and managing Industrial Park that environmentally friendly called Eco Industrial Park.

Evaluation to the PT. KIE is based on the two problems: the first, has PT. KIE already implemented the EIP concept and the second is how the implementation of EIP concept to PT. KIE. The research is done to answer whether PT. KIE has already implemented the EIP concept or not and to propose the implementation of EIP concept to PT. KIE.

The research type is qualitative research by using a case study. The variables of the research are :1) environmental carrying capacity, 2) energy and water usage, 3) materials flows and waste management, 4) effective EIP management, 5) design and construction of the facility, 6) integration to the host community. Data collecting is done by interview and documentary.

The research shows that PT. KIE has not yet fully implement the EIP concept. 1) PT. KIE did not assess environmental carrying capacity and environmental capability of the area when designing the industrial estate. 2) For energy and water system, PT KIE has already implemented the electrical and steam integration system but not yet implements the water-recycling concept. 3) Industries in PT. KIE have already implemented cleaner production and integration in waste management, but not yet implement by product exchange. 4) PT KIE has not implemented effective EIP management because PT. KIE does not have the regulation in maintaining the mix company so that by-product exchange can be done. 5) In designing and constructing the facility, PT. KIE has not maximized the best practice for that. 6) In integration to the host community PT. KIE does not yet have a comprehensive program.

SWOT analysis to PT. KIE shows that PT.KIE has the opportunity to become EIP but the internal condition of the KIE still has several weaknesses.

Proposed development strategies for PT. KIE include: 1) provide a comprehensive analysis of environmental carrying capacity and waste management system and then use that as the basic reference for developing the industrial estate, 2) realize energy and steam integration program for the industries in PT. KIE area by improving PT. KDM as utility center, developing program and action for efficient use and recycling of ground water, 3) encourage the industries to implement cleaner production, analyze the possibilities of by product exchange links of the industries and use it as the main criteria for the zoning of the area, 4) improve research and development capability so PT. KIE can make comprehensive investment planning and comprehensive investment proposals that include the possibility of by product exchange links of the industries and implementation all of the EIP concept 5) improve basic specification in designing and constructing all the facilities in PT. KIE's area that energy saving and fit to sustainable development concept, 6) improve community development program.

Key words: environmental carrying capacity, cleaner production, energy integration, by product exchange, integration to the community

5.2. Kesesuaian dengan Daya Dukung Lingkungannya.....	60
5.3. Penggunaan Energi dan Air yang Effisien.....	64
5.4. Pengelolaan Aliran Material/ Bahan Baku dan Limbah.....	66
5.5. Manajemen Pengelolaan EIP yang Effektif.....	70
5.6. Perencanaan Konstruksi Fasilitasnya yang Memperhatikan Pembangunan Berkelanjutan.....	72
5.7. Berintegrasi dengan Masyarakat Sekitar.....	72
5.8. Analisa SWOT.....	73
5.9. Strategi Pembangunan PT..KIE Menjadi Suatu EIP.....	78

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan.....	91
6.2. Saran.....	93

DAFTAR TABEL

1. Tabel 4.1 : Penggunaan Lahan Masing-masing Desa di Kota Bontang.....	29
2. Tabel 4.2 :Kepadatan Penduduk Kecamatan Bontang Utara Berdasarkan Luas Daratan, 2003.....	31
3. Tabel 4.3 : Mata pencaharian Penduduk Kecamatan Bontang Utara.....	31
4. Tabel 4.4 : Pembagian Wilayah Kota dan Fungsi Pengembangannya.....	33
5. Tabel 4.5 : Rencana Pemanfaatan Ruang Kota Bontang Tahun 2010.....	38
6. Tabel 4.6 : Komposisi SDM PT. KIE Berdasar Pendidikan.....	41
7. Tabel 4.7 : Luas Kawasan Indsutri PT. KIE yang dikembangkan	43
8. Tabel 4.8 : Kep Men no 03/MENLH/1/1998.....	50
9. Tabel 4.9 : Industri Unggulan yang Diusulkan PT. KIE.....	55
10. Tabel 4.10 : Rencana Peruntukan Lahan PT. KIE 1998-2008.....	56
11. Tabel 4.11 : Kebutuhan Air & Uap Untuk Proses di Kawasan PT. KIE.....	57
12. Tabel 4.12 : Sumber dan Pemanfaatan Air	58
13. Tabel 5.1 : Tabel Indikator Strategis Eksternal PT. KIE.....	76
14. Tabel 5.2.. : Tabel Indikator Strategis Internal PT. KIE.....	77
15. Tabel 5.3. : Matriks Strategi Pengembangan PT. KIE Menjadi EIP.....	88

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 3.1 : Skema Kerangka Berpikir Penelitian.....	16
2. Gambar 4.1 : Peta Bontang.....	27
3. Gambar 4.2 : Diagram Struktur Organisasi PT. KIE.....	40
4. Gambar 4.3 : Bagan proses terjadinya investasi di PT. KIE sekarang.....	42
5. Gambar 4.4. : Block Diagram Proses Pabrik Melamin.....	44
6. Gambar 4.5. : Block Diagram Proses Produksi Methanol.....	45
7. Gambar 4.6. : Block Diagram Proses Produksi Ammonia di PT. KPI.....	47
8. Gambar 4.7 : Diagram Proses dan Distribusi PT. KDM.....	49
9. Gambar 5.1 : Diagram Pemanfaatan Air Laut unutm Cooling Water Pabrik.....	65
10. Gambar 5.2 : Diagram Pemanfaatan Air Laut untuk Pembuatan Steam Pabrik..	66
11. Gambar 5.3 : Diagram Analisis SWOT.....	73
12. Gambar 5.4 : Diagram Hasil Analisis SWOT Terhadap PT. KIE.....	78

13. Gambar 5.5 : Diagram Pola Integrasi Kelistrikan yang Di terapkan di PT. KIE.....	80
14. Gambar 5.6 : Diagram Keterkaitan Bahan Baku dan Produk.....	82
15. Gambar 5.7 : Zonning Seluruh Lahan PT. KIE.....	85
16. Gambar 5.8 : Zonning Lahan Tursina PT. KIE.....	86
17. Gambar 5.9 : Zonning Lahan Tanjung Harapan PT. KIE.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 : Pedoman Wawancara ke Manajemen PT. KIE
2. Lampiran 2 : Pedoman Wawancara ke Manejemen Industri yang berada di kawasan PT. KIE

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Bagi negara berkembang, seperti juga Indonesia, arah pengembangan menuju negara industri seakan menjadi semacam keharusan. Untuk meningkatkan pendapatan negara, maka negara-negara berkembang berusaha menarik investasi baik dari dalam negeri dan terutama dari luar negeri untuk menanam modalnya dengan mendirikan pabrik-pabriknya di negara berkembang tersebut.

Pengembangan industri memang mempunyai efek yang positif pada perekonomian negara yang bisa terlihat langsung dampaknya. Dengan berdirinya industri akan menarik tenaga kerja, mulai dari proyek pembangunannya, pengoperasiannya sampai dengan pemeliharannya selama industri beroperasi. Disamping tenaga kerja yang terlibat langsung dengan kegiatan industri tersebut, yang mendapat manfaat adalah para pelaku ekonomi yang bisa memperoleh pendapatan dengan adanya industri tersebut, seperti pemasok barang-barang kebutuhan industri tersebut serta para karyawannya, kontraktor bahkan sampai pengusaha restoran, pondokan dan lain sebagainya. Bagai efek sebuah bola salju, roda perekonomian berputar dengan adanya industri tersebut. Namun dilain pihak industri selalu menghasilkan limbah, atau produk samping yang untuk industri-industri tertentu limbah tersebut dapat mencemari lingkungan. Apabila limbah industri tersebut tidak ditangani dengan baik dan mencemari alam ini, maka keuntungan ekonomi yang didapat dari beroperasinya industri tersebut menjadi keuntungan semu yang sesaat saja. Hal ini dikarenakan biaya yang harus dibayar dengan adanya kerusakan alam yang tidak terkendali akibat limbah tersebut bisa jadi lebih besar dari keuntungan sesaat tersebut. Bahkan bisa fatal dan tidak bisa diperbaiki lagi kondisi alam yang sudah tercemar tersebut. Kalau sudah demikian maka kerugian yang ada akibat limbah industri ini sudah tidak ternilai lagi, keuntungan dari adanya industri tersebut menjadi terlalu kecil nilainya. Maka dari itu dalam pengembangan industri ini harus-hati-hati dan melalui kajian yang mendalam agar limbahnya tidak merusak lingkungan.

Dalam kebijaksanaan pengembangan industri nasional, Kalimantan Timur telah ditetapkan sebagai Wilayah Pusat Pertumbuhan Industri (WPPI) Kalimantan Bagian Timur. Kota Bontang merupakan salah satu pusat industri, selain Balikpapan, Samarinda dan Tarakan. Sebagai konsekuensinya maka kota-kota tersebut mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup pesat serta pembangunan infrastruktur pendukung yang cukup memadai. Namun seiring dengan perkembangan wilayah tersebut, belajar dari pertumbuhan

wilayah industri lainnya, maka perlu diperhatikan pentingnya mengelola lingkungan. Apabila lingkungan tidak dikelola dengan baik maka akan terjadi keseimbangan ekologis.

Sebelum menjadi Kota Administratif, Bontang berada dalam wilayah Kabupaten Kutai. Kabupaten Kutai sendiri mempunyai cadangan gas alam, batubara dan batu kapur. Cadangan gas alam cair di Kabupaten Kutai sebesar 76,65 Trillion Stock Cubic Feet (TSCF). Sebagian besar dari cadangan gas tersebut di lapangan gas alam Badak yang dialirkan ke Bontang dan diperkirakan masih produktif sampai dengan tahun 2029 (Master Plan PT. KIE, 1998). Oleh karena itu daerah Bontang berpotensi sebagai lokasi kawasan industri yang berbahan baku gas alam, batu bara dan batu kapur.

PT. KIE yang berlokasi di kota Bontang merupakan perusahaan yang 100 % sahamnya dimiliki oleh PT. Pupuk Kaltim. Lahan yang dikelola oleh PT. KIE sebelumnya merupakan lahan yang di kuasai oleh PT. Pupuk Kaltim (PKT). Wilayah PT. KIE saat ini mencakup dua area yang dikenal sebagai area Tanjung Harapan dan area Tursina. Area Tanjung Harapan merupakan lahan hasil reklamasi di dekat area pabrik amoniak dan urea PKT. Luas lahannya 67 Ha dan berlokasi menjorok ke pantai sehingga relatif terisolir dalam artian tidak berdekatan dengan pemukiman penduduk sehingga kendala sosial tidak akan sebesar kendala teknis. Disamping itu lokasi ini juga berpotensi untuk pengembangan sarana pelabuhan baru. Disisi lain, Area Tursina yang mempunyai luas 147,75 Ha adalah merupakan dataran yang terletak antara pemukiman perumahan BTN serta pelabuhan masyarakat di desa Lhok Tuan serta kawasan *plant site* PKT. Diantara Area Tanjung Harapan dan area Tursina terdapat area pendukung kegiatan PKT, yaitu berupa pelabuhan, pergudangan, pembangkit listrik yang walaupun bukan milik PT KIE tetapi bisa menjadi fasilitas pendukung PT. KIE apabila di kembangkan lebih lanjut. Di area PKT yang berada disekitar area PT. KIE telah terdapat fasilitas-fasilitas pendukung seperti perkantoran, rumah sakit, perumahan, gedung sekolah, sarana ibadah serta gedung –gedung pertemuan.

Dengan lokasi, luas lahan serta telah tersedianya fasilitas pendukung yang memadai, secara fisik kawasan industri PT. KIE sangat potensial untuk berkembang. Pengembangan kedua area milik PT. KIE tersebut haruslah memperhatikan aspek-aspek lingkungan. Pada tahun 1998 PT. KIE telah membuat masterplan untuk pengembangan industrinya dengan fokus tujuan :

- a) Menata lahan untuk prasarana dan fasilitas industri yang memberi kenyamanan bagi para penanam modal.
- b) Merencanakan fasilitas-fasilitas pelayanan umum bagi investor.

- c) Merencanakan fasilitas infrastruktur pendukung seperti air, listrik, pipa distribusi gas, pengolahan limbah dan lain-lain serta

Sampai dengan pertengahan tahun 2004 ini pengembangan PT. KIE sebagai kawasan industri masih belum begitu pesat, ini terbukti baru 11,7 % lahan yang sudah dipakai sedang yang lainnya masih dalam taraf pematangan lahan. Saat ini sudah berkembang konsep perencanaan serta pengelolaan kawasan industri yang berwawasan lingkungan sekaligus menguntungkan yang disebut dengan *Eco Industrial Park* (EIP). Konsep ini telah diterapkan di beberapa negara Eropa, Amerika dan Asia. Bahkan beberapa negara Asia Tenggara seperti Filipina dan Thailand sudah mulai menrapkan konsep ini. Keseriusan pemerintah Thailand dalam menerapkan konsep EIP ini terlihat dari telah dilakukannya kerjasama *The Industrial Estate Authority of Thailand* (IEAT) dengan pemerintah Jerman untuk membuat proyek bersama dengan nama *Thai German Eco-Efficiency Programme* yang bertujuan untuk memperkenalkan EIP di lingkungan kawasan industri di Thailand.

Tujuan dari EIP adalah meningkatkan kinerja ekonomi perusahaan yang berada didalamnya sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Pendekatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan merencanakan serta membangun infrastruktur dan pabrik yang ramah lingkungan, produk yang bersih, pencegahan polusi, efisiensi energi dengan membina kerjasama antar perusahaan yang terlibat di dalamnya sekaligus berintegrasi dengan masyarakat dan lingkungan sekitarnya.

1.2. Perumusan Masalah.

Kecenderungan perkembangan sosial masyarakat di Indonesia sekarang ini serta adanya potensi lahan, sumberdaya baik hayati maupun non hayati di lingkungan PT. KIE, disamping itu juga PT. KIE yang masih dalam taraf pengembangannya maka pengelola PT. KIE harus mengantisipasi pola pengembangan PT. KIE agar bisa didukung komunitas di sekitarnya yang pada akhirnya dapat menarik investor. Sementara itu di dunia sudah mulai berkembang konsep – konsep pengembangan kawasan industri yang mendukung konsep *sustainable development*, yaitu konsep *Eco Industrial Park* (EIP).

Untuk memfokuskan bahasan maka sesuai latar belakang diatas, dalam tesis ini akan menganalisis permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

- a) Apakah PT. KIE telah menerapkan konsep *Eco Industrial Park* ?
- b) Bagaimana penerapan konsep *EIP* di PT.KIE ?

1.3. Tujuan Penelitian

- a) Menentukan apakah PT. KIE telah menarapkan konsep *EIP* atau belum.
- b) Menyusun konsep dasar pengembangan PT. KIE yang sesuai dengan konsep *EIP*.

1.4. Manfaat Penelitian

- a) Dapat menjadi pedoman penataan serta pengembangan kawasan industri PT. Kaltim Industrial Estate.
- b) Dengan diterapkannya konsep eco industrial park di PT. KIE akan memperkuat posisi PT. KIE dimata *stake holders* yaitu pemegang saham/pemilik, masyarakat sekitarnya serta para investor, karena menunjukkan suatu komitmen baik.

BAB II.

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori/ Pengkajian Teori

Terminologi *Eco Industrial Park* mulai dikenal sejak pertama kali adanya kawasan industri di kota pesisir di Denmark yaitu kota Kalunborg lebih dari satu dekade yang lalu. Keunikan Kalunborg sebagai kawasan industri adalah Industri yang berada disitu mempunyai inisiatif untuk saling memanfaatkan produk samping sehingga tidak menjadi limbah. Disamping itu Industri yang ada disana saling bersinergi dalam memakai energi untuk operasional pabriknya secara sangat efisien. Hasilnya sebuah kawasan industri yang ramah lingkungan dan sekaligus sangat menguntungkan. Sejak itu beberapa lokasi kawasan industri di Eropa dan USA juga telah melakukan hal yang sama.

Dalam perkembangan selanjutnya, *Eco Industrial Park* (EIP) didefinisikan sebagai kumpulan perusahaan/industri pada lokasi yang sama dalam suatu lahan dan perusahaan-perusahaan tersebut secara bersama-sama dan dengan masyarakat sekitarnya berusaha untuk mencapai peningkatan kinerja dalam bidang lingkungan, ekonomis maupun sosial melalui kerjasama dalam mengelola lingkungan dan sumberdaya yang ada. Yang membedakan antara EIP dengan kawasan industri biasa adalah dalam hal :

- a) Adanya konsep untuk meningkatkan kerjasama antara perusahaan yang terlibat di dalamnya, manajemen pengelola dan pemerintah daerah/ pembuat peraturan untuk mengoptimalkan pengembangannya dan meminimalkan dampak negatif pada sosial dan lingkungan sekitar.
- b) Mereka yang terlibat tersebut bersama-sama dengan sekuat tenaga/ berjuang mempunyai visi yang sama dalam mengelola kegiatan industri yang sepenuhnya menjadi kegiatan yang berkelanjutan baik dalam hal ekonomi, ekologi dan sosial.

Menurut Pierre Desrochers dari *Urban Studies* di *John Hopkins University* (Desrochers, 1999), pada dasarnya konsep yang melandasi EIP adalah ekologi industri. Konsep ini mendasarkan pada ide bahwa Ekonomi Industri Modern harus dilihat sebagai system dari ekstraksi bahan mentah, proses manufaktur, pemanfaatan produk dan pembuangan limbah sebagai proses siklus daur hidup dari material tersebut di ekosistem, sehingga industri dapat dipandang sebagai jaringan dari produser, konsumen dan pengguna limbah (*scavengers*), yang memiliki hubungan simbiose mutualistik antar perusahaan/ industri di lingkungan kawasan tersebut.

Dalam buku *Eco Industrial Park Handbook for Asian Developing Countries*, Ernest A. Lowe (2001) menyebutkan bahwa **tidak ada *blue print* untuk EIP, masing-masing EIP harus unik, sesuai dengan kondisi lokal.** Untuk merencanakan suatu EIP dan mengimplementasikannya maka visi dalam konsep EIP harus diterjemahkan dalam konsep yang lebih operasional, disesuaikan dengan karakteristik ekonomi, ekologi, sosial dan kultural setempat. Dengan begitu juga harus selalu diperhatikan perubahan – perubahan dalam tingkat provinsi, nasional dan internasional.

“*Eco*” dalam EIP berlandaskan pada prinsip dasar dari EIP yaitu : EIP tersebut harus direncanakan dan dirancang dengan selalu memperhatikan/ disesuaikan dengan kondisi ecosystem setempat. “*Eco*” juga mengacu pada konsep yang lebih tradisional, yaitu pengembangan yang di lakukan harus sesuai dengan sumberdaya dan kebutuhan dalam skala ekonomi lokal maupun regional. Berlandaskan dua arti tersebut maka dalam merencanakan dan merancang EIP harus melalui proses analisis yang intensif dan menyeluruh, belajar dari pengalaman negara atau wilayah lain yang pernah mengembangkan EIP. Tetapi harus dapat ditemukan pemecahan yang spesifik untuk lokasi dan wilayah kita yang spesifik dikaitkan dengan prinsip –prinsip yang lebih luas yaitu ekologi industri, perencanaan yang berkelanjutan (*sustainable planning*), arsitektur dan konstruksi.

Dalam *Eco Industrial Handbook*, Ernest A. Lowe (2001) menyebutkan ada beberapa keuntungan pengembangan EIP yaitu :

a) Keuntungan Bagi Industri.

Bagi industri yang terlibat didalamnya, EIP memungkinkan adanya kesempatan untuk menekan biaya produksi dengan cara meningkatkan efisiensi pemanfaatan material dan penggunaan energi, pengolahan limbah dan mengurangi kemungkinan dikenai denda-denda atau masalah yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan. Peningkatan efisiensi memungkinkan pabrik – pabrik tersebut untuk mengurangi biaya produksi sehingga produknya lebih kompetitif.

b) Keuntungan Bagi Lingkungan.

EIP akan mengurangi banyak sumber polusi dan limbah dan juga mengurangi kebutuhan akan sumber daya alam. Pabrik –pabrik di EIP akan mengurangi beban lingkungannya dengan mengembangkan poses produksi yang lebih innovative dengan proses yang lebih ramah lingkungan. Diantaranya pencegahan polusi, efisiensi energi, pengelolaan sumber air yang efisien, dan pemulihan sumber daya alam dan metode-metode manajemen dan teknologi lingkungan lainnya. Keputusan mengenai lokasi, infrastructure yang akan dibangun, dan target pengembangan industrinya dilakukan dalam konteks dengan

batasan kemampuan daya dukung dan karakteristik ekologi dari lokasi yang akan dipilih tersebut.

c) Keuntungan Bagi Masyarakat

Perkembangan yang pesat dari industri yang berada di EIP akan menarik menjadi pendorong bagi berkembangnya usaha lokal sebagai pendukung. Karena tawaran udara, air dan tanah yang bersih bebas limbah pada umumnya merupakan lingkungan yang menarik untuk berinvestasi, maka EIP akan menarik lebih banyak lagi investor yang pada akhirnya makin mendorong usaha lokal untuk berkembang.

Disamping keuntungan-keuntungan pengembangan EIP ada beberapa hambatan yang mungkin dihadapi diantaranya karena merupakan konsep yang baru ada kemungkinan kesulitan untuk mendapatkan penyandang dana, menentukan bentuk organisasi pengelolanya serta dalam menarik investor untuk bergabung. Untuk itu maka diperlukan suatu usaha promosi yang serius dan jelas sehingga akan disadari bahwa keuntungan pengembangan EIP lebih besar daripada hambatannya.

Berdasar uraian yang terdapat di buku *Eco Industrial Handbook* (Lowe, 2001) dalam perencanaan dan pengembangan EIP dapat diperinci dalam beberapa strategi dasar. Strategi dasar ini dapat menjadi sebagai pedoman untuk melakukan perencanaan dan pengembangan suatu EIP dan juga bisa menjadi kriteria dasar suatu EIP. Strategi tersebut adalah :

2.1.1. Sesuai dengan daya dukung lingkungannya

Dalam menyeleksi / penentuan lokasi harus dilakukan asesment terhadap daya dukung lingkungannya dan mendesign EIP harus disesuaikan dengan daya dukung lingkungannya.

Daya dukung lingkungan adalah besarnya kemampuan maximum lingkungan untuk mendukung kehidupan. Konsep awal daya dukung lingkungan berasal dari pengelolaan hewan ternak dan satwa liar. Daya dukung itu menunjukkan besarnya kemampuan lingkungan untuk mendukung kehidupan hewan yang dinyatakan dalam jumlah ekor per satuan luas lahan. Jumlah hewan yang dapat didukung kehidupannya itu tergantung pada biomas (bahan organik tumbuhan) yang tersedia untuk makanan hewan (Sumarwoto, 2001). Konsep daya dukung lingkungan telah diterapkan pula pada populasi manusia. Menurut Hadi (2001:11) mengenai konsep daya dukung lingkungan disampaikan bahwa :

Hubungan antara manusia dengan lingkungan fisik telah lama menjadi fokus perhatian para ahli biologi dan ekologi. Ahli biologi mendefinisikan daya dukung lingkungan sebagai jumlah maksimum populasi dari makhluk hewan yang dapat didukung oleh tempat hidup (*habitat*). Kormondy (1969) lebih lanjut menyatakan bahwa populasi seharusnya selalu dalam titik keseimbangan dimana lingkungan lingkungan dapat mendukung. Batas antara titik keseimbangan itulah yang disebut sebagai daya dukung dari

lingkungan. Para ahli ekologi manusia meminjam konsep bilogis ini untuk menganalisis hubungan antara manusia dengan lingkungan. Leopold Pfaunder, seorang ahli fisika dari Austria secara ekstrim mengestimasi bahwa bumi hanya mampu mendukung kepadatan penduduk dengan 5 orang per ha. Dudley Stamp (1989) memperbaiki konsep ini dengan menghubungkan kebutuhan pangan dan tersedianya lahan pertanian disuatu daerah (*region*). David Pearce (1987) sejalan dengan Stamp, mencoba menganalisis hubungan output ekonomi dengan sumber daya alam yang tersedia.

Selanjutnya menurut Hadi (2001:13) disampaikan adanya konsep baru mengenai daya dukung lingkungan yang diuraikan sebagai berikut:

Dalam konteks global dan sistem ekonomi terbuka seperti sekarang ini, konsep *land-man ratio* diatas memiliki kelemahan. Negara-negara yang tidak dikaruniai daya dukung cukup sedang manusianya juga berjubel bisa meraih sukses secara ekonomis. Hongkong , Swiss, Belanda dan Jepang menurut teori klasik ini jumlah penduduknya telah melampaui daya dukung lingkungan tetapi mereka masuk dalam jajaran negara makmur. Hal ini karena mereka mampu mengimpor energi dan sumber daya alam dari negeri lain. Vitousek (1986) mencoba memperbaiki konsep daya dukung klasik ini. Ia mengestimasi bahwa sekarang ini kegiatan ekonomi manusia langsung atau tidak langsung telah menggunakan sebesar 40 % dari hasil produksi primer tumbuhan darat (*terrestrial photosynthesis*). Lebih jauh ia menyebut bahwa aktivitas manusia juga mempengaruhi 60% dari hasil produksi primer secara berlebihan. Dari gagasan Vitousek ini, muncul konsep baru yang disebut *appropriated carrying capacity* atau konsep daya dukung yang tepat. *Appropriated carrying capacity* kemudian disingkat dengan ACC didefinisikan sebagai lahan yang dibutuhkan untuk dapat menyediakan sumber daya alam dan mengabsorpsi limbah (*waste*) yang dibuang. Lahan yang dimaksud mungkin tersedia sekarang, mungkin dipinjam dari masa lalu (fossil energi) atau bahkan dari masa depan (kontaminasi air tanah, kerusakan lahan). Konsep baru daya dukung lingkungan ini menjanjikan dapat menghitung bagian dari jumlah bioproduktivitas sebuah negara, wilayah, masyarakat atau bahkan rumah tangga..

Berdasar konsep daya dukung lingkungan baru tersebut diatas maka konsepsi lahan bukan lagi fisik hamparan tanah yang ada atau tersedia, tetapi merupakan konsepsi dari ketersediaan sumber daya alam yang dapat mendukung kehidupan. Maka dalam melakukan assesmen daya dukung lingkungan suatu kawasan apabila di kawasan tersebut akan dibangun atau dilakukan kegiatan baru adalah :

- a) Dilakukannya perhitungan terhadap sumber daya alam (bahan baku dan bahan pendukung industri, energi dan air) lokal dan dari luar/impor sampai sejauh mana sumber daya alam tersebut dapat mendukung kegiatan baru tersebut.
- b) Dilakukannya kajian yang mendalam dalam hal pengelolaan limbah yang akan dihasilkan sehingga tidak merusak lingkungan yang kemungkinan terkena dampaknya.

2.1.2. Penggunaan energi dan air yang efisien

Memaksimalkan efisiensi energi dalam design maupun rehabilitasi peralatan pabrik dan fasilitas pendukungnya. Efisiensi energi dalam konteks sistem produksi bisa diartikan rasio

jumlah energi yang dipakai oleh mesin dengan hasil yang didapatkan (*the ratio of the amount of energy used by a machine to the amount of work done by it*)(Microsoft Encarta Reference Library, 2003). Semakin kecil energi yang digunakan yang dipakai mesin tersebut untuk menghasilkan produk semakin efisien mesin tersebut.

Demikian juga dalam hal efisiensi penggunaan air. Penggunaan air di EIP dikonsepsikan untuk selalu melakukan daur ulang air yang dipakai sehingga tidak semua kebutuhan air diambil dari sumber air tanah, namun bisa memakai air bekas penggunaan lain untuk digunakan kembali sesuai dengan standart mutu air yang dibutuhkan.

Berdasar uraian diatas maka indikator untuk menilai efisiensi energi dan penggunaan air dalam suatu EIP adalah :

a) Efisiensi penggunaan energi di fasilitas pendukung pabrik.

Effisiensi energi dalam suatu EIP adalah melalui diantaranya dengan memanfaatkan limbah panas dari pembangkit listrik untuk proses lanjutan (*co-generation*), memanfaatkan limbah panas / steam dari proses produksi untuk dipakai pada proses produksi lainnya (*energy cascading*)

b) Melakukan integrasi penggunaan energi antar pabrik dan fasilitasnya.

Apabila teknologi yang dipakai di tiap pabrik mempengaruhi efisiensi penggunaan energi di tiap pabrik atau fasilitas yang ada di kawasan industri, maka integrasi energi bisa menghasilkan efisiensi energi dalam skala satu kawasan industri. Integrasi energi mengandung arti adanya keterkaitan, hubungan dan kerjasama antara pabrik yang ada didalam kawasan industri tersebut. Dengan adanya kerjasama, keterkaitan tersebut maka bisa dilakukan penghematan penggunaan energi karena dalam operasional pabrik atau fasilitas di kawasan industri perlu adanya sumber energi penyangga (*back up*) yang hanya akan dipakai sewaktu-waktu (misal pada saat akan *start up* pabrik atau pada saat melakukan perbaikan atau pemeliharaan pabrik atau fasilitas tersebut), kalau sumber energi penyangga ini dilakukan sendiri-sendiri oleh pabrik atau fasilitas tersebut maka akan banyak sumber energi yang disiapkan tetapi tidak dipakai secara maksimal (*idle*). Sumber energi yang tersedia tetapi tidak dipakai maksimal tersebut bisa dikurangi dengan dilakukan integrasi energi, sehingga energi penyangga yang disiapkan tidak perlu terlalu besar karena bisa dipakai bergantian dalam satu kawasan (tidak semua pabrik/ fasilitas yang ada dalam kawasan industri tersebut akan melakukan start up/ perbaikan pabrik secara bersama-sama).

c) Penggunaan sumber energi terbarukan secara besar besaran.

Penggunaan sumber energi yang terbarukan akan mengurangi pemakaian sumber energi yang tidak terbarukan sehingga bisa mengurangi beban terhadap lingkungan. Misal dengan energi matahari atau angin.

d) Pengelolaan air dengan cara semaksimal mungkin memanfaatkan air dengan cara daur ulang air.

Sumber air tanah yang terbatas harus dimanfaatkan dengan seefisien mungkin. Untuk itu perlu dilakukan pemisahan yang jelas jenis kegiatan yang menggunakan air serta kualitas air apa yang dibutuhkan untuk kegiatan tersebut. Air yang dibutuhkan untuk air minum dan kebutuhan pokok hidup manusia lainnya dapat memakai sumber air tanah langsung. Tetapi untuk air untuk menyiram tanaman, mencuci mobil dan kebutuhan tersier lainnya bisa memakai air hasil daur ulang.

Untuk air pendukung proses produksi bisa memakai air hasil destilasi air laut.

2.1.3. Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah.

Pengelolaan aliran material / bahan baku yang dimaksud disini adalah aliran dari material/bahan baku hingga menjadi produk, berarti pengelolaan sistem produksinya. Sedangkan pengelolaan limbah meliputi penanganan dan pengolahannya.

Dalam EIP pengelolaan aliran material /bahan baku dan limbahnya ditekankan dalam 3 (tiga) hal yang yang bisa dipakai sebagai bagian dari kriteria suatu EIP yaitu:

a) Menekankan untuk melakukan produksi bersih (*cleaner production*)

Produksi bersih merupakan penerapan strategi pencegahan yang terintegrasi dan sinambung terhadap proses produksi dan produknya, penghematan pemakaian bahan baku, energi, tidak menggunakan bahan baku B3, mereduksi jumlah dan toksisitas buangan, mereduksi dampak yang timbul diseluruh daur hidup produk dari ekstraksi bahan baku sampai pembuangan produk. Pada hakekatnya produksi bersih bertujuan mengurangi resiko jangka pendek ataupun jangka panjang baik terhadap kesehatan manusia maupun lingkungannya. Konsep ini lahir dari adanya keprihatinan bahwa produksi limbah terus meningkat, karakteristiknya semakin kompleks sehingga limbah sulit diolah, biaya pengolahan dan pembuangan limbah semakin mahal dan mengolah bisa jadi lebih mahal daripada mencegah terbentuknya limbah (Hadiyanto,2004).

Definisi produksi bersih dari UNEP (*United Nations Environment Program*) dan *United Nations Industrial Development Organisation* diantaranya teknik produksi bersih difokuskan untuk mencapai tujuan dalam tiga hal yaitu (Lowe, 2001) :

a.1) Proses produksi : melakukan penghematan pemakaian bahan baku dan energi, meminimalkan bahan baku beracun dan mengurangi jumlah limbah dengan cara semaksimal mungkin menggunakan kembali potensi limbah dalam proses produksi sehingga tidak menjadi limbah.

a.2) Produk : meminimalkan dampak negatif dari daur hidup produk, dari bahan baku sampai limbahnya.

a.3) Pelayanan : memasukkan perhatian terhadap lingkungan dalam perencanaan dan pemberian pelayanan.

Berdasar definisi dan fokus tujuan yang akan dicapai oleh konsep produksi bersih maka dapat disarikan bahwa suatu pabrik atau fasilitas produksi telah melakukan produksi bersih apabila dalam prosesnya semaksimal mungkin melakukan : pencegahan terjadinya limbah, penghematan energi, tidak menghasilkan produk, produk samping dan limbah yang bisa menyebabkan pencemaran serta memperhatikan lingkungan dalam seluruh proses produksinya.

b) Adanya keterkaitan antara pabrik – pabrik yang berada didalam area EIP atau menghubungkan industri yang berada didalam kompleks EIP dengan industri yang berada disekitarnya agar bisa memanfaatkan limbahnya menjadi bahan baku (*by product exchange*)

Prinsip dasar dari konsep *by product exchange* ini adalah lebih baik memanfaatkan kembali produk samping yang dihasilkan dari suatu pabrik untuk diolah kembali sebagai bahan baku daripada membuang produk samping tersebut sebagai limbah. Apabila prinsip ini bisa dilaksanakan maka pabrik yang menghasilkan produk samping tersebut dapat mengurangi biaya yang dipakai apabila harus mengolah hasil limbahnya dan pabrik yang memanfaatkan produk samping (yang merupakan limbah apabila langsung dibuang ke lingkungan) dapat memperoleh bahan baku produknya dengan harga murah. Keuntungan bagi lingkungan adalah tidak adanya limbah yang dibuang ke lingkungan.

c) Sistem pengelolaan limbah yang terintegrasi dan dikelola bersama.

Pengelolaan limbah yang terintegrasi memudahkan dalam mengelola dan memonitor limbah yang dihasilkan. Dengan pengelolaan limbah yang terintegrasi maka pengelolaan dan pengolahannya bisa dibuat standart diseluruh kawasan industri sehingga hasil pengelolaannya bisa benar-benar ramah lingkungan dan termonitor.

2.1.4. Manajemen pengelolaan EIP yang efektif

Manajemen EIP yang efektif disamping pola pengelolaan Industrial Park secara umum, maka harus ada penekanan dalam hal :

- a) Mempertahankan komposisi perusahaan yang ada sehingga seimbang komposisinya antara industri penghasil limbah dan industri yang bisa memanfaatkan limbah tersebut.
- b) Mendukung perbaikan kondisi lingkungan industrial park baik yang dilakukan oleh masing –masing industri maupun dalam skala seluruh kompleks kawasan industri.
- c) Pengoperasian sistim informasi yang terintegrasi seluruh industri yang ada dalam kawasan EIP serta selalu ada informasi terkini mengenai kondisi lingkungan kawasan serta menerima umpan balik dari masing-masing industri yang ada di dalam EIP tersebut.

2.1.5. Perencanaan dan konstruksi fasilitasnya yang memperhatikan lingkungan pembangunan berkelanjutan.

Dalam perencanaan EIP harus memperhatikan dalam pembuatan bangunan dan infrastrukturnya harus selalu menggunakan material seefisien mungkin dan meminimalkan polusi. Seluruh fasilitasnya harus direncanakan dan dirancang agar kuat, mudah perawatannya, dan mudah diubah mengikuti perkembangan, serta apabila sudah tidak dipakai mudah untuk di daur ulang. Perincian indikator dalam hal perencanaan dan konstruksi pada suatu EIP adalah :

- a) Fasilitas yang dibangun harus hemat energi mudah perawatannya dan efisien penggunaan materialnya
- b) Penggunaan material yang mendukung pelestarian lingkungan serta bisa didaur ulang apabila tidak dipakai kembali

2.1.6. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar

Hubungan EIP dengan lingkungan masyarakat sekitar harus terbina dengan baik. EIP harus memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar. Manfaat ini bisa dikelompokkan dalam dua hal yaitu :

- a) Dengan melakukan pembinaan kepada masyarakat untuk mengembangkan usaha baru bagi masyarakat atau mengembangkan industri yang telah ada., atau sebagai usaha yang memberi pelayanan terhadap industri yang berada dalam kompleks EIP.
- b) Memberikan pelatihan bagi penduduk yang berminat sehingga siap menjadi tenaga kerja yang bisa dipakai oleh industri. Kegiatan ini disamping menguntungkan bagi masyarakat juga sekaligus menguntungkan bagi calon investor karena tersedianya tenaga kerja lokal yang siap pakai.

2.2. Pembahasan Penelitian Terdahulu

Penerapan konsep EIP ini telah dilakukan di beberapa tempat di beberapa Negara. Di wilayah Asia Tenggara yang sudah tercatat dalam EIP *Handbook* adalah di Philipina dengan nama PRIME *Project* dan di Thailand dengan nama IEAT *Eco-Industrial Initiative* (Lowe, 2001).

PRIME (*Private Sector Participation in Managing the Environment*) Project di Philipina yang mulai dilaksanakan pada tahun 1998 merupakan proyek kerjasama antara UNDP dan Departemen Perindustrian dan Perdagangan pemerintah Philipina. Program utamanya adalah menciptakan pola tukar menukar produk samping dan *system recovery* sumber daya pada 5 kawasan industri di selatan Manila yang tujuannya menjadikan kawasan industri tersebut menjadi EIP. Programnya dibuat dalam beberapa modul yang disebut : 1) Agenda 21 untuk bisnis, 2) Ekologi Industri, 3) Sistem Manajemen Lingkungan dan 4) Kewirausahaan yang sadar lingkungan.

IEAT *Eco-Industrial Initiative* di Thailand merupakan suatu inisiatif program yang di canangkan oleh gubernur IEAT (*Industrial Estate Authority of Thailand*) yang mengorganisir 28 Industrial Estate di Thailand untuk mulai mengembangkan diri menjadi suatu kelompok EIP. Proyek ini mulai dilaksanakan pada tahun 2000. Inisiatif tersebut diantaranya dalam bentuk :

- a) Sistem pemulihan sumber daya alam yang terintegrasi
- b) Sistem yang bisa memacu dan mengelola tukar menukar/ saling pemanfaatan produk samping/ limbah antar industri/ *by products exchange* (BPX).
- c) Melakukan training dan pelayanan yang mendukung segala aspek dalam pengembangan program *Eco Industrial*.
- d) Membuat Jaringan pengelolaan dan koordinasi.
- e) Program peningkatan masyarakat sekitar Industrial Estate yang untuk mengelola proyek bersama dengan masyarakat sekitar.
- f) Satu atau lebih pembinaan pengembangan usaha oleh masyarakat (*business incubator*).
- g) Dukungan dari masyarakat dalam hal *R&D*, pengembangan kebijakan, akses ke investasi dan informasi.

Dari dua contoh program penerapan konsep EIP tersebut terlihat bahwa penerapannya di dua Negara ASEAN tersebut telah menjadi program nasional di dua negara tersebut dan konsepnya berbentuk dalam kebijakan makro.

2.3. Originalitas Penelitian

Penelitian penerapan konsep EIP dijamin akan selalu berbeda apabila di terapkan di lokasi yang berbeda, karena seperti diungkapkan dalam EIP Handbook yaitu bahwa **tidak ada *blue print* untuk EIP, masing-masing EIP harus unik, sesuai dengan kondisi lokal.**

BAB III.

METODA PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian terapan (*applied research*) dengan tipe penelitian kualitatif. Rancangan penelitiannya dengan menggunakan studi kasus karena penelitian ini tidak hanya untuk mendeskripsikan tetapi untuk meningkatkan keadaan obyek atau untuk membantu meningkatkan atau mengembangkan obyek yang sama dimasa mendatang.

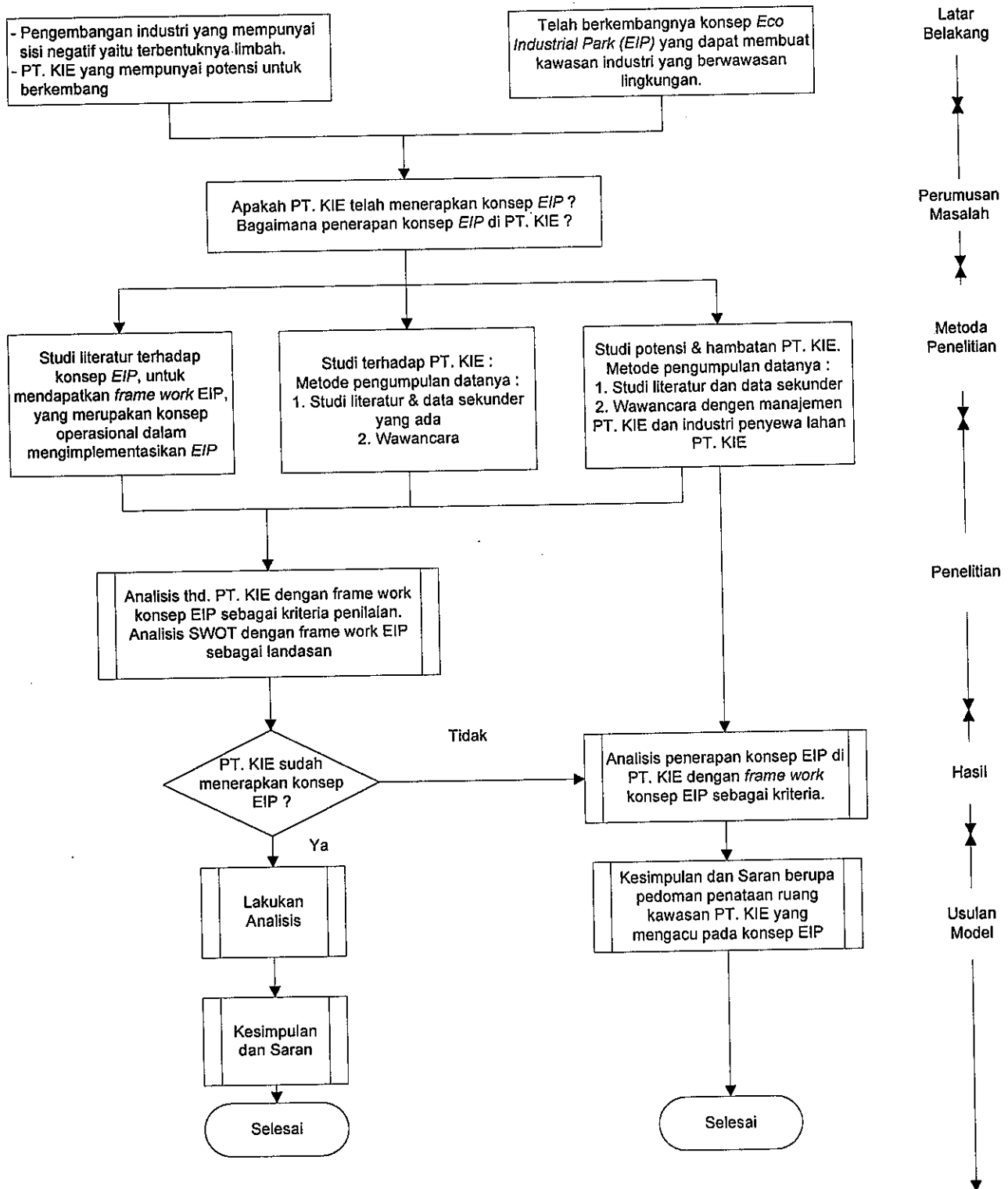
Untuk pembuatan thesis ini langkah pertama yang akan di lakukan adalah melakukan studi literatur terhadap konsep-konsep perencanaan kawasan secara umum serta mensarikan konsep *Eco Industrial Park* yang terdapat dalam *Eco Industrial Park Handbook for Asian Developing Countries* yang pembuatannya diantaranya ditujukan untuk *Asian Development Bank* (ADB). Dan juga dilakukan study literatur terhadap laporan-laporan atau tulisan-tulisan yang dibuat mengenai penerapan dan implementasi konsp EIP di Negara-negara lain , terutama di negara-negara Asia. Dari studi literatur ini diharapkan didapat konsep-konsep dasar perencanaan serta indikator-indikator dasar yang harus ada bagi suatu Industrial Estate dapat memenuhi kriteria sebagai sebuah *Eco Industrial Park*.

Langkah kedua adalah dengan melakukan studi terhadap data sekunder yang ada di PT. KIE berupa masterplannya, data potensi lahan serta sumber daya yang ada lahan PT. KIT dan di sekitarnya, foto udara serta observasi terhadap kondisi dan potensi lahan PT. KIE sekarang. Teknik wawancara dipakai untuk melengkapi data yang dibutuhkan yaitu melakukan wawancara dengan :

- a) Manajemen PT. KIE untuk mengetahui visi dan misi serta potensi dan kendala dari kacamata manajemen PT. KIE dalam mengembangkan PT. KIE.
- b) Manajemen Industri penyewa/ pembeli lahan KIE untuk mengetahui harapan-harapan serta responnya apabila akan dikembangkan konsep EIP di PT. KIE.

Langkah ketiga setelah ditemukan kriteria serta indikator tata ruang suatu EIP maka akan dipakai sebagai acuan untuk menganalisa kondisi PT. KIE apakah sudah memenuhi kriteria tersebut. Kemudian dilakukan analisa SWOT dengan mengidentifikasi *strength* dan *weakness* PT. KIE apabila dinilai dengan kriteria persyaratan konsep EIP. Dari analisis *strength* dan *weakness* ini kemudian dijadikan dasar usulan pola tata ruang yang memenuhi kriteria suatu EIP yang sesuai dengan kondisi PT. KIE.

Gambar 3.1 : Skema Kerangka Berpikir Penelitian



3.2. Lokasi Penelitian.

Lokasi penelitian adalah di lahan PT. KIE (lahan Tursina dan lahan Tanjung Harapan) dan kawasan PT. Pupuk Kaltim yang berada diantara lahan yang dimiliki oleh PT. KIE. Lokasi lahan PT. KIE tersebut adalah di kota Bontang, Kalimantan Timur.

3.3. Ruang Lingkup Penelitian

3.3.1. Fokus penelitian

Fokus penelitian adalah terhadap kondisi internal PT. KIE sekarang (pada saat penelitian dilakukan) apabila dilihat dari perspektif EIP. Penelitian dilakukan terhadap kegiatan serta rencana pengembangan yang telah dilakukan oleh PT. KIE serta industri yang berada didalam kawasan industri PT. KIE dengan batasan yang sesuai dengan variabel penelitian dari perspektif konsep *Eco Industrial Park*.

3.3.2. Variabel penelitian

Untuk mengetahui apa kekurangan pola penataan lahan PT. KIE apabila dinilai dengan konsep *Eco Industrial Park* (EIP) serta bagaimana penerapan konsep EIP untuk PT KIE maka variabel yang akan diamati adalah potensi yang dimiliki oleh PT. KIE apabila dikaitkan penerapan pola penataan lahan menurut konsep EIP, yaitu :

- a) Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya
- b) Penggunaan energi dan air
- c) Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah.
- d) Manajemen pengelolaan PT. KIE
- e) Perencanaan dan konstruksi fasilitasnya pendukung
- f) Integrasi dengan masyarakat sekitar.

3.3.3. Definisi Konseptual Variabel.

- a) Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya

Dalam menyeleksi / penentuan lokasi harus dilakukan asesmen terhadap daya dukung lingkungannya dan design EIP harus disesuaikan dengan daya dukung lingkungannya.

- b) Efisiensi penggunaan energi dan air

Kompleks EIP sejak awal harus dikonsepsikan menerapkan efisiensi dalam pemanfaatan energinya, sehingga sumber alam yang ada dapat dilestarikan.

Pengelolaan air dengan cara semaksimal mungkin memanfaatkan air dengan cara daur ulang (*recycling*) air.

c) Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah.

Menekankan produksi bersih (*cleaner production*), pencegahan polusi, meminimalisasi penggunaan material-material beracun dengan menggunakan material-material pengganti. Hubungkan pabrik – pabrik yang berada didalamnya menjadi bisa saling memanfaatkan produk samping/ limbah menjadi bahan baku, atau menghubungkan industri yang berada didalam kompleks EIP dengan industri yang berada disekitarnya agar bisa memanfaatkan limbahnya menjadi bahan baku.

Sistim pengelolaan limbah yang terintegrasi dan dikelola bersama.

g) Manajemen pengelolaan EIP yang effective.

Manajemen EIP yang effektive disamping pola pengelolaan *Industrial Park* secara umum, tetapi harus mendukung penerapan konsep EIP.

h) Perencanaan dan konstruksi fasilitasnya yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan.

Dalam perencanaan EIP harus memperhatikan dalam pembuatan bangunan dan infrastrukturnya harus selalu menggunakan material seefisien mungkin dan meminimalkan polusi. Seluruh 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*).

i) Berintegrasi dengan masyarakat sekitar.

Hubungan EIP dengan lingkungan masyarakat sekitar harus terbina dengan baik. EIP harus memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar.

3.3.4. Definisi Operasional Variabel

a) Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya

- Dilakukannya perhitungan terhadap sumber daya alam (bahan baku dan bahan pendukung industri, energi dan air) lokal dan dari luar/impur sampai sejauh mana sumber daya alam tersebut dapat mendukung kegiatan baru tersebut.
- Dilakukannya kajian yang mendalam dalam hal pengelolaan limbah yang akan dihasilkan sehingga tidak merusak lingkungan yang kemungkinan terkena dampaknya

b) Efisiensi penggunaan energi dan air

- Efisiensi penggunaan energi di fasilitas pendukung pabrik
- Melakukan integrasi penggunaan energi antar pabrik dan fasilitasnya.
- Penggunaan sumber energi terbarukan secara besar-besaran

- Pengelolaan air dengan cara semaksimal mungkin memanfaatkan air dengan cara daur ulang air.
- c) Pengelolaan aliran material/ bahan baku dan limbah.
 - Penerapan produksi bersih (*cleaner production*).
 - Adanya keterkaitan antara pabrik – pabrik yang berada didalam area EIP atau menghubungkan industri yang berada didalam kompleks EIP dengan industri yang berada disekitarnya agar bisa memanfaatkan limbahnya menjadi bahan baku (*by product exchange*)
 - Pengelolaan dan perlakuan (*treatment*) terhadap limbah yang dilakukan secara terpadu dalam skala kawasan industri
- d) Manajemen pengelolaan EIP yang effective.
 - Mempertahankan komposisi perusahaan yang ada sehingga seimbang komposisinya antara industri penghasil limbah dan industri yang bisa memanfaatkan limbah tersebut.
 - Mendukung perbaikan kondisi lingkungan industrial park baik yang dilakukan oleh masing –masing industri maupun dalam skala seluruh kompleks kawasan industri.
 - Pengoperasian sistim informasi yang terintegrasi seluruh industri yang ada dalam kawasan EIP serta selalu ada informasi terkini mengenai kondisi lingkungan kawasan serta menerima umpan balik dari masing-masing industri yang ada di dalam EIP tersebut.
- e) Perencanaan dan konstruksi fasilitasnya yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan.
 - Fasilitas yang dibangun harus hemat energi dan efisien penggunaan materialnya.
 - Penggunaan material yang bisa di daur ulang dan/ atau penggunaan material hasil daur ulang.
- f) Berintegrasi dengan masyarakat sekitar.

Hubungan EIP dengan lingkungan masyarakat sekitar harus terbina dengan baik. EIP harus memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar.

- Dengan melakukan pembinaan kepada masyarakat untuk mengembangkan usaha baru bagi masyarakat atau mengembangkan industri yang telah ada., atau sebagai usaha yang memberi pelayanan terhadap industri yang berada dalam kompleks EIP.
- Memberikan pelatihan bagi penduduk yang berminat sehingga siap menjadi tenaga kerja yang bisa dipakai oleh industri. Kegiatan ini disamping menguntungkan bagi masyarakat juga sekaligus menguntungkan bagi calon investor karena tersedianya tenaga kerja lokal yang siap pakai

3.4. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampelnya adalah *purposive sampling*. Teknik ini digunakan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Pemilihan terhadap sekelompok subyek (sebagai sampel) didasarkan atas ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang dipandang mempunyai tingkat sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Hadi, 2003). Berdasar teknik ini maka dipilih orang-orang yang paling berpengaruh terhadap arah kebijaksanaan perusahaan. Kebijakan perusahaan amat dipengaruhi oleh para pemimpin perusahaannya, dengan demikian maka yang diwawancarai adalah manajemen PT. KIE serta manajemen pabrik/perusahaan yang telah menyewa/membeli lahan PT. KIE. Jumlah responden 6 (enam) orang.

3.5. Jenis dan Sumber Data.

Jenis data yang dipakai berupa data sekunder yang terdapat di PT. KIE serta PT. Pupuk Kaltim. Sedang data primer yang akan didapat melalui wawancara dan observasi.

Sumber data sekunder adalah :

- a) Master plan PT. KIE , struktur organisasi dan scope kerja manajemen PT. KIE dalam hubungannya dengan PT. Pupuk Kaltim sebagai pemilik PT. KIE.
- b) Buku SEL PT. KIE
- c) Laporan –laporan pemantauan lingkungan di PT. KIE
- d) Masterplan kota Bontang, untuk mengetahui arah pengembangan kota Bontang

Sumber data primer yang didapat dengan :

- a) Wawancara dengan manajemen PT.KIE, untuk mengetahui visi, misi serta komitmen mereka dalam mengembangkan PT. KIE
- b) Wawancara dengan manajemen perusahaan yang telah menyewa / membeli lahan KIE untuk mengetahui harapan – harapannya.

3.6. Teknik Pengumpulan Data.

Pengumpulan data dilakukan untuk penelitian terdiri dari 3 (tiga) metode pengumpulan data yang disesuaikan dengan karakteristik data yang akan diambil, yaitu dengan :

- a) Teknik Wawancara

Wawancara dilakukan dengan memakai pedoman wawancara.

- b) Teknik Dokumentasi

Metode dokumenter dilakukan untuk mendapatkan data dari masterplan PT. KIE, SEL PT. PKT, Master Plan kota Bontang serta data-data sekunder lain.

3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipakai pertama-tama adalah dengan melakukan analisa dengan mengadopsi analisa *Benchmarking* terhadap PT. KIE. *Benchmarking* definisi awalnya adalah suatu proses perbandingan dan pengukuran yang terus menerus yang dilakukan oleh **suatu organisasi dengan organisasi lain yang terbaik** untuk memperoleh informasi yang akan **mambantu organisasi tersebut memperbaiki kinerjanya**. Dalam penelitian ini organisasi yang melakukan perbandingan adalah PT. KIE, sedang yang menjadi pembandingnya adalah *frame work* dan kriteria persyaratan suatu Eco Industrial Park yang variabelnya adalah :

- a) Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya
- b) Penggunaan energi dan air
- c) Pengelolaan aliran material/ bahan baku dan limbah.
- d) Manajemen pengelolaan PT. KIE
- e) Perencanaan dan konstruksi fasilitasnya pendukung
- f) Integrasi dengan masyarakat sekitar.

Dari analisis *Benchmarking* ini kemudian dilakukan analisa SWOT dengan memakai pedoman strategi pengembangan *EIP* yang kemudian dijadikan dasar analisis usulan pola pengembangan PT. KIE.

BAB IV .

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1. Rona Lingkungan Daerah Penelitian

Wilayah PT. KIE merupakan area yang pada awalnya merupakan milik PT. Pupuk Kaltim (PKT) yang kemudian dipindahkan menjadi milik PT. KIE, yang 100% sahamnya merupakan milik PKT, untuk dikelola sebagai kawasan industri. Saat ini mencakup dua area yang dikenal sebagai area Tanjung Harapan dan Tursina. Area Tanjung Harapan merupakan lahan hasil reklamasi di dekat area kompleks pabrik Urea PKT, sedang area Tursina merupakan dataran yang terletak antara kawasan pemukiman Bukit Sintuk dan pelabuhan Lhok Tuan dengan kawasan kompleks pabrik (plant site) PKT. Area Tanjung Harapan mempunyai luas 67 Ha dan area Tursina seluas 147,75 Ha. Kedua area tersebut dipisahkan oleh area dimana terdapat beberapa fasilitas yang dimiliki oleh PKT diantaranya berupa jetty, Pelayanan Pabean, pergudangan, perkantoran dan fasilitas pendukung lainnya. Fasilitas pendukung milik PKT tersebut dapat dianggap sebagai nilai lebih yang bisa dimanfaatkan oleh PT. KIE, dengan prinsip saling menguntungkan karena PT. KIE merupakan anak perusahaan PKT.

Dengan tata letak yang demikian maka apabila dilihat dari segi tata ruangnya, lahan PT. KIE dapat dibagi dalam 3 bagian yang mempunyai karakteristik tertentu.

Bagian pertama adalah area Tanjung Harapan, yang merupakan lahan hasil reklamasi pantai dan berhadapan langsung dengan laut luas. Dengan lokasinya tersebut maka lokasi ini mempunyai potensi aksesibilitas yang tinggi karena dimungkinkan dibuatnya pelabuhan-pelabuhan di dalamnya. Disamping itu lokasi ini relatif terisolir karena tidak berbatasan langsung dengan pemukiman sehingga hambatan sosial bisa sedikit berkurang.

Bagian kedua adalah area Tursina. Bagian ini membentang sepanjang 1,62 km, dengan ketinggian tanah antara 0 m sampai +40 m diatas permukaan laut. Bagian timur dibatasi oleh laut, bagian selatan oleh desa Lhok Tuan dan bagian barat oleh kawasan fasilitas pendukung milik PKT. Keuntungan dari lokasi area Tursina ini adalah karena berada dan menjadi bagian dari daratan, sehingga aksesibilitas dari darat mudah. Sedang kelemahannya adalah karena berdekatan dengan pemukiman penduduk, sehingga masalah –masalah sosial kemungkinan bisa terjadi apabila pengembangannya tidak memperhatikan masyarakat sekitar..

Bagian ketiga adalah area yang terletak diantara Tanjung Harapan dan Tursina. Area ini merupakan area yang sudah berfungsi sebagai fasilitas pendukung untuk PKT. Karena letaknya yang berada diantara lahan milik KIE, maka berpotensi menjadi pendukung kegiatan di lingkungan PT. KIE.

4.1.1. Iklim.

Iklim disini didefinisikan sebagai keseluruhan keadaan udara diatas beberapa wilayah sepanjang periode tertentu. Adapun unsur unsur yang digunakan dalam penentuan iklim di suatu daerah antara lain, curah hujan, suhu udara dan angin.

a. Curah hujan.

Data curah hujan didapat dari stasiun pengamat curah hujan yang terdekat dianggap mewakili , yaitu Stasiun Pengamat Curah Hujan Bontang. Jumlah curah hujan pada periode ulang 5 tahun rata-ratanya adalah 1900 mm/th, sedangkan curah hujan kumulatif tahunan regional relatif tinggi yaitu diatas 2000 mm/th. Curah hujan terendah pada bulan Juli (27mm) dan curah hujan tertinggi pada bulan Desember (298 mm) Rata-rata bulan kering per tahun adalah 4 bulan mulai bulan Juni sampai September dengan puncak kekeringan terjadi pada bulan Juli. Musim penghujan mulai bulan Nopember sampai dengan bulan Maret dengan puncak musim penghujan jatuh pada bulan Desember dan Maret

b. Suhu Udara.

Suhu udara rata-rata harian di daerah penelitian berkisar antara 26 C sampai 31 C. Perubahan suhu antara satu tempat dan tempat lainnya di daerah penelitian tidak mencolok karena topografi yang relatif datar (antara 0 – 40m diatas permukaan laut).

c. Angin

Rata-rata kecepatan angin terendah adalah 2 knot pada bulan Desember dan tertinggi 8 knot di bulan April dan Oktober.

Perubahan arah angin paling sedikit 2 kali kejadian di bulan Maret, Juli dan Agustus.

Perubahan paling banyak 7 kali kejadian pada bulan Desember.

4.1.2. Hidrologi.

Kondisi hidrologi daerah Bontang dan sekitarnya, terutama dalam lingkungan lahan PT. KIE telah berubah sebagai akibat dari pembangunan pabrik serta fasilitas pendukungnya di kompleks PKT. Air permukaan pada umumnya mengalami perubahan sebagai akibat dari perubahan penggunaan lahan yang semula berupa hutan menjadi daerah terbangun. (pabrik, jalan , pemukiman dll). Respon daerah ini terhadap hujan yang jatuh sangat berlainan dibandingkan dengan daerah hutan. Runoff (limpasan) dari daerah pabrik beserta segala fasilitasnya yang relatif kedap air lebih besar dibandingkan dengan daerah hutan. Hal ini diebabkan oleh perubahan koefisien limpasan yang bertambah besar. Sejalan dengan bertambahnya limpasan, sedimen yang terangkut juga bertambah besar konsentrasinya. Air permukaan yang alirannya tidak begitu besar karena daerah tangkapannya kecil banyak

dibuang didalam cekungan-cekungan. Dimana selain air juga sedimen yang berasal dari daerah sekitarnya mengendap.

Airtanah banyak digunakan untuk keperluan domestik di lingkungan pabrik serta pemukiman. Air tanah yang dipakai untuk keperluan ini terutama berasal dari air tanah dalam (dari akifer tertekan) yang diserap dengan sumur-sumur bor. Daerah area PT. KIE dan PKT mempunyai potensi air tanah pada akifer tak tertekan yang kecil, sangat terpengaruh oleh curah hujan. Permukaan air tanah bebas terdapat pada kedalaman antara 1,5 m – 3,0 m dari permukaan tanah.

4.1.3. Fisiografi

Secara garis besar daerah penelitian dapat dibagi menjadi 3 (tiga) satuan lahan, yaitu satuan perbukitan, satuan dataran yang berupa dataran asli dan dataran hasil reklamasi pantai.. Darah dataran terutama terletak di sepanjang pantai berjarahk anantara 1- 5 km dari tepi laut. Penutup lahan dataran tanah asli daerah penelitian pada mulanya berupa hutan dan saat ini tinggal berupa berupa rumput-rumput, semak, tumbuhan tinggi dengan setempat setempat daerah terbuka akibat digunakan untuk infratraktur pabrik. Sedang dataran hasil reklamasi dahulunya beupa laut dangkal yang ditimbun dengan material pasir laut yang diambil / disodot dari sumber pasir laut sekitarnya yang bertujuan untuk memperdalam jalur kapal.

a. Geomorfologi.

Geomorfologi daerah penelitian dapat dibagi menjadi 3 (tiga) satuan geomorfologi, yaitu perbukitan lipatan belerang terjal, perbukitan lipatan belerang landai dan dataran. Perbukitan lipatan mempunyai materi pembentuk berupa batuan sedimen klastis yang terdiri dari pasir, lempung, lumpur dan gamping. Perbukitan lipatan belerang terjal mempunyai materi penyusun pasir, gamping dan lumpur/lanau. Perbukitan lipatan belerang landai, materi penyusunnya terdiri dari pasir, lempung dan lumpur/lanau. Sedangkan pada daerah dataran materi penyusunnya terdiri dari pasir, lanau, gamping, lempung, sedang pada daerah hasil reklamasi berupa pasir laut. Materi penyusun batuan tersebut diatas sebagai bersifat porous dan mempunyai permeabilitas sedang hingga tinggi. Pada daerah perbukitan merupakan daerah umpan air (recharge areas) dan daerah dataran merupakan daerah pengaliran ataupun daerah limpasan air (discharge areas). Berdasar materi penyusunnya maka daerah penelitian merupakan akuifer bebas dengan kategori sedang dalam menerima dan meloloskan air. Perbukitan lipatan belerang terjal dalam kaitannya dengan kondisi dengan kondisi geologi menempati formasi Balikpapan. Perbukitan lipatan belerang landai menempati formasi Kampungbaru, sedang dataran sebagian menempati formasi Kampungbaru, sebagian pada formasi Balikpapan.

b. Geologi

Geologi daerah penelitian dapat dibagi dalam 2 (dua) bagian yaitu formasi Kampungbaru dan formasi Balikpapan. Formasi Kampungbaru mempunyai materi penyusun batu aluvial, pasir, lanau, batubara muda dan lempung, sedangkan formasi Balikpapan mempunyai materi penyusun batuan batu lumpur, batubara, batu lanau, batu pasir dan batu gamping (lihat peta..). Secara umum pola struktur sesar dan perlipatan di daerah penelitian mempunyai arah utara selatan dengan tingkat resiko gempa kecil, dan digolongkan sebagai sesar non aktif atau berpotensi kecil. Lapisan batuan pasir dan batu lanau pada formasi Balikpapan dan Kampungbaru merupakan akifer bebas. Lapisan batuan gamping, batu lanau dan batu lempung dari kedua formasi merupakan lapisan impermeable. Lapisan batuan utama memperlihatkan kemiringan bidang perlapisan ke arah timur-timur laut dengan sudut kemiringan bervariasi dari 5 derajat – 15 derajat.

4.1.4. Hidrooceanografi

Laut di daerah penelitian termasuk dalam daerah Selat Makasar. Kondisi air laut dipengaruhi oleh perubahan lahan pada daerah aliran sungai yang bermuara di daerah ini. Perubahan lahan dari vegetasi lebat kemudian dibuka untuk sarana pabrik mempengaruhi tingkat erosi di daerah terbuka. Bertambah besarnya erosi meningkatkan sedimentasi/pendangkalan di sungai maupun di laut akibat terbawa aliran sungai yang bermuara di laut. Sedimentasi ini pada gilirannya akan mempengaruhi pantai dengan berubahnya garis pantai ke arah laut. Disamping garis pantai yang berubah juga akan terjadi pendangkalan alur yang mempengaruhi pelayaran kapal-kapal laut. Hutan bakau sebelum dibuka/ditebang tumbuh pada daerah yang rendah berupa rawa-rawa. Daerah rawa dan muara-muara sungai sangat dipengaruhi oleh pasang surut laut. Pasang terkuat (spring tide) terjadi sehari setelah bulan purnama sehari setelah bulan baru. Surutnya air laut dapat mencapai 14 hari dengan amplitudo 60 cm. Dengan adanya debu urea yang masuk ke laut akan meningkatkan parameter NH_4 , NO_2 dan NO_3 pada air laut. Temperatur air laut bervariasi antara 29°C - $32,5^\circ\text{C}$. PH air laut berkisar antara 7,63 – 8,11.

4.2. Karakteristik Kota Bontang

Kota Bontang terdiri dari dua kecamatan yaitu Kecamatan Bontang Utara dan Kecamatan Bontang Selatan, serta terdiri dari sembilan desa yaitu Desa Sekaming, Tanjung Laut, Belimbing, Satimpo, Loktuan, Berebas Tengah, Berebas Pantai, Bontang Baru, dan Bontang Kuala. Masing-masing desa tersebut berbatasan dengan laut dan memiliki karakteristik

b) Formasi Kampungbaru

Formasi batuan ini tersusun atas batupasir kuarsa dengan sisipan lempung, lanau dan serpih dengan sifat lunak dan mudah hancur. Formasi ini memiliki akuifer potensial di daerah Bontang dengan jenis batuan yang bertindak sebagai akuifer berupa kerikil, pasir kuarsa halus yang bersifat lepas, batupasir, dan pasir lempung.

c) Formasi Balikpapan

Formasi batuan ini terdiri atas perselingan batupasir kuarsa, batulempung lanauan dan serpih dengan sisipan napal, batugamping dan batubara. Formasi Balikpapan merupakan formasi terbesar di Kawasan Pesisir Bontang dengan arah penyebaran utara-selatan.

d) Formasi Pulaubalang

Merupakan perselingan batupasir kuarsa, batupasir dan batulempung dengan sisipan batubara.

e) Formasi Bebulu

Merupakan formasi batuan terkecil di Kawasan Pesisir Bontang yang tersusun atas batugamping dengan sisipan batulempung lanauan dan sedikit napal.

f) Formasi Pamaluan

Tersusun atas batulempung dan serpih dengan sedikit napal, batupasir dan batugamping.

Jenis tanah yang terdapat di Kota Bontang didominasi oleh podsolik merah kuning, aluvial, dan kompleks latosol. Jenis tanah ini memiliki lapisan pucuk (*top soil*) yang tipis, peka erosi, dan miskin unsur hara. Untuk pemanfaatan lahan pertanian dan perkebunan dibutuhkan pengolahan awal berupa perbaikan tanah (*soil stablitation*) dan pengamanan hutan sehingga kestabilan tanah dan persediaan air tanah tetap terjaga.

4.2.2. Penggunaan lahan di Kota Bontang

Penggunaan lahan di Kota Bontang didominasi oleh belukar, lahan terbuka, mangrove, tambak, dan industri. Pola penggunaan lahan di Kota Bontang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1.

Penggunaan Lahan (ha) Masing-masing Desa di Kota Bontang

Penggunaan lahan	Sekam-bing	Tanjung Laut	Belim-bing	Satimpo	Loktuan	Berebas Tengah	Berebas Pantai	Bontang Baru	Bontang Kuala	Jumlah	Persentase
Belukar	6.055,27	144,89	859,91	1.316,27	205,72	8,56	0,94	310,25	62,53	8.964,34	57,96
Industri	-	-	133,63	215,89	-	-	6,64	-	-	356,17	2,30
Jalan	316,57	-	216,28	129,27	109,49	-	-	2,77	-	774,38	5,01
Ladang/kebun	138,17	-	53,43	-	-	-	-	-	-	191,59	1,24
Lahan terbuka	484,49	173,18	191,02	580,10	27,29	28,54	4,13	312,88	28,10	1.829,72	11,83
Mangrove	875,99	164,86	219,39	18,11	0,17	-	-	58,81	294,28	1.631,62	10,55
Permukiman	22,29	82,55	130,15	140,82	35,09	49,37	24,36	103,93	17,43	605,99	3,92
Rawa	323,04	104,21	28,43	15,43	10,10	2,23	7,04	7,27	71,61	569,35	3,68
Semak/rumput	0,772	0,39	28,41	9,09	-	2,04	0,34	2,11	0,65	43,76	0,28
Tambak	75,49	0,36	76,47	0,73	0,27	0,57	4,16	39,93	182,89	380,86	2,46
Tubuh air	18,25	3,10	25,07	63,01	0,36	-	1,07	0,40	6,87	118,14	0,76
Luas	8.310,29	673,54	1.962,19	3.488,71	388,50	91,30	48,69	838,35	664,34	15.465,92	100,00

Sumber: PPLH UNDIP Semarang 2001

Luas lahan terbuka dan belukar yang cukup luas di Kota Bontang mengindikasikan belum dimanfaatkannya lahan di kota ini secara optimal. Faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan ini adalah status lahan di Kota Bontang yang merupakan kawasan konservasi/hutan lindung dan Taman Nasional Kutai meskipun saat ini kawasan konservasi mulai berubah menjadi semak, belukar, dan bahkan dimanfaatkan untuk lahan pertanian dan kebun campuran.

Lahan mangrove di Kota Bontang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem pantai yaitu melindungi habitat ikan dan mencegah sedimentasi yang berasal dari sungai. Hutan mangrove di Kota Bontang dimanfaatkan sebagai lokasi wisata meskipun saat ini mulai terjadi konversi hutan mangrove menjadi lahan tambak, industri, dan permukiman penduduk (terutama di Desa Bontang Kuala).

Lahan permukiman tersebar merata di seluruh desa di Kota Bontang, dengan proporsi penggunaan lahan terbesar terdapat di Desa Satimpo, Belimbing, Berebas Tengah, dan Berebas Pantai. Di desa Satimpo dan Belimbing juga terdapat kawasan industri sehingga menyerap banyak tenaga kerja yang membutuhkan lahan permukiman. Terdapat pasar malam sebagai pusat perekonomian lokal di Desa Berebas Tengah dan Berebas Pantai yang menyebabkan penduduk banyak menetap di desa ini. Di Desa Berebas Tengah banyak dijumpai nelayan yang mendirikan permukiman di atas air.

Pemanfaatan ruang di Kota Bontang dapat dikelompokkan dalam empat bagian kawasan yaitu:

- Kawasan Industri PT. KIE yang didalamnya termasuk PT. Pupuk Kalimantan Timur (PKT)
- Kawasan Permukiman Perkotaan

- Kawasan LNG Badak
- Kawasan Hutan Lindung

4.2.3. Kependudukan

Karakteristik sosial kependudukan Kota Bontang dipengaruhi aktivitas pesisir, daratan, dan peralihan daratan-pesisir. Pembahasan sosial kependudukan Kota Bontang meliputi jumlah dan distribusi penduduk, pertumbuhan penduduk; karakteristik penduduk menurut kelompok umur dan jenis kelamin, mata pencaharian, ketenagakerjaan dan karakteristik penduduk pesisir.

a. Jumlah dan Distribusi Penduduk

Jumlah penduduk Kota Bontang dapat dikatakan masih relatif kecil. Pada tahun 2003, jumlah penduduk sebanyak 107.591 jiwa dengan komposisi penduduk laki-laki sebanyak 57.134 jiwa dan perempuan 49.257 jiwa. Apabila dikaitkan dengan luas wilayah Kota Bontang sebesar 14.465,92 ha maka kepadatan bruto rerata penduduk adalah 7 jiwa/ha sehingga kepadatan penduduk masih tergolong rendah.

Ditinjau dari distribusi penduduk, persebaran penduduk Kota Bontang relatif tidak merata. Jumlah penduduk terbesar terdapat di Desa Bontang Baru sebanyak 27.177 jiwa (27%) sedangkan jumlah penduduk terkecil sebanyak 1.756 jiwa (1,7%) berada di Desa Bontang Kuala. Persebaran penduduk yang bervariasi ini pada akhirnya mempengaruhi kepadatan penduduk di setiap desa. Kepadatan penduduk tertinggi di Kota Bontang berada di Desa Berebas Tengah (125 jiwa/ha) dan Berebas Pantai (148 jiwa/ha) sedangkan kepadatan penduduk terendah di desa Bontang Kuala (3 jiwa/ha), Sekaming (1 jiwa/ha), dan Satimpo (4 jiwa/ha).

Kepadatan penduduk di Kecamatan Bontang Utara relatif lebih tinggi (15 jiwa/ha) dibanding Kecamatan Bontang Selatan (4 jiwa/ha). Beberapa desa di Kecamatan Bontang Selatan yang memiliki kepadatan tinggi (Berebas Tengah dan Berebas Pantai) berbatasan dengan Kecamatan Bontang Utara. Kondisi ini menunjukkan bahwa persebaran penduduk lebih terkonsentrasi di bagian utara yang merupakan pusat aktivitas kota dan bersifat *urban*.

b. Karakteristik Penduduk Kecamatan Bontang Utara

Uraian berikut adalah karakteristik sosial kependudukan desa-desa di Kecamatan Bontang Utara sebagai desa yang terletak di sekitar PT. KIE

• Jumlah dan Distribusi Penduduk

Jumlah penduduk Kecamatan Bontang Utara pada tahun 2001 sebanyak 60.721 jiwa dengan komposisi penduduk laki-laki sebanyak 34.622 jiwa dan perempuan 26.099 jiwa. Apabila dikaitkan dengan luas wilayah Kecamatan Bontang Utara 3.853,38 ha maka kepadatan bruto rerata penduduk adalah 16 jiwa/ha sehingga kepadatan penduduk masih tergolong rendah.

Tabel 4.2.

Kepadatan Penduduk Kecamatan Bontang Utara Berdasarkan Luas Daratan, 2003

No	Kecamatan/ Desa	Luas Wilayah (ha)	Luas Kawasan Perumahan (ha)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/ha)	
					Bruto	Netto
1	Bontang Kuala	664,34	17,43	2.260	3	130
2	Bontang Baru	838,35	103,93	27.763	33	267
3	Loktuan	388,50	35,09	14.149	36	404
4	Belimbing	1.926,19	130,15	16.549	9	127
Total		3.853,38	286,60	60.721	16	210

Sumber: Monografi Desa, 2003

• Komposisi penduduk menurut mata pencaharian

Penduduk Kecamatan Bontang Utara sebagian besar bekerja di sektor swasta (industri dan usaha-usaha lainnya). Sebagai daerah pesisir, penduduk yang menekuni pekerjaan sebagai nelayan ternyata hanya 7,66%, meskipun demikian nelayan menempati urutan kedua sebagai mata pencaharian penduduk setelah sektor swasta. Gambaran mata pencaharian penduduk Kecamatan Bontang Utara secara rinci disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.3.

Mata pencaharian Penduduk Kecamatan Bontang Utara

Mata Pencaharian	Jumlah	%
1. Tani	615	2.02
2. Buruh Tani	625	2.05
3. Pertukangan	340	1.11
4. Buruh Bangunan	706	2.32
4. Pengusaha/Pedagang	1.692	5.55
5. Nelayan	2.337	7.66
6. PNS	1.133	3.72
7. TNI & POLRI	460	1.51
8. Swasta	21.987	72.10
9. Pensiunan	127	0.42
10. Jasa	472	1.55
Jumlah	30.494	100.00

Sumber: Monografi Desa, 2003

4.2. Arah Pengembangan Kota Bontang

Arah pengembangan kota Bontang dapat di lihat dari mastreplan kota Bontang. Berdasarkan konsep dan strategi pengembangan Wilayah Kota Bontang, rumusan berbagai komponen rencana tata ruang Kota Bontang meliputi:

- (1) Rencana Struktur Tata Ruang Wilayah Kota;
- (2) Rencana Pemanfaatan Ruang Wilayah Kota;
- (3) Rencana Pengembangan Sarana dan Prasarana Kota.

4.2.1. Rencana Struktur Tata Ruang Wilayah Kota

Rencana struktur tata ruang Kota Bontang diarahkan pada terbentuknya struktur tata ruang yang terintegrasi antara kawasan terbangun kota yang telah ada dengan pengembangan kawasan baru, baik secara spasial maupun fungsional. Rencana struktur tata ruang Kawasan ini diwujudkan dalam bentuk:

- a) Pembagian wilayah kota (BWK) serta fungsi pengembangannya masing-masing dalam lingkup kota.
- b) Hierarki atau tata jenjang dan jangkauan pusat-pusat pelayanan kegiatan kota yang akan dikembangkan.

a) Pembagian Wilayah Kota (BWK)

Berkaitan dengan konsep struktur tata ruang yang akan dikembangkan, Wilayah Kota Bontang dibagi dalam 3 bagian wilayah kota (BWK) sesuai dengan karakteristik dan fungsi pengembangan masing-masing. Pembagian wilayah kota ini adalah sebagai berikut:

BWK A; merupakan bagian wilayah kota yang selama ini sudah terbangun (*Kota Lama*) yang secara administratif meliputi 8 desa yang berada di bagian utara wilayah Kota Bontang. BWK ini terdiri dari 7 sub-BWK dengan fungsinya masing-masing, yaitu sebagai berikut:

- Sub-BWK A-1 Kawasan PKT-KIE dengan fungsi pengembangan utama industri dan penunjangnya.
- Sub-BWK A-2 Loktuan; dengan fungsi pengembangan utama pelabuhan dan permukiman nelayan.
- Sub-BWK A-3 Belimbing; dengan fungsi pengembangan utama perumahan.
- Sub-BWK A-4 Bontang Baru; dengan fungsi pengembangan utama jasa perdagangan, pemerintahan dan perumahan.

- Sub-BWK A-5 Bontang Kuala; dengan fungsi pengembangan utama perumahan nelayan, dan perikanan tambak.
- Sub-BWK A-6 Berbas Pantai, Berbas Tengah dan Tanjung Laut; dengan fungsi pengembangan utama perumahan, perdagangan dan jasa, serta pelabuhan.
- Sub-BWK A-7 Satimpo; dengan fungsi pengembangan utama perumahan dan industri.

BWK B; merupakan bagian wilayah kota yang selama ini perkembangan relatif tertinggal yang berada di bagian selatan wilayah Kota Bontang. Secara administratif mencakup Desa Sekaming. BWK ini pada dasarnya merupakan kawasan pengembangan baru untuk mengakomodasikan kebutuhan ruang sebagai implikasi perubahan status Bontang dari kota administratif menjadi kota otonom. Fungsi pengembangannya selain perumahan adalah pusat pemerintahan. BWK ini terdiri dari 3 sub-BWK.

BWK C; merupakan bagian wilayah kota yang direkomendasikan apabila perluasan wilayah kota Bontang ke sebelah selatan (yang sekarang termasuk dalam Kecamatan Marangkayu, Kabupaten Kutai Kartanegara) disetujui. BWK ini selama ini merupakan kawasan pertanian dan permukiman perdesaan.

Pembagian wilayah kota dan fungsi pengembangannya disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.4.
Pembagian Wilayah Kota dan Fungsi Pengembangannya

BWK /Sub-BWK	Desa	Luas (ha)		Fungsi Pengembangan
		Wilayah	Kawasan Potensial	
BWK A				
Sub BWK A-1	Loktuan	430	204	Pelabuhan, Perumahan, Pusat Pelayanan Sekunder
Sub BWK A-2	Belimbing	2005	369	Industri, Kawasan Lindung (TNK)
Sub BWK A-3	Belimbing			Perumahan
Sub BWK A-4	Bontang Baru	890	632	Perdagangan & Jasa, Pemerintahan, Perumahan, Terminal Regional
Sub BWK A-5	Bontang Kuala	585	427	Perumahan Nelayan, Perikanan / Tambak
Sub BWK A-6	Berbas Tengah, Berbas Pantai, Tanjung Laut	1039	869	Perumahan, Perdagangan dan Jasa, Pelabuhan
Sub BWK A-7	Satimpo	2122	523	Perumahan, Industri
BWK B				
Sub BWK B-1	Sekaming	7709	1349	Pusat Pemerintahan Kota
Sub BWK B-2				Perumahan
Sub BWK B-3				Industri, Rekreasi, Bandara, Ruang Terbuka Hijau, Pertanian
BWK C	Wilayah Perluasan	18.750	5733	Permukiman Perdesaan Industri Budidaya Pertanian.

Sumber: Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang 2001-2010

b) Tata Jenjang Pusat-pusat Kegiatan Kota

Untuk melayani kegiatan perkotaan di tiap bagian wilayah kota (BWK) dan Sub- BWK sesuai dengan arahan fungsi pengembangannya masing-masing, maka ditetapkan pusat-

pusatnya. Pusat kegiatan kota pusat BWK dan pusat Sub-BWK pada dasarnya merupakan lokasi berbagai jenis sarana/fasilitas perkotaan sesuai dengan skala pelayanannya masing-masing. Hierarki atau tata jenjang pusat-pusat kegiatan kota yang akan dikembangkan di Wilayah Kota Bontang adalah sebagai berikut:

- Pusat Kegiatan Kota, dengan skala pelayanan kota dan regional

Pusat kegiatan kota yang ada saat ini di Bontang Baru (Sub-BWK A-4), dengan fungsi pengembangan sebagai pusat pemerintahan serta perdagangan dan jasa dalam jangka menengah tetap dipertahankan.

Pada masa depan, sejalan dengan arahan pengembangan kawasan baru ke bagian selatan kota, pusat kegiatan kota ini akan dipindahkan ke kawasan pengembangan baru di Desa Sekaming (Sub BWK B-2).

- Pusat Kegiatan Sekunder, dengan skala pelayanan bagian wilayah kota (BWK) atau beberapa Sub-BWK

Di BWK-A, pusat-pusat sekunder ini adalah di Sub-BWK A-2 (Lok-tuan), dengan skala pelayanan BWK A di bagian utara, serta di Sub-BWK A-6 (Berebas Tengah). Sementara itu pusat sekunder di BWK-B adalah di Sub-BWK B-1 (Sekaming). Apabila usulan perluasan wilayah Kota Bontang ke sebelah selatan (ke bagian dari Kecamatan Marangkayu) direalisasikan, maka di BWK-C juga perlu dikembangkan suatu pusat sekunder yang lokasinya adalah Handilmicok.

- Pusat Kegiatan Tersier, dengan skala pelayanan Sub-BWK

Pusat-pusat ini pada dasarnya merupakan pusat pelayanan fasilitas kota dengan skala pelayanan desa (di BWK-A) dan atau lingkungan perumahan yang akan dikembangkan di kawasan pengembangan baru.

4.2.2. Rencana Pemanfaatan Ruang Wilayah Kota

Berdasarkan fungsi utamanya, wilayah Kota Bontang serta usulan wilayah perluasannya terdiri dari dua yaitu kawasan lindung dan kawasan budidaya. Kawasan lindung secara umum dapat didefinisikan sebagai kawasan yang berfungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam dan sumberdaya buatan, sementara kawasan budidaya merupakan kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia dan sumberdaya buatan.

a). Rencana Pemanfaatan Ruang Kawasan Lindung

Kawasan lindung yang perlu dimantapkan pengembangannya di wilayah Kota Bontang didasarkan pada kriteria kawasan lindung meliputi:

- a.1) Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahnya, yaitu kawasan hutan lindung sekaligus sebagai kawasan resapan air.
- a.2) Kawasan perlindungan setempat, berupa sempadan pantai, sempadan sungai dan kawasan terbuka hijau kota.
- a.3) Kawasan pelestarian alam Kawasan Taman Nasional Kutai (TNK).
- a.4) Kawasan pantai berhutan bakau serta kawasan suaka alam laut dan perairan.

b). Rencana Pemanfaatan Ruang Kawasan Budidaya

Di luar kawasan lindung di atas, wilayah Kota Bontang merupakan kawasan budidaya. Kawasan budidaya ini penetapannya didasarkan pada kriteria yang meliputi aspek daya dukung atau kesesuaian lahan, serta aspek-aspek yang mempengaruhi sinergi antar-kegiatan dan kelestarian lingkungan. Dalam kaitan ini kawasan budidaya yang dikembangkan di wilayah Kota Bontang mencakup :

- Kawasan industri, yang terdiri dari PT. Pupuk Kaltim Tbk. dan PT. Badak NGL,
- Kawasan permukiman perkotaan (permukiman terencana PT. Pupuk Kaltim Tbk. dan PT. Badak NGL, serta permukiman yang berkembang alami di Bontang Baru, Bontang Kuala, dan Loktuan), serta pengembangan di bagian selatan kota (di Sekaming),
- Kawasan pertanian (kebun campuran, sawah) di bagian selatan
- Kawasan perikanan/tambak di Bontang Kuala.

Pengembangan kawasan budidaya di wilayah Kota Bontang pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan daya guna dan hasil guna pemanfaatan ruang, sumberdaya alam dan sumberdaya buatan dengan memperhatikan sumberdaya manusia untuk menyetarakan pemanfaatan ruang dan kelestarian fungsi lingkungan hidup.

c). Rencana Pemanfaatan Ruang Kawasan Terbangun Kota

Rencana pemanfaatan ruang pada dasarnya merupakan penetapan lokasi serta besaran ruang untuk mewartakan berbagai jenis kegiatan fungsional kota. Jenis pemanfaatan ruang yang diarahkan dalam pengembangan Kota Bontang sesuai dengan pola pemanfaatan ruang yang dituju terdiri dari Kawasan Terbangun dan Kawasan Terbuka Hijau.

Jenis pemanfaatan ruang yang tercakup dalam kawasan terbangun yang akan dikembangkan di Kota Bontang hingga tahun 2010 meliputi perumahan, perdagangan dan jasa, pemerintahan dan bangunan umum, industri dan militer. Cakupan jenis pemanfaatan ruang/kawasan fungsional ini disesuaikan dengan kedalaman materi RTRW Kota Bontang yang digambarkan dalam peta dengan skala ketelitian 1 : 24.000.

c.1) Kawasan Perumahan

Pengembangan kawasan perumahan meliputi perumahan kepadatan tinggi, kepadatan sedang, dan kepadatan rendah.

- Perumahan kepadatan tinggi berlokasi di bagian utara Kota Bontang yang meliputi BWK A (Sub BWK A-2, Sub BWK A-4, Sub BWK A-5, Sub BWK A-6).
- Perumahan kepadatan sedang terdiri dari BWK A (Sub BWK A-3, Sub BWK A-7).
- Perumahan kepadatan rendah terdapat di bagian selatan Kota Bontang yang meliputi BWK B (Sub BWK B-1, Sub BWK B-2, Sub BWK B-3) dan BWK C (Wilayah perluasan).

Untuk masa yang akan datang sesuai dengan hasil proyeksi penduduk sampai dengan tahun 2010, kebutuhan perumahan diperkirakan 50.698 unit. Dengan asumsi penerapan konsep pembangunan permukiman dengan lingkungan berimbang (konsep 1 : 3 : 6) dapat diperkirakan kebutuhan perumahan tiap kelompok masyarakat berdasarkan luas kapling sebagai berikut:

- Rumah Mewah (600 - 2000 m²) sebanyak 4.070 unit
- Rumah Menengah (200-600 m²) sebanyak 14.209 unit
- Rumah Sederhana (54-200 m²) sebanyak 13.419 unit

Dengan komposisi jenis rumah tersebut serta asumsi luas kapling 60 % dari luas kawasan perumahan, maka sampai dengan tahun 2010 diperkirakan kebutuhan perumahan adalah seluas 2.746 ha.

c.2) Kawasan Perdagangan dan Jasa

Rencana pemanfaatan ruang untuk kegiatan perdagangan dan jasa berpola linier di sepanjang koridor utama yang dilayani oleh jalan arteri sekunder. Kegiatan perdagangan dan jasa skala regional/kota terkonsentrasi di BWK A - Sub BWK A-4 dan Sub-BWK A-5

sedangkan kegiatan perdagangan dan jasa skala lokal diarahkan pada pusat BWK lainnya dan sepanjang ruas jalan kolektor sekunder yang membentuk pola linier.

c.3) Kawasan Pemerintahan dan Bangunan Umum

Alokasi ruang bagi kawasan pemerintahan skala kota terdapat di pusat kota (di Bontang Baru, Sub-BWK A-4) dan di Kawasan Pengembangan Baru (Sekamping Sub-BWK B-1) sedangkan kegiatan pemerintahan skala kecamatan tersebar di pusat-pusat BWK/Sub-BWK. Selain pusat pemerintahan, peruntukan bangunan umum tersebar di beberapa jalan utama kota (arteri sekunder dan kolektor sekunder), terutama yang bersifat sebagai pelayanan umum.

c.4) Kawasan Industri

Rencana pemanfaatan ruang bagi peruntukan industri dialokasikan di bagian utara Kota Bontang, yakni di BWK A sebagai pemantauan dari alokasi industri yang sudah ada (Kawasan Industri PT. Pupuk Kaltim Tbk. dan Kaltim Industrial Estate, Kawasan Industri PT. Badak NGL). Selain itu untuk mengakomodasikan kegiatan industri non-migas dan petrokimia, kawasan/peruntukan industri baru diarahkan untuk dikembangkan di kawasan pengembangan baru (Sub BWK B-3) serta di wilayah perluasan (perutama yang bersifat agro-industri).

c.5) Kawasan Militer

Kawasan untuk kepentingan militer di Kota Bontang yang berada di bagian utara (Detasemen Rudal Arhanud di Bontang Baru) dalam jangka pendek/menengah tetap dipertahankan. Untuk kepentingan militer di masa yang akan datang, rencana pengembangan kawasan militer di Kawasan Pengembangan Baru (BWK B, Sub-BWK B-3). Dengan adanya lokasi yang baru, lokasi kawasan militer yang ada sekarang di masa yang akan datang dialihgunakan untuk jenis pemanfaatan ruang yang lebih sesuai di kawasan pusat kota yaitu kegiatan perdagangan dan jasa.

c.6) Kawasan Terbuka Hijau

Kawasan atau ruang terbuka hijau adalah ruang dalam wilayah kota dalam bentuk arca atau jalur yang dalam pemanfaatannya lebih bersifat terbuka yang pada dasarnya tanpa bangunan. Dalam kawasan ini pemanfaatannya lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya. Kawasan terbuka hijau yang pemanfaatan ruangnya akan diarahkan di Kota Bontang meliputi:

- RTH Lingkungan Kota, yang mencakup : (1) Taman Pusat Kota, (2) Taman Sub Pusat Kota, (3) Taman Lingkungan.
- RTH Pekarangan, yang mencakup : (1) Rumah Tinggal, (2) Perdagangan, (3) Perkantoran, (4) Pelayanan Umum, (5) Olahraga, (6) Rekreasi dan (7) Industri
- RTH Jalur Hijau Jalan/Koridor, yang mencakup : (1) Pulau Jalan, (2) Jalan Arteri/Kolektor/Lokal, (3) Median, (4) Trotoar, (5) Bantaran Sungai dan (6) Batas Wilayah Kota
- RTH Konservasi/Khusus, yang mencakup : (1) Pemakaman, (2) Taman Pembibitan (3) Hutan Kota dan (4) Kawasan Lindung (Pantai berhutan bakau)

Rencana pemanfaatan ruang Wilayah Kota Bontang sampai dengan Tahun 2010 disajikan pada Tabel 5.2. Arahan pemanfaatan ruang Wilayah Kota Bontang disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.5.
Rencana Pemanfaatan Ruang Kota Bontang Tahun 2010

No.	Jenis Pemanfaatan Ruang	Luas (ha)	% ase
1	Kawasan Perumahan	2.746	18,58
2	Kawasan Perdagangan & Jasa	184	1,25
3	Bangunan Pemerintahan dan Umum	202	1,37
4	Kawasan Militer	170	1,15
5	Kawasan Industri	1.900	12,85
6	Kawasan/Ruang terbuka Hijau : Hutan Lindung dan TNK RTH Kota	4.950 2.148	40,26 14,53
7	Jaringan Jalan dan Prasarana Transportasi (Terminal, Pelabuhan)	1.478	10,00
	Jumlah Luas Kota Bontang	14.780	100,00

Sumber: Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bontang 2001-2010

4.3. Kondisi dan Potensi PT. KIE

4.3.1. Sejarah

PT. KIE merupakan anak perusahaan PKT yang didirikan pada 29 Agustus tahun 1990 dengan notaris H. Ny. Ayu Hartono di Jakarta dengan akte no 25 .dan bergerak dalam usaha pengelolaan kawasan industri.

Pada awalnya seluruh lahan yang ada merupakan milik PKT. Berdasar pertimbangan perlunya adanya pengelolaan khusus untuk pengembangan kawasan industri yang berbeda dengan pengelolaan pengoperasian pabrik (yang dilakukan PKT), maka PKT merasa perlu

membentuk usaha khusus untuk mengelola pengembangan lahan industrinya. Untuk itulah didirikan PT. KIE.

Lahan yang sekarang di kelola seluas 214,7 Ha yang terdiri dari lokasi Tanjung Harapan seluas 67 Ha dan area Tursina timur seluas 67 Ha dan Tursina barat seluas 80,7 Ha.

4.3.2. Visi dan misi perusahaan

Dalam Rencana Jangka Panjang PT. KIE disebutkan visi perusahaan adalah :”Menjadi perusahaan kelas dunia yang mengembangkan kawasan industri di Indonesia bagian timur” Dengan visi ini maka orientasi kedepan dari PT. KIE adalah memperluas dan membangun kawasan industri dengan kelengkapan sarana dan prasarana yang bertaraf internasional, berwawasan lingkungan, aman , nyaman dan mampu memberikan pelayanan yang berkualitas sehingga dapat menarik minat para investor untuk membangun industrinya di kawasan PT. KIE”.

Sedang misi perusahaan PT. KIE adalah : “Mengembangkan dan mengelola kawasan industri berkualitas di Kota Bontang dan wilayah sekitarnya untuk industri kimia dan turunannya serta industri-industri bernilai tambah tinggi, baik bagi perusahaan-perusahaan kelompok PKT maupun investor-investor luar dan dalam negeri.”.Disamping itu juga menyediakan fasilitas, sarana dan prasarana yang memungkinkan perusahaan-perusahaan yang berada di kawasan PT. KIE tersebut fokus pada bisnis intinya, memproduksi komponen bangunan seperti *concrete ready mix* (CRM) dan produk-produk lainnya yang mempunyai keterkaitan dengan bisnis inti PT. KIE.

Dengan misi tersebut maka PT. KIE tidak hanya menyiapkan lahan, bangunan, infrastruktur dan penunjang lainnya untuk industri atau kegiatan bisnis, tetapi juga menejemen kawasan, pemeliharaan dan keamanan kawasan yang lebih menjamin kelangsungan operasi bisnis anda.

4.3.3. Area PT. KIE dalam kaitannya dengan PKT.

Lokasi lahan PT. KIE berada diantara lahan milik PKT, sehingga batas kegiatannya tidaklah begitu tegas sekarang. Seluruh infrastruktur jalan drainase, jaringan listrik, air bersih investasinya dilakukan dahulu oleh PKT. Sampai dengan saat ini pemeliharaan sebagian besar dari infrastruktur masih dilakukan oleh PKT.

Jaringan jalan penghubung antara lahan dan fasilitas yang dimiliki oleh PT. KIE melalui kompleks PKT, bahkan kantor pusat milik PT. KIE berada diarea PKT.

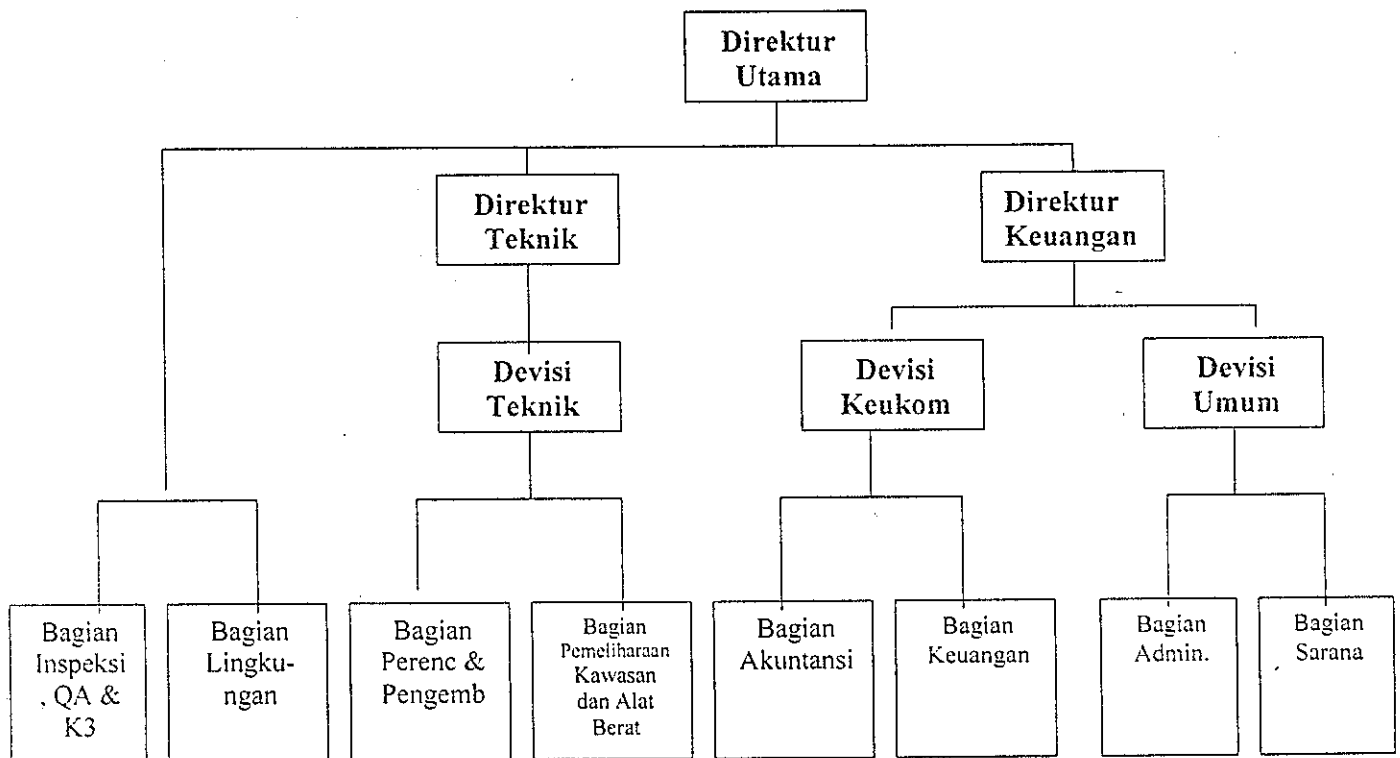
Selama ini dalam menarik investor, terutama untuk investasi pabrik yang besar seperti PT. KPI, PT. DSM Kaltim Melamine serta PT. KMI semuanya merupakan hasil dari negosiasi

dan keputusan dari PKT, melalui Direktorat Litbang PKT. PT. KIE tinggal menyediakan lahan serta mengelola lahannya.

4.3.4. Sumber Daya Manusia.

Struktur organisasi PT. KIE sekarang dipimpin oleh seorang direktur utama, yang membawahi 2 direksi yaitu direktur operasi dan direktur keuangan. Direktur operasi membawahi divisi teknik, sedang direktur keuangan membawahi divisi keuangan dan divisi umum. Struktur organisasi lengkap PT. KIE dapat dilihat di diagram 4.1.

Gambar 4.2. : Diagram Struktur Organisasi PT. KIE



Sumber : PT. KIE, 2004

Secara garis besar ruang lingkup kerja dari Direktur Teknik adalah pengelolaan fisik kawasan industri, mulai, perencanaan, pelaksanaan proyek, pemeliharaan kawasan termasuk pemantauan kualitas lingkungannya. Sedang Direktur Keuangan mengelola keuangan perusahaan. Untuk study kelayakan serta proporsal proyek baru atau rencana investasi baru akan melibatkan Direktorat Teknik maupun Direktorat Keuangan karena menyangkut study kelayakan teknis dan lingkungan maupun ekonomis.

Struktur organisasi dan SDM yang dimiliki PT. KIE tersebut sekarang mengelola PT. KIE sesuai dengan ruang lingkup kerjanya yang sekarang

Karyawan PT. KIE sakarang komposisinya terdiri dari karyawan PKT yang diperbantukan yang menduduki posisi –posisi kunci dari level Direksi sampai kepala divisi serta beberapa karyawan yang langsung direkrut oleh PT. KIE.

Komposisi SDM PT. KIE adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6

Komposisi SDM PT. KIE Berdasar Pendidikan

Pendidikan	Divisi Teknik		Divisi Keuangan		Divisi Umum		Jumlah	
	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1. SD/Sederajat	5	15,6			3	15	8	12,5
2. SLTP	4	12,5			3	10	7	10,9
3. SLTA	22	59,4	4	42,8	12	60	38	59,37
4. Akademi	1	3,1	1	14,4			2	3,12
5. Univ/PT	3	9,4	3	42,8	3	15	9	14,06
Jumlah	35		8		21		64	

Sumber : PT. KIE, 2004

Dari komposisi SDM PT. KIE ini terlihat bahwa karyawan PT. KIE kebanyakan berpendidikan SLTA (59,4 %).

4.3.5. Sumber daya alam.

Kalimantan Timur mempunyai cadangan proven gas bumi yang cukup besar mencapai 37,003 TSCF, saat ini sebanyak 4.000 mmscfd dijadikan LNG dan sebanyak 450 mmscfd digunakan untuk pengembangan industri pupuk dan industri kimia/petrokimia di kawasan industri di Bontang.

Dengan potensi gas alam yang begitu besar maka pengembangan PT. KIE mempunyai potensi yang besar. Disamping itu terdapat beberapa sumber alam batubara disekitar kota Bontang.

4.3.6. Kegiatan usaha.

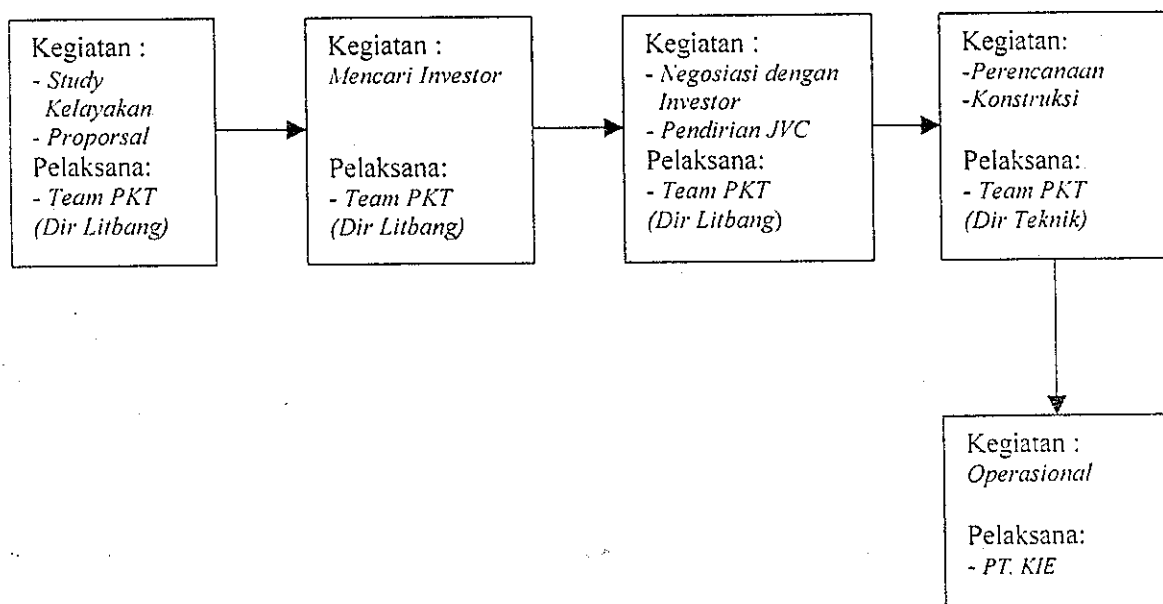
Pada saat penelitian ini dilakukan maka kegiatan usaha PT. KIE dapat dibedakan dalam 3 kategori yaitu Penyewaan/ penjualan lahan industri dengan utilitasnya, persewaan perkantoran serta usaha pendukung industri konstruksi.

a. Penyewaan/ penjualan dan pengelolaan lahan Industri serta utilitasnya.

Kegiatan usaha penyewaan/ penjualan dan pengelolaan industri serta utilitasnya merupakan kegiatan usaha utama bagi suatu kawasan industri, demikian juga dengan PT. KIE.

Berdasar hasil wawancara dengan Kepala Divisi Umum PT. KIE yang bertanggung jawab dalam menangani kerja sama PT. KIE dengan pihak lain disampaikan bahwa dalam menarik investor/ penyewa/ pembeli lahan PT. KIE selama ini masih sangat tergantung kepada PKT. Selama ini kegiatan untuk menarik investor dilakukan oleh PKT, melalui Direktorat Litbang PKT dengan malakukan study kelayakan, mencari investor, negosiasi

dengan investor sampai dengan terbentuknya badan usaha kerjasama dengan investor (*Joint Venture Corporation/JVC*), pada saat proses ini dilakukan PT. KIE mulai terlibat pada saat negosiasi dengan investor dengan memberikan masukan jasa dan fasilitas yang bisa diberikan oleh PT. KIE. Setelah JVC terbentuk selanjutnya adalah kegiatan perencanaan dan konstruksi pabrik yang akan melibatkan team proyek dari investor dan team proyek dari PKT. Pada saat proyek perencanaan pembangunan ini PT. KIE tidak terlibat. Hal ini dikarenakan diantaranya SDM PT. KIE yang belum ada. Setelah pabrik beroperasi penuh maka selanjutnya manajemen dari JVC tersebut akan selalu berhubungan dengan PT. KIE sebagai pengelola kawasan industri.



Gambar 4.3 : Bagan proses terjadinya investasi di PT. KIE sekarang

Sumber : Diolah dari hasil wawancara dengan Pimpinan PT. KIE

Berdasar pola penarikan investor tersebut maka jenis investasi/pabrik yang dibangun di area kawasan PT. KIE sangat ditentukan oleh pihak PKT. PT. KIE terlibat hanya sebagai penyedia lahan serta jasa setelah operasional pabrik tersebut.

Lahan industri yang dimiliki oleh PT. KIE seperti yang telah disampaikan didalam bab terdahulu terdapat di dua lokasi, yaitu Area Tanjung Harapan seluas 67,008 Ha, serta area Tursina seluas 147,75 Ha. Lahan yang dimiliki oleh PT. KIE tersebut sebagian telah ditempati

oleh investor serta sebagian masih berupa tanah kosong atau masih dipergunakan untuk fungsi lain seperti barak-barak untuk klub sepakbola PKT Bontang serta beberapa kantor anak perusahaan PKT. Barak-barak serta kantor-kantor tersebut dalam bentuk bangunan semi permanen yang nantinya akan dibongkar apabila PT. KIE akan menyewakan atau menjual lahan tersebut kepada investor.

Tabel 4.7

Luas Kawasan Industri PT. KIE yang dikembangkan

Lokasi	Luas Area		Area Terjual	
	Ha	%	Ha	%
1. Tanjung Harapan	67,008	31,20	11,008	5,13
2. Tursina Timur	67,009	31,20	13,485	6,28
3. Tursina Barat	80,741	37,60	0,614	0,29
Total	214,758			

Sumber : Peta Area Tursina dan Tanjung Harapan

Pabrik dan fasilitas yang telah beroperasi dan digunakan di area Tanjung Harapan adalah :

- 1) PT. DSM Kaltim Melamin yang memproduksi melamin
- 2) PT. Kaltim Methanol Indonesia (KMI) yang memproduksi methanol
- 3) PT. Kaltim Pasific Ammonia (KPA) yang memproduksi ammonia

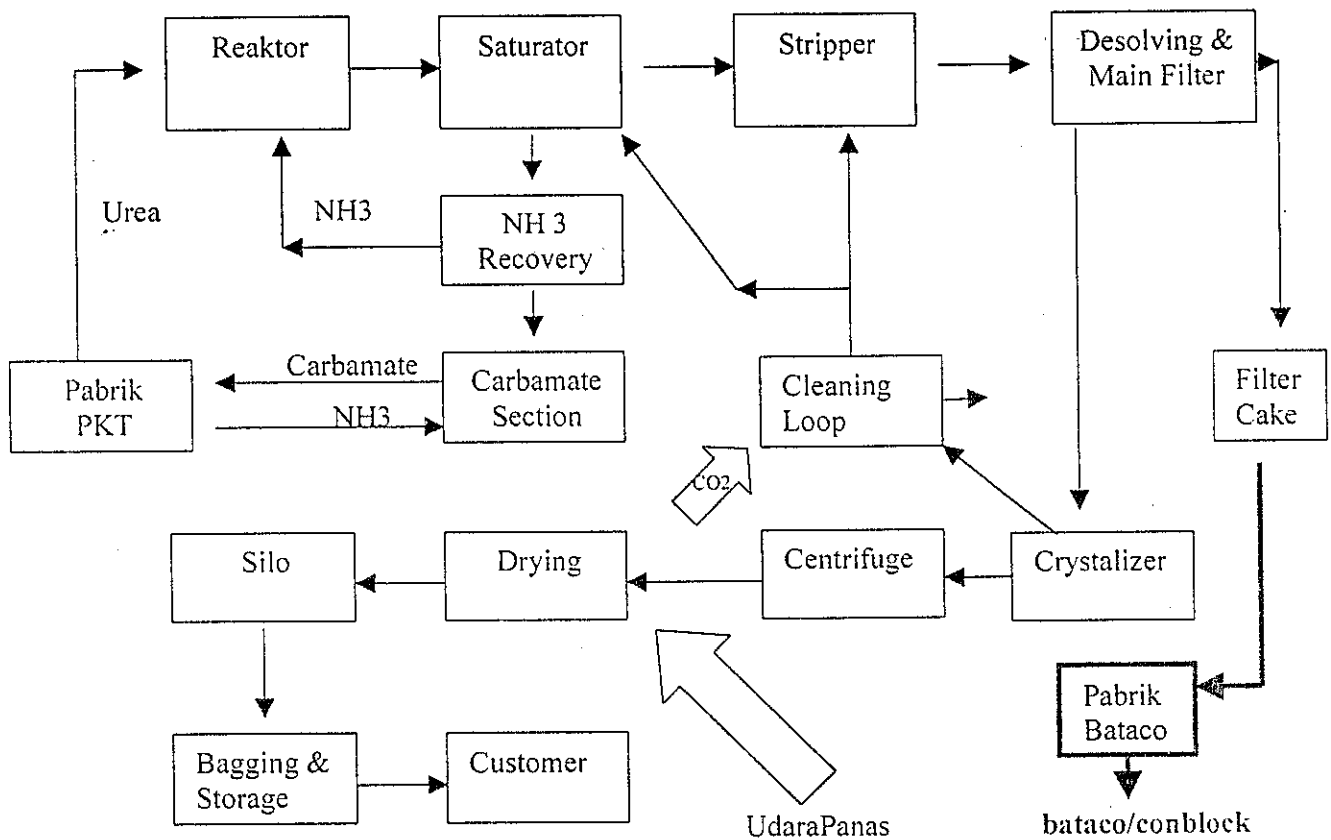
a.1) PT. DSM Kaltim Melamin yang memproduksi melamin.

Pabrik ini bahan baku utamanya adalah urea. Bahan baku utama ini sekarang di *suplay* dari pabrik milik PKT. Proses produksinya secara garis besar adalah sebagai berikut :

Urea dan ammonia cair dialirkan ke dalam reaktor pada tekanan 80 kg/cm² dan temperatur 380 C. Reaksi bersifat endotermis dan suhu reaktor dijaga tetap tinggi dengan cara memanaskan reaktor. Dalam reaktor urea akan terkonversi menjadi melamin, sementara carbon dioksida dan amonia terbentuk sebagai hasil samping. (di pabrik PT. DSM Kaltim melamin ini hasil samping ini di masukkan ke amoniak *recovery unit* untuk dimanfaatkan kembali ammonianya dan dimasukkan dalam reaktor kembali. Dari Ammonia recovery unit tersebut juga dihasilkan carbamate yang kemudian dialirkan kembali ke pabrik PKT untuk diproses menjadi Urea yang merupakan produk utama pabrik PKT) Hasil reaksi dialirkan ke dalam *quenching tower* dimana *off gas* dipisahkan dari melamin untuk diolah lebih lanjut. Melamin keluar dari *quenching tower* dialirkan ke ammonia *stripping column* yang beroperasi pada tekanan 15 kg/cm² dimana ammonia dilepaskan dan selanjutnya dikirim ke unit pengambilan ammonia. Larutan melamin dialirkan ke unit *filtrasi* dimana kotoran diserap oleh karbon aktif dari cairan induk alkolin. *Filtrat* mengalir ke *crystallizer* dimana melamin dikristalkan sebagai *sludge*.

Sludge meninggalkan crystalizer melewati filter unit . Di filter unit cairan induk dan impuritis dipisahkan dari sludge dan selanjutnya keluar sebagai limbah. Kristal melamin yang terbentuk dimasukkan ke unit pengering, lalu disimpan sebagai hasil. Yang perlu diperhatikan juga dalam pengolahan limbah slugde ini pihak PT. DSM Kaltim melamin menyerahkan ke pengrajin bataco dan paving block untuk diolah menjadi paving block dan hasilnya semetara ini disumbangkan kepada yang membutuhkan.

Adapun diagram proses produksi di PT. DSM Kaltim Melamin adalah sebagai berikut :



Gambar 4.4. : Block Diagram Proses Pabrik Melamin

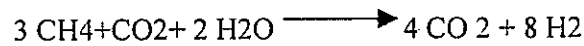
Sumber : PT. DSM Kaltim Melamine, 2004

Untuk energi listrik, PT. DKM Kaltim Melamin mendapatkan energi listrik dari pabrik PKT yaitu pabrik Kaltim 3, sehingga sangat tergantung kepada kehandalan beroperasinya pabrik Kaltim. Kapasitas generator K 3 ini mampu memberi energi yang dibutuhkan untuk start up pabrik maupun pada saat pabrik opsional pabrik PT. KDM.

a.2) PT. Kaltim Methanol Indonesia yang memproduksi methanol

PT. KMI memproduksi methanol dengan bahan baku dari gas bumi. Gas bumi yang telah dihilangkan kandungan sulfurnya dipanaskan lalu kemudian dicampur dengan carbondioksida dan steam pada tekanan 230 Psi. Campuran gas ini kemudian dilewatkan

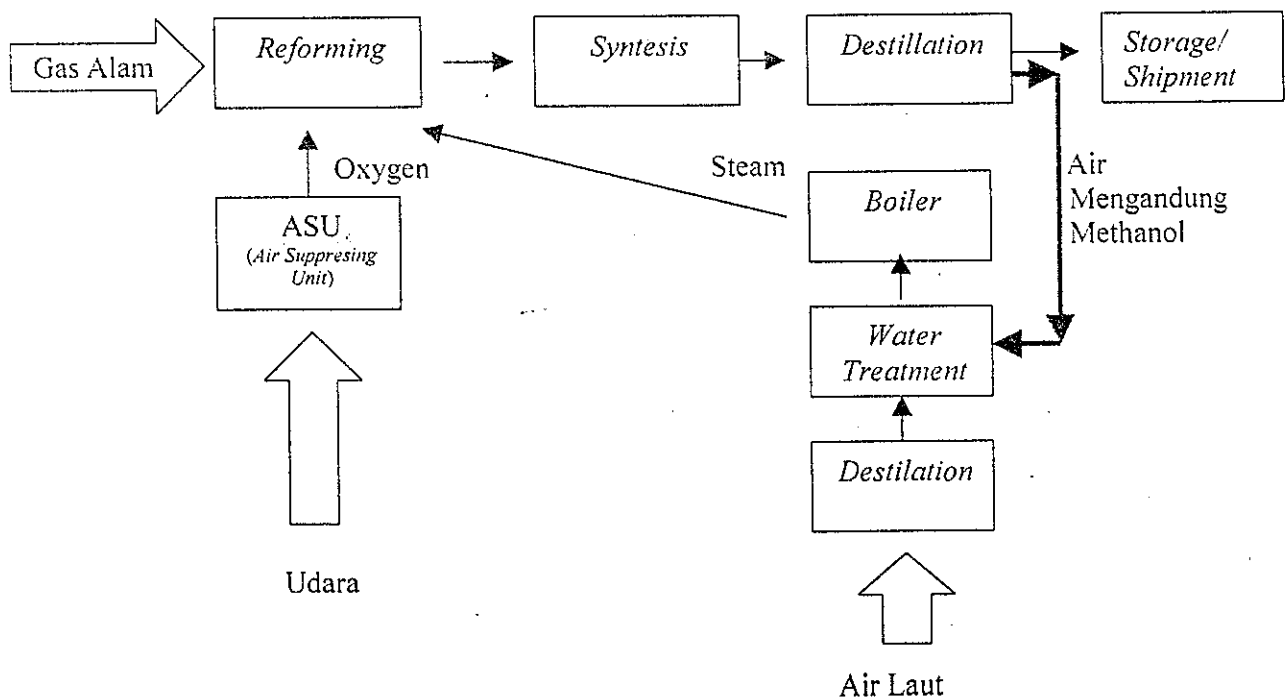
melalui pipa-pipa berisi katalisator nikel dalam furnace yang bersuhu 800 C. Pada furnace ini berlangsung reaksi sebagai berikut :



Campuran gas hasil dan sisa reaksi didinginkan melalui waste heat boiler, *heat exchanger*, dan pendingin air.

Gas karbon dioksida dan hidrogen setelah dimurnikan dengan perbandingan molar 1 berbanding 2 ditekan sampai 3000 psi dan dipanaskan dengan memanfaatkan gas hasil reaksi. Gas-gas yang telah dipanaskan tersebut kemudian dilewatkan dalam converter yang berisi campuran katalisator seng oksida, krom oksida, mangan oksida, atau aluminium oksida. Temperatur reaksi dijaga tetap 300 C dengan mengambil panas reaksi yang timbul.

Gas hasil dan sisa reaksi didinginkan dengan menggunakan reaktan dalam heat exchanger dan kemudian diembunkan dibawah pengaruh tekanan. Methanol yang terkondensasi dimurnikan dalam kolom destilasi dan dipungut sebagai hasil dengan kemurnian 99%. Gas-gas yang tidak terkondensasi di recycle ke reaktor kembali yang sesudah sebagian dibuang untuk mengurangi kadar *inert* dalam reaktor.



Gambar 4.5. : Block Diagram Proses Produksi Methanol

Sumber : PT. KMI, 2004

Untuk kebutuhan energi listrik PT. KMI mempunyai pembangkit tersendiri yang mempunyai kapasitas 7,5 MW. Dalam kondisi normal operasi maka daya listrik yang dibutuhkan adalah sekitar 6 MW, sehingga generator listrik yang dipunyai PT. KMI mempunyai kelebihan daya 1,5 MW. yang dipakai pada saat melakukan start up pabrik saja.

a.3) PT. Kaltim Parna Industri (KPI) yang memproduksi ammonia.

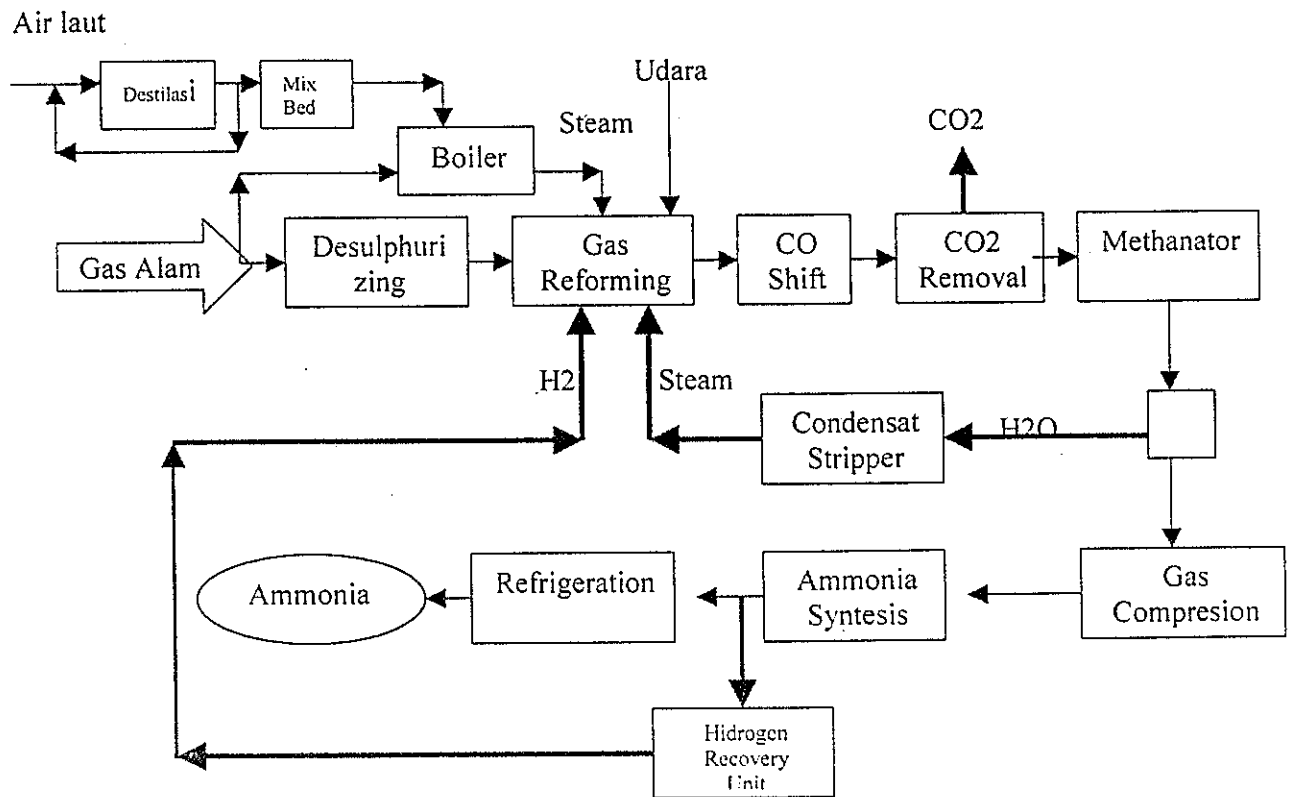
Bahan baku produksi ammonia dari PT. KPI adalah gas alam yang di suplay oleh KPS Pertamina. Produksi ammonia PT. KPI adalah 1.500 ton/hari dengan kebutuhan gas alam sebanyak 52 MMSCFD. Lisensor proses produksi yang dipakai milik Topsoe.

Gas bumi dipanaskan dan dilewatkan melalui katalisator bauxite untuk menghilangkan sulfur yang terkandung dan direaksikan dengan steam dalam reformer yang berisi katalisator nikel. Di dalam reformer. 70 % metana dalam gas bumi terkonversi menjadi karbon monoksida dan hidrogen. Gas yang keluar dari reformer dimasukkan ke dalam furnace yang berisi katalisator nikel untuk menyempurnakan reaksi sebelumnya. Ke dalam furnace ditambahkan udara sedemikian sehingga diperoleh suhu furnace mencapai 1700 C.

Gas-gas tersebut kemudian ditekan sampai 200 psi dan dialirkan ke sistem pemurnia gas. Karbon dioksida diabsorpsi dengan menggunakan larutan monoethenamine. Campuran gas nitrogen dan hidrogen kemudian dikirim ke unit sintesa ammonia.

Nitrogen dan hidrogen dengan perbandingan molar 1 berbanding 3 diumpankan ke reaktor pada temperatur 475 C dan tekanan 300 atm. Reaktor berisi katalisator besi oksida dengan tambahan 3 % aluminium oksida dan 1 % potasium oksida. Gas keluar reaktor didinginkan sampai suhu -20 C dimana sebagian dari ammonia akan mengembun. Gas yang tidak mengembun di recycle sebagai umpan reaktor yang sebelumnya sebagian dibuang untuk menghindari akumulasi argon dalam reaktor. Ammonia cair yang diperoleh disimpan sebagai hasil.

Untuk kebutuhan energi listrik PT. KPI mempunyai pembangkit tersendiri yang mempunyai kapasitas 6 MW. Kapasitas daya listrik generator milik PT. KPI ini pas dengan kebutuhan daya listrik dalam kondisi normal operasi. Maka dari itu daya listrik yang dibutuhkan pada saat start up harus disuplai tambahan daya dari PT. KDM sebesar 1 MW.



Gambar 4.6.: Block Diagram Proses Produksi Ammonia di PT. KPI

Sumber: PT. KPI, 2004

Disamping lahan yang telah ditempati serta beberapa fasilitas dermaga serta tangki amoniak maka PT. KIE juga memiliki anak perusahaan yang memberi jasa daya listrik dan steam yaitu PT. Kaltim Daya Mandiri.

a.4) PT. Kaltim Daya Mandiri (KDM)

PT. Kaltim Daya Mandiri (PT. KDM) merupakan anak perusahaan PT. KIE yang bergerak dibidang utility center/ penyediaan listrik air dan steam (utilitas utama) untuk industri di kawasan PT. KIE. Lokasi berdirinya PT. KDM ini sebenarnya tidak berada dalam wilayah PT. KIE tetapi didalam kompleks pabrik PKT, namun pengelolaannya diserahkan kepada PT. KIE.

Dengan berkembangnya industri di kawasan PT. KIE maka PT. KDM juga ikut mengembangkan diri guna menantisipasi kebutuhan utilitas utama bagi industri-industri yang membutuhkan.

Adapun jasa utilitas yang bisa disediakan PT. KDM adalah :

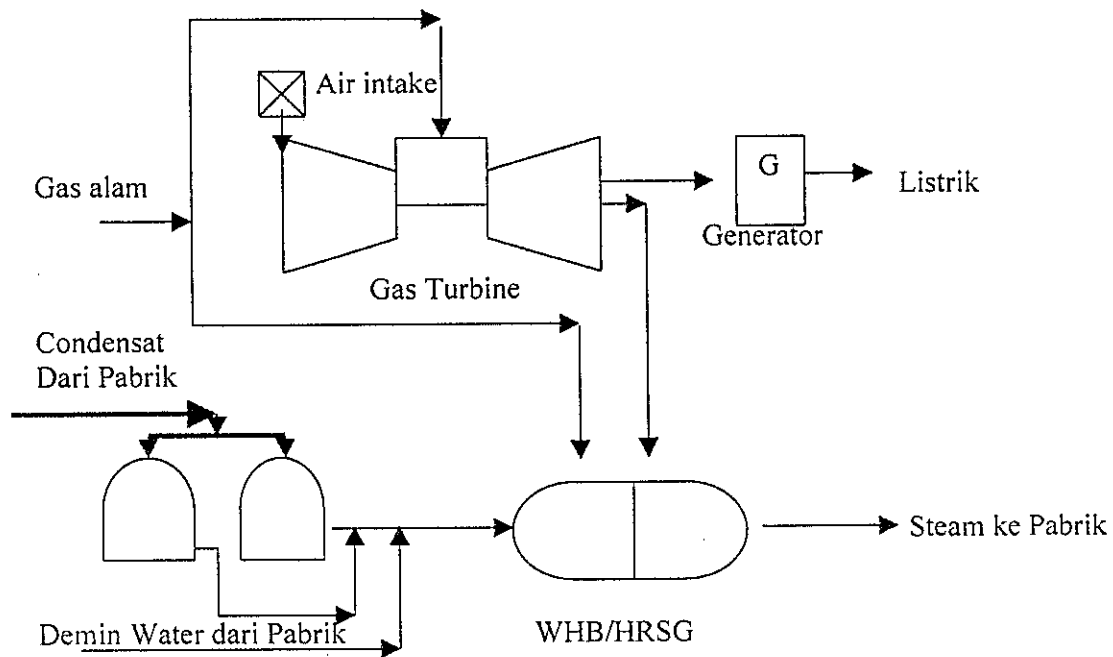
- Listrik

Kapasitas listrik yang mampu disediakan oleh PT. KDM sekarang adalah sekitar 20 MW yang melayani daya listrik untuk pabrik satu PKT (POPKA/ pabrik urea PKT unit 4) sebesar 10 MW, Pabrik PT. KPA sebesar 3,5 MW, Pabrik PT. KPI 1 MW serta untuk perkantoran, Rumah Sakit serta perumahan di lingkungan PKT sebesar 4,5 MW. Untuk meningkatkan kehandalan sistem kelistrikan di kawasan PT. KIE, PT. KDM merencanakan membangun "sistem Integrasi Listrik 33 kV", sehingga bila terjadi gangguan disalah satu pelanggan tidak akan mengganggu supply listrik untuk pelanggan lain

- Steam.

Disamping memproduksi listrik PT. KDM juga memproduksi *steam*/ uap panas untuk proses produksi. Dengan memanfaatkan gas buang dari GTG unit milik PKT serta bahan baku dari limbah air industri dari pabrik yang ada yang di treatment terlebih dahulu. Sekarang sedang direncanakan untuk membangun 1 unit pembangkit steam WHB/HRSG dengan kapasitas 156t/h, 80 bar, 480 deg C, guna mengantisipasi kebutuhan *steam* bagi industri yang berada dalam kompleks PT. KIE serta di kompleks pabrik PKT. Distribusinya dapat disalurkan melalui sistem integrasi steam yang sudah ada.

Dengan adanya pembangkit steam WHB baru ini maka diperlukan bahan baku untuk WHB tersebut, sehingga diperlukan 1 (satu) unit pabrik pengolah daur ulang air industri dengan memanfaatkan limbah air industri dari PKT.



Gambar 4.7. Diagram Proses & Distribusi PT. KDM
 Sumber : PT. KDM, 2004

a.5) Pemantauan dan Pengelolaan Limbah.

Pengelolaan limbah serta pemantauan limbah di kawasan PT. KIE sekarang ini dilakukan dengan pola kerjasama antara PT. KIE, PKT dan industri yang memiliki pabrik di kawasan PT. KIE tersebut.

Untuk limbah cair pengelolaannya ditangani dengan dua sistem. Untuk limbah cair dari proses operasional pabrik dilakukan oleh masing masing pabrik dengan membuat kolam-kolam stabilisasi sebelum air tersebut dibuang langsung ke *out fall* di laut . Untuk penampungan cairan yang secara terencana maupun *emergency* dikeluarkan dari *vessel*, *separator*, pipa-pipa atau menara proses dengan cara membuka *drain* pada saat terjadi shut down maupun pada saat start up pabrik untuk menjaga agar peralatan dapat bekerja sebagaimana mestinya, PT KIE mempunyai kolam stabilisasi yang disebut *Chemical Pond* dengan luas 50 m X 50 m. Pada kondisi ini banyak cairan untuk *drain* yang mengandung Amoniak, limbahnya tidak boleh langsung dibuang ke laut, tetapi dialirkan dulu dan ditampung di *Chemical Pond* dengan menutup pintu keluaranya. Limbah tersebut dibiarkan beberapa lama agar NH_3 yang dikandung didalam limbah menguap. Setelah kandungan NH_3 turun dan relatif stabil, pintu keluaran *Chemical Pond* dibuka sehingga limbah yang sudah rendah kandungan Amoniaknya mengalir ke laut.

Pemantauan terhadap limbah cair ini dilakukan dengan melakukan pemeriksaan setiap minggu yang dilakukan oleh masing-masing industri dengan bekerjasama dengan Laboratorium yang dimiliki oleh PKT. Pemantauan dilakukan terhadap air buangan *out fall* masing masing pabrik serta buangan dari chemical pond PT. KIE. Yang selama ini dilakukan adalah , pengelola industri setiap minggu mengajukan permintaan pemeriksaan limbahnya ke PKT dengan memanfaatkan laboratrium milik PKT (Dengan kontrak harga tertentu yang telah disepakati bersama) kemudian dari hasil laboratorium PKT tersebut dilaporkan ke PT. KIE. Standart baku mutunya yang menjadi pedoman adalah Kep men no 03/MENLH/1/1998 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kawasan Industri yaitu :

Tabel 4.8: Kep Men no: 03/MENLH/1/1998

Parameter	Kadar Maksimum (mg/L)	Beban Pencemaran Maksimum (kg/hr/Ha)
BOD	50	4,3
COD	100	8,6
TSS	200	17,2
pH	6,0-9,0	
Debit Limbah Cair Maksimum	1 L per detik per Ha Lahan kawasan yang terpakai	

Untuk pengelolaan limbah padat selama ini dilakukan sendiri oleh masing-masing industri. Limbah padat dari PT. KMI, produsen methanol dan PT. KPI produsen ammonia adalah berupa katalis bekas untuk membantu proses produksi. Katalis bekas ini dijual kepada pihak kedua berupa perusahaan yang sudah mempunyai serifikasi untuk melakukan recycle untuk direcycle karena ada kandungan logamnya yang masih bisa dimanfaatkan kembali. Sedang PT. DKM Kaltim Melamin yang memproduksi melamin, limbah padatnya berupa sludge yang disebut sebagai filter cake sekarang diproses menjadi bahan bangunan berupa bataco dan con block dengan bekerjasama dengan pengusaha lokal.

a.6) Pengelolaan Air.

Berdasar pemanfaatannya air yang dipergunakan di lingkungan PT. KIE maka dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu air industri yang dipakai dalam proses produksi dan air baku untuk dialoah menjadi air kebutuhan manusai/ air bersih. Air untuk produksi untuk ketiga pabrik yang telah beroperasi diperoleh dengan melakukan destilasi air laut. Air baku untuk diolah menjadi air bersih diperoleh dari sumur dalam yang dikelola oleh PKT.

b. Persewaan Perkantoran.

PT. KIE mempunyai gedung kantor 4 (empat) tingkat seluas 4.000 M² yang berlokasi di area lahan milik PKT. Kantor tersebut sekarang sebagian besar disewakan untuk kantor Bank serta beberapa anak perusahaan dan perusahaan afliasi.

Pada saat penelitian ini dilakukan PT. KIE telah membeli gedung perkantoran di Jakarta dan sedang merenovasinya. Perkantoran tersebut sebagian besar akan disewa oleh PKT dengan anak perusahaannya serta sisanya akan disewakan ke umum.

c. Pendukung Industri Konstruksi

PT. KIE sekarang mempunyai batching plant (concrete mixing plant). Fasilitas ini sangat mendukung kelangsungan proyek-proyek yang ada di area PT. KIE maupun PKT dengan mensuplai campuran beton jadi dengan komposisi tertentu sesuai kebutuhan kekuatan konstruksi yang diperlukan.

Disamping itu sekarang sedang dikembangkan pembuatan beton pracetak untuk pagar yang dijual.

Untuk mendukung kegiatan konstruksi PT. KIE juga mempunyai alat berat berupa *excavator, bulldoser* serta *bob cat*.

4.3.7. Fasilitas Pendukung.

Fasilitas pendukung PT. KIE dapat dibagi 2 (dua), yaitu fasilitas yang memang milik PT. KIE serta fasilitas milik PKT yang bisa dimanfaatkan dan menjadi daya tarik PT. KIE.

Fasilitas yang berada di area PT. KIE adalah :

a. Dermaga Khusus Pabrik Methanol

Dermaga ini terdiri dari jetty head berukuran 20 m X 16 m dengan empat breasting dolphin yang dihubungkan dengan trestle ke areal pabrik methanol. Berkapasitas sandar kapal sampai dengan ukuran 30.000 DWT dengan kedalaman kolam 13,5 LWS. Dermaga ini diperuntukkan bagi pengapalan methanol.

b. Dermaga VII (Dermaga khusus pabrik PT. KPI)

Dermaga ini berukuran 200 m x 25 m, kedalaman kolam 13,5 m LWS dan dihubungkan dengan *trestle* sepanjang 40 m ke *ammonia storage* PT. KPI. Dermaga ini dapat disandari kapal sampai ukuran 30.000 DWT diperuntukkan bagi pengapalan amoniak cair.

c. Dermaga VI (Dermaga untuk pabrik PT. KPA)

Pabrik PT. KPA yang memproduksi amonia, tidak berlokasi di wilayah PT. KIE tetapi di area PKT. Dermaga ini terdiri dari *jetty head* berukuran 25 m x 15 m dengan empat

breasting dolphin dengan kapasitas sandar kapal sampai dengan ukuran 55.000 DWT dengan kedalaman kolam 13,5 m LWS. Dermaga ini diperuntukkan bagi pengapalan amoniak cair.

d. Dermaga Tursina

Dermaga ini berukuran panjang 270 m dengan kedalaman kolam dermaga 9 m LWS. Dapat disandari kapal sampai dengan ukuran 20.000 DWT dengan panjang kapal maksimum 140 meter (dua kapal) dan 10.000 DWT untuk *loading*. Dermaga ini dilengkapi jalur pipa air bersih serta empat unit hidran pemadam kebakaran dan diperuntukkan bagi pengapalan urea kantong.

Sedang beberapa fasilitas PKT yang bisa dimanfaatkan oleh PT. KIE dalam arti menjadi daya tarik untuk investor adalah fasilitas yang dimiliki oleh PKT yang lokasinya berdekatan dengan lahan PT.KIE, yaitu :

a. Dermaga I (Jetty Construction)

Dermaga ini mempunyai kapasitas sebagai berikut :

- Panjang Dermaga Utara : 90 m atau 7500 DWT
- Panjang Dermaga Barat : 160 m
- Panjang Dermaga Selatan: 60 m atau 2000 DWT
- Kedalaman kolam : -5,0 meter LWS
- Kapasitas sandar kapal : 6000 DWT (3 Kapal)

Dermaga ini dilengkapi jalur pipa air bersih dan 4 (empat) hidran pemadam kebakaran dan dermaga tersebut digunakan untuk pangkalan kapal-kapal servis seperti kapal tunda dan *mooring boat*, serta bongkar muat barang dan peralatan dari dan ke PT. Pupuk Kaltim Tbk.

Dermaga ini sangat penting dibutuhkan apabila ada kegiatan konstruksi pabrik karena bongkar muat peralatan pabrik dapat dilakukan disini.

b. Armada Kapal Service

Dalam melayani kegiatan labuh/tambat kapal-kapal yang datang ke pelabuhan, PT. Pupuk Kaltim Tbk. juga menyediakan armada kapal *service* berupa 3 (tiga) unit kapal tunda dan 2 (dua) unit kapal kepil (*mooring boat*) dengan kapasitas sebagai berikut:

- Tug Boat TB. KUTAI-1 : 1x1500 HP
- Tug Boat TB. KUTAI-2 : 2x 500 HP
- Tug Boat : 2x 750 HP
- Mooring Boat KBA-2 : 1x 100 HP

- Mooring Boat KBA-3 : 1x 100 HP

c. Perkantoran

Kawasan Industri Bontang selain memiliki kantor pusat PT. Pupuk Kaltim Tbk., Syahbandar, Bea Cukai, Sucofindo dan unit-unit pelaksana teknis, juga menyediakan gedung perkantoran untuk disewakan. Dari tiga lokal gedung perkantoran yang direncanakan, telah dibangun satu lokal dan saat ini telah dimanfaatkan oleh bank, kantor anak-anak perusahaan PT. Pupuk Kaltim Tbk., kantor investor dan beberapa perusahaan di kawasan industri.

d. Jaringan jalan

Untuk menciptakan keamanan dan kenyamanan berlalulintas antar-pusat kegiatan, permukiman, dan sarana-sarana umum lainnya, maka jaringan jalan dibangun dengan konstruksi beton bertulang.

e. Sarana pendidikan

Sarana pendidikan dari play group sampai dengan sekolah lanjutan tingkat atas baik umum maupun kejuruan didirikan di samping pusat-pusat pelatihan karyawan untuk peningkatan sumberdaya manusia.

f. Sarana kesehatan

PT. Pupuk Kaltim Tbk. mempunyai sebuah rumah sakit dengan kapasitas 153 kamar yang didukung dengan tenaga paramedis dan fasilitas yang lengkap untuk pelayanan kesehatan para karyawan dan keluarganya maupun bagi penduduk yang bermukim di sekitar kawasan industri.

g. Sarana olahraga dan rekreasi

Stadion sepak bola dengan kapasitas 2.500 penonton, lapangan tenis, kolam renang dengan standar olimpiade, lapangan golf 18 hole serta club house dan pusat kebugaran merupakan sarana olahraga yang tersedia di kawasan industri PT. Pupuk Kaltim Tbk. sedangkan untuk memenuhi kebutuhan rekreasi terdapat sebuah kawasan wisata pantai di Pulau Beras Basah.

i. Sarana akomodasi

Sarana akomodasi yang tersedia adalah Hotel Equator dan Hotel Bintang Sintuk berbintang dengan kapasitas 100 kamar ditujukan sebagai tempat penginapan bagi para tamu dari luar Bontang.

j. Fasilitas umum dan sosial

Sarana ibadat, pasar, pertokoan, *supermarket*, pusdiklat, telekomunikasi, bank, wisma tamu, dan hotel tersedia untuk menunjang aktivitas masyarakat dalam kegiatan keagamaan, ekonomi dan sosial.

4.4. Rencana Pengembangan PT. KIE

Rencana pengembangan PT. KIE dapat dilihat dari Rencana Induk (Master Plan) dan Rencana Jangka Panjang (RJP) Perusahaan yang telah dibuat.

Master plan PT. KIE dibuat pada tahun 1998. Dalam menyusun rencana induknya PT. KIE mempertimbangkan potensi gas alam yang melimpah di Kalimantan Timur sebagai dasar pengembangan industri di Bontang, sehingga industri yang di kembangkan adalah yang berbasis pada gas alam sebagai bahan baku. Tujuan dari dibuatnya rencana induk ini adalah :

- a) Menata lahan untuk prasarana dan fasilitas industri yang memberi kenyamanan bagi para investor.
- b) Merencanakan tempat pelayanan umum selama pendirian dan pengelolaan .
- c) Merencanakan fasilitas lain seperti air baku, air pendingin, pengolahan limbah, jaringan listrik daya dan penerangan, jaringan pipa gas, pipa uap, dan infrastruktur lain yang mendukung.

Beberapa hal yang perlu dikemukakan dari Rencana Induk PT. KIE adalah indentifikasi industri unggulan, infrastruktur pendukung serta sistim pengelolaan limbahnya

4.4.1. Identifikasi Industri Unggulan

Industri unggulan yang yang mungkin didirikan di kawasan industri PT. KIE diseleksi berdasar kriteria :

- a) Ketersediaan bahan baku di Bontang atau Kabupaten Kutai, Kaltim
- b) Keterkaitan dengan industri yang sudah ada misalnya industri yang mengolah produk dari industri lain, atau industri yang menyediakan bahan baku bagi produk industri lain.

- c) Industri yang bisa membantu mengurangi ketergantungan terhadap impor bahan baku.
- d) Industri yang berorientasi pada ekspor.
- e) Industri yang menguntungkan bila didirikan di Bontang, sehingga menarik investor.

Berdasar kriteria yang dibuat diatas maka, industri unggulan yang dianggap potensial didirikan di Bontang diantaranya adalah :

Tabel 4.9 : Industri Unggulan Yang diusulkan di PT. KIE

No	Pabrik	Bahan baku	Produk	Produk samping
1	Ammonia	Gas Bumi	Ammonia	Karbondioksida
2	Methanol	Gas bumi	Methanol	
3	Melamine	Urea, Ammonia	Melamine	
4	Soda Abu	NaCl, NH ₃ , CO ₂	NaCO ₃	NH ₄ Cl
5	Asam Nitrat	Ammonia	Asam Nitrat	Amonium Nitrat
6	LPG	Gas bumi	LPG	Methana, Ethana
7	Methyl Tertiay Butyl Ether	Methane, Isobuthene	MTBE	
8	Hidrogen Peroksida	Hidrogen, Antraquinon, Udara	Hidrogen Peroxide	
9	Asam Formiat	Methanol, CO, Natrium metoksida	Asam Formiat	
10	Ethylene	Fraksi Ringan	Ethylene	Propylene, Butana-Butena
11	Acrylonitril	Propilene, Ammonia, Asam Sulfat	Acrylonitril	Asam sianida, metil sianida
12	Ethylene Oxide	Ethylene dan Udara	Ethylene Oxide	
13	Ethylene Glikol	Ethylene Oxide, Air	Ethylene Glikol	Diethylene Glikol
14	Asam asetat	Methanol, CO	Asam Asetat	
15	Asetaldehid	Ethylene, Udara	Acetaldehyde	
16	Formaldehid	Methanol & Udara	Formaldehid	
17	Hexamin	Ammonia & Formaldehid	Hexamine	
18	Caprolaktam	Toluen, Hidrogen, Ammonia, Asam Sulfat, Udara	Caprolaktam	Asam Asetat
19	Pentaerythritol	Formaldehid, Asetal dehid	Pentaerythritol	
20	Sodium Bikarbonat	Soda Abu, Karbondioksida	Sodium Bikarbonat	

Sumber : Master Plan PT. KIE 1998-2008

4.4.2. Zoning dan Pengkapolingan Lahan

a) Struktur Ruang dan Pengelompokan Wilayah.

Struktur ruang yang paling menguntungkan berdasar studi dan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a.1) Pelabuhan dan akses menuju pelabuhan adalah faktor yang paling utama untuk industri . Untuk itu area industri dan penunjang industri dialokasikan terletak di keseluruhan area Tanjung Harapan pada bagian timur area Tursina.

a.2) Akses darat atau jalan raya adalah faktor yang menguntungkan untuk area hunian, sosial dan komersial, sehingga diletakkan pada bagian barat area Tursina.

a.3) Antara area industri dan area non industri perlu barrier terhadap polusi pandangan, pendengaran, dan udara, yaitu buffer area. Pemisahan ini perlu dilakukan sehingga dapat mengurangi berbagai dampak negatif yang dapat timbul terhadap kesehatan dan keselamatan manusia.

b) Rencana Pemanfaatan Ruang Kawasan Industri PT. KIE

Rencana pemanfaatan ruang mencakup usaha penataan kegiatan yang diwujudkan dalam rencana peruntukan lahan dan rencana struktur ruang, yang diwujudkan pada pola jaringan sirkulasi utama dan distribusi.

Tabel 4.10 : Rencana Peruntukan Lahan Kawasan Industri KIE 1998-2008

No	Peruntukan Lahan	Tanjung Harapan	Tursina Timur	Tursina Barat	Total (Ha)	Total (%)	Standart (%) (KepMenperin)
1	Industri	55,38	41,74	31,53	128,65	59,90	45-70
2	Komersil	0	0	0	0	0	<17
3	Perumahan	0	0	24,3	24,3	11,31	10-25
4	Jalan & sarana penunjang lainnya	7,64	18,74	5,50	31,89	14,85	Sesuai kebutuhan
5	Ruang terbuka hijau	3,99	6,53	19,41	29,92	13,94	>10
	Total	67,01	67,1	80,74	214,76	100	

Sumber : Master Plan PT. KIE, 1998-2008

4.4.3. Utilitas dan infrastruktur pendukung

a) Air.

Kebutuhan air untuk kawasan industri dan jenis air yang diperlukan dapat dilihat pada tabel 4.12. Pada tabel tersebut dicantumkan jenis pabrik kimia yang diusulkan kebutuhan air untuk proses.

Tabel 4.11. Kebutuhan Air & Uap Untuk Proses di Kawasan KIE

No	Pabrik	Air Pendingin (m ³ /jam)	Air utk. Proses (m ³ /jam)	Uap (Kg/jam)
1	Ammonia	7.590	158	420.156
2	Methanol	990	30	150.480
3	Melamine	320	124	189.368
4	Soda Abu	900	29	37.350
5	Asam Nitrat	920	72	7.580
6	LPG	11.001	0	12.275
7	Methyl Tertiay Butyl Ether	300	12	5.844
8	Hidrogen Peroksida	699	12	12.489
9	Asam Formiat	202	3	2.210
10	Ethylene	1.482	73	33.384
11	Acrylonitri	600	60	6.310
12	Ethylene Oxide	5.243	360	1.283
13	Ethylene Glikol	1.080	90	66.440
14	Asam asetat	330	0	0
15	Asetaldehid	1.012	8	11.076
16	Formaldehid	1.265	10	13.845
17	Hexamin	135	42	1.715
18	Caprolaktam	2.640	48	62.280
19	Pentaerythritol	190	37	20.821
20	Sodium Bikarbonat	9	12	10.605
	Jumlah	36.908	1.180	1.049.646

Sumber : Master Plan PT. KIE 1998-2008

Kebutuhan air industri tersebut sekarang dipenuhi dengan air hasil destilasi air laut.

Air bersih untuk kebutuhan sehari-hari ada dua sumber alternatif yaitu melalui pengeboran sumur dalam atau mengambil dari sungai Mahakam. Sampai saat ini PKT dan juga KIE memanfaatkan sumur dalam untuk memenuhi kebutuhan air bersih dan sebagian air baku proses untuk area perumahan (*PC VI*) dan area pabrik (*plant site*). Dari data keseimbangan air sampai saat penelitian dilakukan terdapat 8 buah sumur dalam yang masih aktif dan menghasilkan air sebanyak 620 m³/jam atau 172,21 l/detik dan tiga buah instalasi pengolah limbah (*water treatment plant*) dengan kapasitas total 411,62 m³/jam atau 114,34 l/detik. Konsumsi air bersih sebanyak 411,6 m³/jam dan air baku sebanyak 81 m³/jam (22,5 l/detik). Dengan demikian masih terdapat sisa produksi air sumur sebanyak 127,38 m³/jam (35,38 l/detik).

Data mengenai sumber air serta pemanfaatannya dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 : Sumber dan Pemanfaatan Air Tanah

No	Produksi Sumur (m ³ /jam)		Produksi W/T m ³ /jam	Distribusi Air (m ³ /jam)		Sisa Produksi Sumur (m ³ /jam)
	Lokasi	Kapasitas		Air Bersih	Air Baku	Air Baku.
1	W5B	140	250	PC VI=250	PC VI=11	PC VI=0
2	BH6	30	162,62	P. Site=161,62	P. Site=70	P.Site=127,38
3	BH7	50	40			
4	NW5	60				
5	NW6	60				
6	NW7	110				
7	W8	60				
8	W1	110				
	Jumlah	620	411,62	411,62	81	127,38

Sumber : PT. Pupuk Kaltim, Bagian PAM.

Yang perlu diperhatikan dalam penggunaan air tanah ini adalah masalah intrusi air laut yang akan terjadi jika terlalu banyak air tanah yang dipompa sumur yang ada. Untuk itulah perlu dipikirkan untuk memperoleh air baku dalam jumlah besar dari sungai Mahakam.

Air hidran yang dipergunakan untuk pemadaman kebakaran tidak perlu air yang sudah diproses sehingga cukup di tampung di tangki tangki hasil distribusi air dari sumur atau sungai Mahakam.

Air proses untuk di daerah Tanjung Harapan yang berdekatan dengan laut dapat diperoleh melalui desalinasi air laut. Sedang untuk area Tursina perlu air dari sumber lain, karena tidak berbatasan langsung dengan laut. Untuk itu perlu air yang diambil dari sungai Mahakam.

Untuk air pendingin (*cooling water*) yang diperlukan sangat banyak, maka untuk itu digunakan air laut sebagai air pendingin, dengan mengatur posisi inlet dan out let sehingga tidak berdekatan.

b) Listrik.

Dalam Rencana induknya PT. KIE telah merencanakan integrasi sistem kelistrikan. Hal ini dilakukan melalui interkoneksi bus-bar yang ada. Melihat luas lahan PT. KDM sekarang hanya mampu menampung 2 pembangkit, maka diusulkan untuk 3 pembangkit baru yang

mensuplai daya ke area Tursina Timur dan area Tanjung Harapan. Suplay listrik untuk industri dikonsepskan akan disuplai oleh PT. KIE.

c) Pengelolaan Limbah

Unit pengolah limbah cair direncanakan sebagai instalasi pengolah limbah terpadu yang mengolah limbah cair agar dibuang ke lingkungan sesuai dengan baku mutuyang telah ditentukan. Secara umum unit pengolah limbah ini terdiri dari bagian pengolah limbah secara fisik dan biologis.

Unit pengolah limbah padat diserahkan ke industri masing masing, sedang PT. KIE hanya menyediakan tempat pembuangan akhir (TPA). Untuk itu maka syaratnya limbah yang di buang ke TPA tersebut sudah tidak mengandung limbah B3

BAB V.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Analisis yang akan dilakukan adalah dengan menilai kondisi PT. KIE sekarang dengan kriteria suatu EIP sebagai pedoman. Penilaian dilakukan dengan membandingkan apakah yang telah dilakukan oleh PT. KIE sekarang sudah sesuai dengan yang seharusnya dilakukan pada suatu EIP. Sampai dengan penelitian ini dilakukan belum ada suatu standart baku yang bisa dipakai secara internasional untuk menilai EIP, maka kriteria yang dipakai oleh penulis dalam menilai PT. KIE adalah kriteria perencanaan EIP yang disarikan dari buku *Eco Industrial Park Handbook for Asian Developing Countries* (Leowe, 1991). Adapun kriteria masing-masing adalah berperan sebagai berikut :

5.1. Kriteria Perencanaan *Eco Industrial Park*.

5.1.1. Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya

Dalam menyeleksi / penentuan lokasi harus dilakukan asesment terhadap daya dukung lingkungannya dan mendesign EIP harus disesuaikan dengan daya dukung lingkungannya. Maka dalam melakukan assesmen daya dukung lingkungan suatu kawasan apabila di kawasan tersebut akan dibangun atau dilakukan kegiatan baru adalah :

- a) Dilakukannya perhitungan terhadap sumber daya alam (bahan baku dan bahan pendukung industri, energi dan air) lokal sampai sejauh mana sumber daya alam tersebut dapat mendukung kegiatan baru tersebut.
- b) Dilakukannya perhitungan terhadap sumber daya alam (bahan baku dan bahan pendukung industri, energi dan air) dari luar yang mungkin bisa diimpor untuk mendukung kegiatan baru tersebut.
- c) Dilakukannya kajian yang mendalam dalam hal pengelolaan limbah yang akan dihasilkan sehingga tidak merusak lingkungan yang kemungkinan terkena dampaknya.

Dalam kasus PT. KIE, maka kegiatan baru ini berupa pengembangan kawasan industri yang didalamnya termasuk kegiatan industrinya sendiri, kegiatan manusia yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam kegiatan industri tersebut.

5.1.2. Penggunaan energi dan air yang efisien

- a) Memaksimalkan efisiensi energi melalui diantaranya dengan *co-generation* (memanfaatkan limbah panas dari pembangkit listrik untuk proses lanjutan), *energy cascading* (memanfaatkan limbah air panas / steam dari proses produksi untuk dipakai pada proses produksi lainnya)

- b) Adanya usaha untuk mendapatkan efisiensi energi yang maksimal dengan melakukan integrasi energi antar pabrik.
- c) Gunakan sumber daya yang terbarukan secara maksimal.
- d) Pengelolaan air dengan cara semaksimal mungkin memanfaatkan air dengan cara *recycling* air.

5.1.3. Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah.

- a) Adanya dorongan terhadap industri yang berada di kawasan industri untuk melakukan produksi bersih (*cleaner production*).
- b) Memaksimalkan konsep untuk menghubungkan pabrik – pabrik yang berada didalamnya menjadi bisa saling memanfaatkan produk samping/ limbah menjadi bahan baku, atau menghubungkan industri yang berada didalam kompleks EIP dengan industri yang berada disekitarnya agar bisa memanfaatkan limbahnya menjadi bahan baku.
- c) Sistem pengelolaan limbah yang terintegrasi dan dikelola bersama.

5.1.4. Manajemen pengelolaan EIP yang effective.

Manajemen EIP yang effective disamping pola pengelolaan Industrial Park secara umum, maka harus ada penekanan dalam hal :

- a) Mempertahankan komposisi perusahaan yang ada sehingga seimbang komposisinya antara industri penghasil limbah/ hasil sampingan dan industri yang bisa memanfaatkan limbah/ hasil sampingan tersebut.
- a) Mendukung perbaikan kondisi lingkungan industrial park baik yang dilakukan oleh masing –masing industri maupun dalam skala seluruh kompleks kawasan industri.
- c) Pengoperasian sistem informasi yang terintegrasi seluruh industri yang ada dalam kawasan EIP serta selalu ada informasi terkini mengenai kondisi lingkungan kawasan serta menerima umpan balik dari masing-masing industri yang ada di dalam EIP tersebut.

5.1.5. Perencanaan dan konstruksi fasilitas.

Dalam perencanaan EIP harus memperhatikan dalam pembuatan bangunan dan infrastrukturnya harus selalu menggunakan material seefisien mungkin dan meminimalkan polusi. Seluruh fasilitasnya harus direncanakan dan dirancang agar kuat, mudah perawatannya, dan mudah diubah mengikuti perkembangan, serta apabila sudah tidak dipakai mudah untuk di *recycle*.

5.1.6. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar.

Hubungan EIP dengan lingkungan masyarakat sekitar harus terbina dengan baik. EIP harus memberi manfaat bagi perkembangan ekonomi masyarakat sekitar.

- a) Adanya usaha pembinaan terhadap masyarakat sekitar misal dengan membuat bisnis incubator untuk mengembangkan usaha baru bagi masyarakat atau mengembangkan industri yang telah ada.
- b) Adanya pemberian pelatihan kepada masyarakat sekitar yang membutuhkan sehingga bisa menjadi tenaga kerja siap pakai yang bisa diserap industri di kawasan industri tersebut.

Berdasar kriteria perencanaan suatu EIP tersebut maka kondisi PT. KIE sekarang dinilai dengan hasil penilaian dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu :

1. Sudah melaksanakan secara menyeluruh/ dalam skala seluruh kawasan industri.
2. Sudah dilaksanakan tetapi belum sepenuhnya.
3. Belum di laksanakan sama sekali.

5.2. Kesesuaian dengan Daya Dukung Lingkungannya.

5.2.1. Telah melakukan perhitungan terhadap sumber daya alam lokal dan impor sampai sejauh mana sumber alam tersebut dapat mendukung kegiatan PT. KIE.

Lahan yang sekarang menjadi milik PT. KIE pada awalnya merupakan milik PKT. Berdasar sejarah berdirinya PT. KIE berdiri pada 29 Agustus 1990. Master plan kawasan PT. KIE dibuat pada tahun 1998, untuk pengembangan PT. KIE sampai dengan tahun 2008. Dalam masterplan PT. KIE tersebut telah dilakukan kajian-kajian mengenai:

- a) Identifikasi industri unggulan.

Industri yang akan dikembangkan di KIE adalah industri berbahan baku gas bumi karena cadangan gas di Kalimantan Timur sebesar 76,65 TSCF. Dalam analisis yang dilakukan tidak dilakukan analisis yang menyeluruh mengenai potensi gas yang ada dihubungkan dengan jumlah pemakaiannya sehingga tidak diungkapkan dengan pengembangan yang akan dilakukan apakah cadangan gas tersebut memenuhi kebutuhan, sampai kapan cadangan gas tersebut akan habis serta apa yang akan dilakukan apabila cadangan gas tersebut habis.

- b) Zoning dan pengkaplingan lahan.

Zoning dan pengkaplingan lahannya dikelompokkan dalam 3 kelompok yaitu kelompok industri, kelompok fasilitas penunjang kegiatan industri dan kelompok perumahan. Pengelompokan ini didasarkan pada pertimbangan ketentuan jenis kegiatan, kebutuhan bahan baku, dampak lingkungan dan kebutuhan aksesibilitas. Orientasi utama adalah kegiatan industrinya. Dalam zoning dan pengkaplingan lahan ini PT. KIE diuntungkan dengan adanya lembah dibagian timur laut yang tidak bisa dipakai sebagai

lahan industri, yang juga badan air, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penangkal intrusi air laut dengan membuat danau di situ.

c) Sumber dan distribusi air.

Kebutuhan air di kawasan industri dipisahkan menjadi 3 (tiga) yaitu air bersih untuk kebutuhan manusia, air industri dan air hidran. Air bersih dan air hidran diperoleh dari sumur dalam (*deep well*), bedanya untuk air hidran tidak melalui pengolahan dahulu, sedang air bersih diolah di *water treatment* terlebih dahulu. Sampai dengan penelitian ini dilakukan kapasitas sumur yang tersedia masih tersisa 127,38 m³/jam (35,38 l/detik). Air dari sumur dalam ini sebagian besar dipakai untuk kebutuhan air bersih. Apabila pengembangan kawasan Tanjung Harapan dan Tursina dilakukan, maka dengan sisa kapasitas sumur yang ada masih terpenuhi pas-pasan, sehingga perlu penyangga dengan perlu dibuatnya tangki penampung, untuk berjaga-jaga apabila ada sumur yang bermasalah. Untuk air bersih ini dalam masterplannya KIE sudah mengajukan alternatif untuk mengambil air dari sungai Mahakam. Hal ini untuk menjaga kandungan air tanah yang apabila terlalu banyak diambil akan menyebabkan intrusi air laut.

Untuk air industri dikonsepsikan memakai air destilasi air laut, seperti yang telah dilakukan oleh pabrik-pabrik yang sudah berdiri sekarang.

Dalam perencanaan penyediaan airnya KIE sudah memperhitungkan daya dukung lingkungannya.

d) Energi.

Untuk energi listrik PT. KIE sudah memprogramkan untuk memperbesar kapasitas generator yang dimiliki. Konsepnya adalah energi listrik yang dibutuhkan seluruh kawasan industri dipusatkan dalam 2 *utility center*. Generator ini berbahan bakar gas, dengan pemusatan suplay energi listrik ini diharapkan dapat menghemat gas sebagai bahan bakar.

5.2.2. Dilakukannya Kajian yang Mendalam dalam Hal Pengelolaan Limbah.

Pada *master plan* PT. KIE, pada analisis untuk mendapatkan industri unggulan yang akan dikembangkan di kawasan PT. KIE sudah dilakukan identifikasi limbah yang akan timbul dari proses produksi tiap pabrik maupun kadarnya, namun pada saat merencanakan pengelolaan limbahnya tidak lagi detail dianalisis pengolahan tiap jenis limbah yang berbeda-beda, hanya dilakukan usulan pedoman pengelolaan limbah secara umum, tidak mendetail ke limbah yang dihasilkan.

Disamping limbah dari proses produksi seharusnya juga diidentifikasi dan dikaji limbah yang dihasilkan dari beroperasinya peralatan pabrik dan limbah yang dihasilkan pada saat

pabrik mengalami kerusakan atau permasalahan, karena banyak hasil produk yang masih setengah jadi yang harus dibuang. Untuk limbah ini *master plan* PT. KIE sama sekali belum menganalisisnya sehingga belum ada usulan penganggulangnya.

Melihat dari kondisi PT. KIE tersebut, maka dalam kriteria ini PT. KIE apabila dinilai masuk dalam kategori 2 yaitu “sudah dilaksanakan tetapi belum sepenuhnya”.

5.3. Penggunaan Energi dan Air yang Effisien

Sampai penelitian ini dibuat, PT. KIE belum mempunyai *estate regulation*, sehingga belum ada semacam pedoman dasar dan persyaratan, atau kriteria dasar teknologi yang bisa diterapkan pada pabrik-pabrik yang bisa di dirikan di kawasan PT. KIE. Komitmen PT. KIE sebagai pengelola industri untuk menganjurkan penggunaan energi yang efisien bagi industri belum nampak. Namun PT. KDM, sebagai anak perusahaan PT. KIE telah memberikan jasa pembangkit listrik yang terintegrasi antara pabrik-pabrik yang ada, walaupun tidak secara penuh bisa dilaksanakan karena PT. KDM sendiri berdirinya belakangan setelah pabrik PT. KMI dan PT. DSM Kaltim Melamine berdiri. Kedua pabrik tersebut sekarang telah mempunyai generator pembangkit tersendiri yang tidak terintegrasi dengan sistim yang dikelola PT. KDM. Sebagai akibatnya dikedua pabrik tersebut terdapat kapasitas generator yang berlebih, karena kemampuan generator dikedua pabrik tersebut disiapkan untuk mamapu memenuhi kebutuhan pada saat start up pabrik yang membutuhkan energi lebih besar daripada saat pabrik dalam operasi normal. Sedang untuk pabrik PT. KPI generato yang dimiliki didesign hanya memenuhi kebutuhan pada saat normal operasi, sehingga dilakukan koneksi dengan PT. KDM untuk mendapatkan back up daya listrik. Sehingga PT. KPI sudah masuk dalam sistim integrasi listriknya kawasan PT. Kie yang dikelola oleh PT. KDM.

Prinsip jasa PT. KDM adalah mensentralisasikan tenaga listrik sehingga tidak perlu setiap pabrik yang berdiri membuat pembangkit listrik tersendiri.

Dalam hal integrasi energi maka dengan adanya PT. KDM ini PT. KIE sudah mengarah ke konsep integrasi energi dimana seluruh pabrik saling terhubung baik dalam penyediaan energi listrik maupun steam. Keuntungan dari adanya integrasi ini adalah :

- a) Mengurangi investasi serta energi yang *idle*, karena pabrik pada saat start up selalu membutuhkan energi lebih tinggi dibanding pada saat normal operasi, sehingga apabila terjadi integrasi, maka PT. KDM dapat mengatur suplaynya sesuai kebutuhan setiap

pabrik dan tiap pabrik tidak perlu investasi berlebih untuk sumber energinya yang hanya dipakai pada saat start up saja.

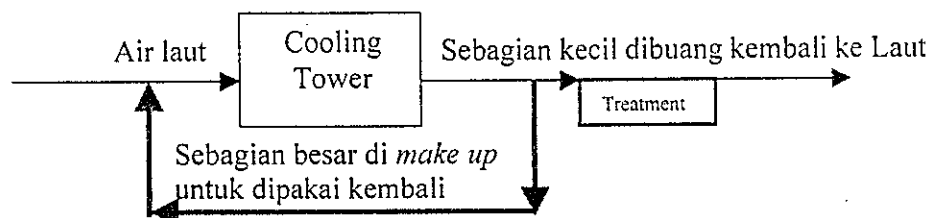
- b) Meningkatkan kehandalan pabrik, karena dengan integrasi energi, sumber energi pabrik tersebut tidak tergantung pada satu sumber.

PT. KDM juga memproduksi steam untuk pabrik PKT dan pabrik yang ada di kawasan PT. KIE. Dalam memproduksi steam, PT. KDM memanfaatkan limbah condensat dan demin water dari pabrik yang ada untuk diolah kembali menjadi *steam* yang kemudian di suplay ke pabrik – pabrik PKT dan pabrik yang ada di kawasan PT. KIE. proses yang memanfaatkan limbah condensat dan demin water dari pabrik yang ada dan mengolahnya lagi menjadi *steam* yang dibutuhkan oleh pabrik-pabrik yang ada di wilayah PT. KIE merupakan bukti bahwa PT, KDM telah melakukan *energi cascading*.

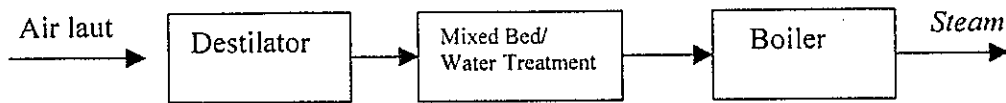
Berdasar pengembangan yang telah dilakukan oleh PT. KDM sebagai anak perusahaan, maka PT.. KIE bisa dianggap telah melakukan usaha untuk memanfaatkan energi dengan efisien. Walaupun belum ada regulasi yang menganjurkan ke pabrik-pabrik yang berdiri di lahan PT. KIE untuk menerapkan teknologi yang hemat energi. Sehingga apabila dinilai dalam hal efisiensi energi PT. KIE sudah masuk dalam kategori 1 yaitu “Sudah melaksanakan secara menyeluruh/ dalam skala seluruh kawasan industri”

Dalam hal pengelolaan air dapat dibedakan menjadi dua, yaitu air untuk industri dan air untuk kebutuhan pemadam kebakaran serta manusianya.

- a) Untuk air industri yang dipakai untuk membuat *steam* maupun air yang dipakai untuk *cooling water* pabrik-pabrik yang telah beroperasi di PT. KIE diambil dari laut. Prosesnya dilakukan dengan air laut tersebut di destilasi dahulu, kemudian apabila yang dipakai untuk cooling water bisa langsung dimanfaatkan sedang yang dipakai sebagai air untuk boiler harus dilakukan pengolahan dahulu di mixed bed sebelum bisa dipakai untuk memasok boiler.



Gambar 5.1 : Diagram Pemanfaatan Air laut untuk Cooling Water Pabrik



Gambar 5.2 : Diagram Pemanfaatan Air Laut untuk Pembuatan Steam di pabrik

- b) Air untuk kebutuhan manusia di kawasan PT. KIE diambil dari sumur dalam yang mengambil air tanah dengan pompa. Air tanah tersebut kemudian diolah di water treatment baru dialirkan untuk kebutuhan manusia. Sedang air yang dipakai untuk pemadam kebakaran langsung diperoleh dari sumur dalam tanpa melalui water treatment. Pemakaian air untuk manusia ini di kawasan PKT dan KIE sekarang adalah untuk pemukiman rata-rata 390 liter/ orang / hari, padahal standartnya adalah 250 liter /orang/ hari untuk perumahan mewah, sehingga sangat berlebih pemakaiannya. Sedang untuk kawasan industri PT. KIE pemakaian air nya adalah 100 liter/orang/hari, masih dalam standart untuk pemakaian di daerah industri yaitu antara 60-100 liter/ orang /hari. Untuk pemakaian di area pemukiman sangat berlebih karena selain untuk kebutuhan dasar seperti minum, memasak mandi dan lain-lain, pemakaian untuk menyiram tanaman serta untuk mencuci mobil cukup banyak penggunaannya.

Pengelolaan air tanah ini sekarang masih dipegang oleh PKT, sehingga PT. KIE tidak mempunyai kuasa untuk melakukan sesuatu.

Dari uraian pemanfaatan air diatas maka dapat dinilai bahwa dalam pengelolaan air industri pabrik dilingkungan PT. KIE sudah memanfaatkan air seefisien mungkin dengan mengambil air laut untuk diolah dan sebanyak mungkin memakai ulang air laut tersebut setelah di *make up*. Sedang dalam penggunaan air tanah masih melebihi standart yang seharusnya. Dalam hal pengelolaan air tanah ini PT. KIE masih belumbisa berbuat banyak karena wewenang pengelolaannya ada pada PKT. Apabila dinilai dalam hal efisiensi penggunaan air ini PT. KIE masih masuk dalam kategori 2, yaitu : “Sudah dilaksanakan tetapi belum sepenuhnya”.

5.4. Pengelolaan Aliran Material atau Bahan Baku dan Limbah

5.4.1. Produksi bersih dan saling memanfaatkan produk samping atau limbah (*by product exchange*)

Pabrik-pabrik yang sudah berdiri di lahan PT. KIE menggunakan lisensor dari Eropa yaitu Lurgi untuk pabrik Methanol PT. KMI Topsoe untuk pabrik Amoniak PT. KPI dan Topsue

untuk pabrik melamin PT. DSM Kaltim Melamin, dan semuanya memakai teknologi terbaru yang ada pada saat itu.

PT. KIE sekarang belum mempunyai *estate regulation*, atau tata tertib kawasan industri, sehingga belum ada pedoman yang harus diikuti oleh para investor yang berada di dalam Kawasan Industri PT. KIE dalam rangka membangun maupun mengoperasikan pabriknya. Sehingga introduksi atau himbuan maupun penekanan terhadap para investor untuk melakukan produksi bersih dan konsep saling pemanfaatan limbah antar pabrik belum dilakukan. Dalam rencana jangka panjang PT. KIE baru diungkap dalam visi perusahaan bahwa salah satunya adalah orientasi kedepannya menjadi kawasan industri yang berwawasan lingkungan.

Pabrik –pabrik yang sekarang telah beroperasi di lahan PT. KIE pada umumnya sudah melakukan proses produksi yang paling efisien.

- a) **PT. KMI, memproduksi Methanol**, bahan baku gas alam dan udara, limbah yang dihasilkan adalah limbah cair berupa air sisa hasil destilasi yang mengandung methanol, dalam kondisi operasi normal air ini di olah kembali sebagai air industri untuk boiler. Limbah cair berupa air hasil pencucian *water treatment* yang mengandung bahan kimia tertentu. Treatment untuk limbah cair ini adalah dialirkan ke kolam pengolah limbah dan diberi bahan kimia tertentu sehingga mencapai PH sesuai baku mutu 6-9, sebelum air limbah ini di alirkan ke chemical pond. Limbah padat yang ada adalah berupa katalis bekas yang dijual pada pihak lain. Proses produksi PT. KMI sudah terdapat proses produksi bersih yaitu pada saat limbah cairnya yang mengandung methanol diolah kembali sebagai air boiler untuk memproduksi steam, sehingga tidak dibuang sebagai limbah. Sedang limbah padat katalisnya tidak di daur ulang langsung di lokasi tetapi di jual dan kandungan logamnya diolah kembali oleh unit usaha (yang tidak berlokasi di kawasan PT. KIE) yang mempunyai sertifikasi untuk mendaur ulang katalis tersebut. Dalam pengolahan limbah padatnya ini telah dilakukan pemanfaatan ulang limbah untuk dipakai untuk memproduksi produk lain, sehingga telah dilakukan *by product exchange*, namun tidak dilakukan dengan perusahaan yang dalam satu kawasan industri.
- b) **PT. KPI, memproduksi Amoniak**, bahan baku natural gas dan udara, hasil sampingan adalah gas CO₂. Didalam pabrik KPI ini terdapat 2 alat yang mendukung proses produksi bersih yaitu *Hydrogen Recovery Unit (HRU)*, *condensate stripper*. HRU memproses ulang H₂ yang terbentuk pada saat proses sintesa amonia untuk dapat pakai lagi sebagai bahan baku proses. Condensate stripper mengolah kembali H₂O yang terbentuk di proses methanation untuk menjadi *steam* yang bisa dipakai kembali dalam proses di Gas

reforming. Limbah cair berupa air yang mengandung amoniak, yang terjadi pada saat pabrik shut down. Limbah cair ini di alirkan ke kolam pengolah limbah (chemical pond) di aerasi sebelum dibuang ke laut. Limbah cair lain berupa air hasil pencucian *water treatment* yang mengandung bahan kimia tertentu. Treatment untuk limbah cair ini adalah dialirkan ke kolam pengolah limbah dan diberi bahan kimia tertentu sehingga mencapai PH sesuai baku mutu 6-9, sebelum air limbah ini di alirkan ke chemical pond. Proses produksi PT. KPI telah menerapkan konsep produksi bersih, namun masih ada produk samping yang belum dimanfaatkan yaitu gas CO₂ yang harus dibuang ke udara. Padahal gas CO₂ ini bisa dipakai sebagai bahan baku beberapa pabrik misalnya pabrik Urea atau pabrik Soda Ash. Sedang limbah padat katalisnya tidak di daur ulang langsung di lokasi tetapi di jual dan kandungan logamnya diolah kembali oleh unit usaha (yang tidak berlokasi di kawasan PT. KIE) yang mempunyai sertifikasi untuk mendaur ulang katalis tersebut. Dalam pengolahan limbah padatnya ini telah dilakukan pemanfaatan ulang limbah untuk dipakai untuk memproduksi produk lain, sehingga telah dilakukan *by product exchange*, namun tidak dilakukan dengan perusahaan yang dalam satu kawasan industri.

- c) **PT. DSM Kaltim Melamin**, memproduksi melamin dengan bahan baku urea dan amoniak. Di pabrik PT. DSM Kaltim melamin ini hasil samping berupa amoniak dan carbon dioksida ini di masukkan ke amoniak *recovery unit* untuk dimanfaatkan kembali ammonianya dan dimasukkan dalam reaktor kembali. Dari Ammonia recovery unit tersebut juga dihasilkan *lean carbamate* yang diolah kembali menjadi carbamate yang kemudian dialirkan kembali ke pabrik PKT untuk diproses menjadi Urea yang merupakan produk utama pabrik PKT. Proses tersebut bisa dimasukkan sebagai proses produksi bersih karena mencegah terjadinya limbah dengan mengolah calon limbah tersebut. Limbah padat berupa Filter Cake yang dikirim ke pembuatan bataco untuk menjadi bahan baku *con block* untuk bahan bangunan. Dalam pengolahan limbah padatnya ini telah dilakukan pemanfaatan ulang limbah untuk dipakai untuk memproduksi produk lain, sehingga telah dilakukan *by product exchange*, namun tidak dilakukan dengan perusahaan yang dalam satu kawasan industri.

Dari uraian diatas maka pabrik –pabrik yang ada di kawasan PT. KIE sudah melaksanakan produksi bersih maupun pemanfaatan lagi limbah suatu produksi menjadi bahan baku produk lain (*by product exchange*) walaupun dalam skala kecil. Namun semua proses tersebut tidak dikelola ataupun inisiatif PT. KIE, tetapi merupakan inisiatif dari masing-masing industri. Hal

ini terlihat bahwa kerjasama dengan pengolah limbah padat yang berupa katalis maupun slugde dilakukan oleh masing –masing industri tersebut dengan unit usaha yang berbeda. Disamping itu masih adanya gas CO₂ yang terbuang yang seharusnya bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pabrik lain, namun pabrik yang bisa memanfaatkan produk samping tersebut belum dibangun. Hal ini disebabkan perencanaan tahapan investasinya masih belum sepenuhnya memperhitungkan pemanfaatan produk samping tersebut.

Berdasar kondisi tersebut diatas maka apabila dinilai maka dalam hal penerapan produksi bersih (*cleaner production*) dan pemanfaatan produk samping/limbah sebagai bahan baku (*by product exchange*) PT. KIE masih dalam kategori 2 yaitu : “Sudah melaksanakan tetapi belum sepenuhnya”.

5.4.2 Sistim pengelolaan limbah yang terintegrasi.

PT. KIE sekarang telah mempunyai *chemical pond* yang menampung limbah cair dari pabrik –pabrik yang telah beroperasi. Untuk penampungan cairan yang secara terencana maupun *emergency* dikeluarkan dari *vessel, separator*, pipa-pipa atau menara proses dengan cara membuka *drain* pada saat terjadi shut down maupun pada saat start up pabrik untuk menjaga agar peralatan dapat bekerja sebagaimana mestinya, PT KIE mempunyai kolam stabilisasi yang disebut *Chemical Pond* dengan luas 50 m X 50 m. Pada kondisi ini banyak cairan untuk *drain* yang mengandung Amoniak, limbahnya tidak boleh langsung dibuang ke laut, tetapi dialirkan dulu dan ditampung di *Chemical Pond* dengan menutup pintu keluarannya. Limbah tersebut dibiarkan beberapa lama agar NH₃ yang dikandung didalam limbah menguap. Setelah kandungan NH₃ turun dan relatif stabil, pintu keluaran *Chemical Pond* dibuka sehingga limbah yang sudah rendah kandungan Amoniaknya mengalir ke laut.

Pada saat penelitian ini dilakukan masih dikembangkan IPAL, masih dalam tahap detail design Sedang limbah padat masih belum dikelola oleh PT. KIE. Limbah padat dikelola langsung oleh masing-masing industri. Dalam masterplan PT. KIE sudah ada perencanaan untuk pengelolaan limbah padat ini namun pelaksanaannya belum dilakukan sampai dengan penelitian ini di lakukan, dan belum ada rencana yang pasti kapan akan dibuat sarana pengolahan limbah padat tersebut. Dalam operasional pemantauan lingkungan, PT. KIE setiap bulan telah melakukan pemantauan dan membuat laporannya. Standart yang dipakai sebagai pedoman pemantauan lingkungannya adalah Kep-03/MENLH/1/1998 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kawasan Industri. (Tabel 4.8.)

Langkah- langkah yang dilakukan PT. KIE dalam pemantauan lingkungannya adalah :

- Langkah pertama , Bagian lingkungan PT. KIE membuat JOR (Job Order Request)ke unit usaha lab PKT untuk melakukan sampling dan pengujian
- Unit usaha laboratorium PKT melakukan pengujian terhadap parameter uji sesuai metoda uji yang telah disepakati bersama dan mencatat hasilnya
- Unit usaha laboratorium PKT menyerahkan sertifikat hasil uji serta lembar tagihan ke Bagian Lingkungan PT. KIE dan dilakukan evaluasi dan selanjutnya diteruskan ke Keditiv Teknik.

Uji sampel limbah cair diambil dari Chemical Pond serta lokasi out fall yang dimiliki oleh PT. KIE seluas 50 m x 50 m dengan kedalaman 4m yang menampung seluruh limbah cair dari ke tiga pabrik yang telah beroperasi.

Disamping itu setiap bulan dari pihak industri melakukan pemantauan limbah cair dan dilaporkan ke KIE. Pengujian dilakukan oleh pihak pabrik sendiri dan PT. KIE hanya menerima dalam bentuk laporan tertulisnya saja.

Dari uraian diatas maka dapat dilihat bahwa PT. KIE pada saat penelitian ini dilakukan belum secara mandiri dapat melakukan pemantauan lingkungan, karena sarana dan prasarannya belum mempunyai. Namun secara prosedural PT. KIE telah menjalankan pemantauan lingkungan.

Berdasar wawancara dengan manager produksi PT. KMI disampaikan bahwa PT. KIE belum menyampaikan secara resmi kemampuan fasilitas pengolah limbah yang dimiliki oleh PT. KIE. Hal ini menunjukkan PT. KIE belum mensosialisasikan dengan baik pola penanganan limbah di kawasannya.

Berdasar apa yang telah dilakukan oleh PT. KIE sekarang dalam hal pengelolaan limbah cair, serta rencana pengembangannya maka PT. KIE sudah secara terintegrasi mengelola limbah kawasannya, namun hanya untuk limbah cairnya saja. Sedang untuk limbah padatnya belum dilakukan. Untuk itu dalam pengelolaan limbah PT. KIE masih dalam kategori 2 yaitu : "Sudah melaksanakan tetapi belum sepenuhnya".

5.5. Manajemen Pengelolaan EIP yang Efektif

5.5.1. Mempertahankan komposisi perusahaan sehingga bisa saling memanfaatkan limbah.

Sampai penelitian ini di buat PT. KIE sudah membuat *master plan* dan Rencana Jangka Panjang. Dalam master plan dan rencana jangka panjang perusahaan tidak ada rencana dan

tata letak pabrik yang mempertimbangkan saling pemanfaatan limbah. Dalam master plan PT. KIE.

Disamping itu struktur organisasi PT. KIE pada saat penelitian ini di buat masih belum mendukung dimungkinkannya keluar konsep ini, karena tidak adanya divisi litbang yang seharusnya bisa membuat perencanaan kedepan yang menyeluruh dengan mempertimbangkan dari berbagai sisi.

5.5.2. Inisiatif untuk melakukan perbaikan lingkungan.

PT. KIE belum secara eksplisit mempunyai kebijakan operasional dalam usaha perbaikan kondisi lingkungan, baik dalam bentuk dorongan, himbauan maupun pengorganisasian terhadap industri-industri yang berada di kawasan PT. KIE. Yang dilakukan oleh PT. KIE adalah sebatas menjaga agar lingkungan yang ada tidak tercemar, dengan cara selalu memonitor buangan limbah industri yang ada dan melakukan treatment terhadap limbah tersebut terutama limbah cair.

Inisiatif perbaikan kondisi lingkungan malah dilakukan oleh industri yang ada dilingkungan PT. KIE, misalnya PT. DSM Kaltim Melamin pernah melakukan program penghutan kembali di wilayah Bontang, serta PKT sendiri telah membuat proyek hutan kota.

5.5.3. Pengelolaan sistim informasi yang terintegrasi mengenai kondisi lingkungan kawasan.

Infrastruktur sistem informasi di wilayah PKT sudah didukung oleh kabel serat optik yang mendukung jaringan intranet serta kemungkinan pemanfaatan lain, misal dalam hal sistem peringatan dini dan lain-lain. Karena area PKT berdekatan dengan area PT.KIE maka jaringan tersebut sebenarnya bisa dimanfaatkan oleh PT. KIE dengan menarik jaringan baru ke industri yang ada di lingkungan PT. KIE melalui simpul terdekat milik PKT. Namun hal ini belum dilakukan.

Disamping itu belum ada pertemuan rutin atau suatu forum antara PT. KIE dengan industri di areanya untuk membahas peningkatan kondisi lingkungan.

Untuk itu dalam pelaksanaan manajemen yang efektif untuk mendukung konsep EIP PT. KIE masih dalam kategori 2 yaitu : "Sudah melaksanakan tetapi belum sepenuhnya".

5.6. Perencanaan Konstruksi Fasilitasnya yang Memperhatikan Pembangunan Berkelanjutan

Dalam RJP maupun Master plan PT. KIE belum ada kriteria dasar operasional yang secara eksplisit menyebutkan keharusan atau himbauan atau dorongan untuk memakai material yang terbarukan, material yang bisa di *recycle* ataupun material hasil *recycle*.

Fasilitas dan infrastruktur yang telah dibangun sekarang terutama hasil dari perhitungan teknis sipil dan arsitektur. Material jalan, parit dll memakai beton, struktur bangunan juga memakai beton.

Bangunan kantor yang dimiliki oleh PT. KIE sekarang di Bontang yang mempunyai luas 4.000 m² membutuhkan 100.000 Kw listrik per bulan, yang berarti 1.200.000 kw per tahun atau 300 kw/ m² bangunan/ tahun, sedang menurut kriteria di negara-negara ASEAN maka pemakaian 200-250 kw/m²/tahun termasuk biasa dan diatas itu adalah termasuk boros. Sehingga bangunan kantor milik PT. KIE masih termasuk boros dalam penggunaan energi listriknya.

Dalam masterplan PT untuk penataan kawasannya telah mengacu kepada SK Menteri Perindustrian no.230/M/SK/19/1993. Pengembangan tata ruang lahan PT. KIE sekarang masih mengacu pada masterplan yang telah dibuat tersebut

Untuk itu dalam pertimbangan pembangunan infrastrukturnya yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan PT. KIE masih dalam kategori 2 yaitu : "Sudah melaksanakan tetapi belum sepenuhnya".

5.7. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar.

Disamping pelibatan masyarakat sekitar dalam penyusunan AMDAL nya, maka suatu EIP mensyaratkan adanya manfaat yang bisa dipetik langsung oleh masyarakat sekitar. Hal tersebut bisa dilihat dengan adanya pembinaan tumbuhnya bisnis incubator dan training peningkatan kemampuan masyarakat sekitar.

5.7.1. Pembinaan pengembangan usaha bagi masyarakat sekitar.

Sampai saat penelitian dilakukan, pihak PT. KIE belum ada program pembinaan pengembangan usaha untuk masyarakat sekitar. Dalam RJP maupun masterplannya belum ada. Yang telah dilakukan sekarang adalah selalu melibatkan kontraktor lokal dan pengusaha lokal dalam hal pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan pengadaan material-material yang masih dimungkinkan diadakan oleh pengusaha lokal. Rekanan pengusaha lokal ini mencapai 100 perusahaan yang dahulu sering disebut GEL (Golongan Ekonomi Lemah)

5.7.2. Pemberian pelatihan kepada masyarakat sekitar

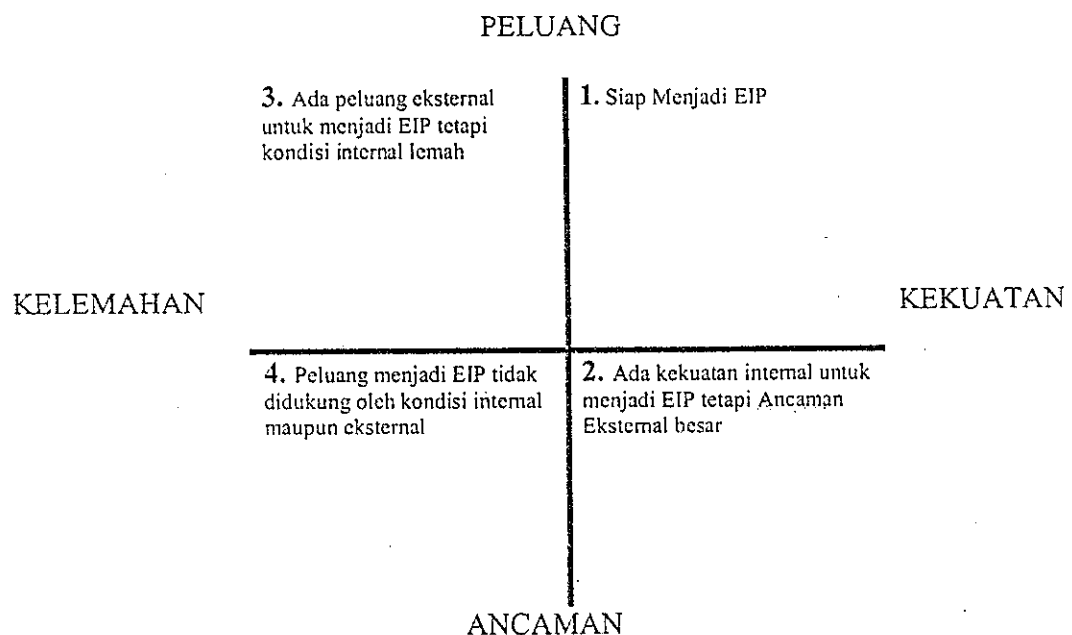
Sampai saat penelitian dilakukan , pihak PT. KIE belum ada program pelatihan untuk masyarakat sekitar. Dalam RJP maupun masterplannyapun belum ada.

Dalam berintegrasi dengan masyarakat sekitar ini PT. KIE masih dalam kategori 2 yaitu :
"Sudah melaksanakan tetapi belum sepenuhnya".

5.8. Analisis SWOT.

Analisis SWOT yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mendeteksi kelemahan dan kekuatan internal dan peluang serta ancaman external yang dimiliki PT.KIE apabila dinilai dari kemungkinannya untuk menjadi suatu EIP.

Diagram analisis SWOT yang dipakai adalah



Gambar 5.3. : Diagram Analisis SWOT

Analisis SWOT yang dilakukan dengan melihat faktor eksternal dan faktor internal. Kedua faktor tersebut harus dipertimbangkan dalam analisis SWOT. Analisis SWOT memperbandingkan antara faktor eksternal yaitu peluang (*opportunities*) dan ancaman

(*threat*) dengan faktor internal kekuatan (*strength*) dan kelemahan (*weaknesses*) dengan memakai matriks indikator-indikator strategis yang mempengaruhi kinerja perusahaan tersebut. Indikator strategis tersebut menyangkut unsur kekuatan dan kelemahan internal perusahaan serta juga ancaman dan peluang eksternal perusahaan. Indikator tersebut diberi bobot 0,0 (tidak penting) sampai dengan 1,0 (sangat penting). Disamping itu masing masing indikator diberi rating antara 1 (kecil peluangnya untuk mempengaruhi) sampai dengan 4 (besar peluangnya untuk mempengaruhi) (Rangkuti, 2002).

Indikator strategis yang bisa diidentifikasi untuk untuk PT. KIE apabila dihubungkan dengan pengembangan menjadi EIP adalah :

5.8.1. Indikator strategis eksternal

. Untuk peluang dan ancaman eksternal dalam usaha untuk menjadi suatu EIP, maka indikator strategisnya dilihat dari bagaimana peluang dan ancaman dari eksternal PT. KIE dalam memenuhi ke enam kriteria suatu EIP yaitu :

- a. Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya.
- b. Penggunaan energi dan air yang efisien
- c. Pengelolaan aliran material/ bahan baku dan limbahnya
- d. Manajemen pengelolaan EIP yang efektif
- e. Perencanaan & konstruksi fasilitas yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan
- f. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar

Dari kajian pustaka serta analisis pada sub bab 5.2. sampai dengan 5.6 telah diketahui apa peluang dan ancaman terhadap PT. KIE dalam rangka memenuhi kriteria suatu EIP.

5.8.2. Indikator startegis internal

Untuk kekuatan dan kelemahan internal dalam usaha untuk menjadi suatu EIP, maka indikator strategisnya dilihat dari bagaimana PT. KIE telah memenuhi ke enam kriteria suatu EIP yaitu :

- a. Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya.
- b. Penggunaan energi dan air yang efisien
- c. Pengelolaan sistim produksi dan limbahnya
- d. Manajemen pengelolaan EIP yang efektif
- e. Perencanaan & konstruksi fasilitas yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan
- f. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar

Dari analisis yang telah dilakukan pada sub bab 5.2. sampai dengan 5.6 telah diketahui apa yang sudah dan belum dilakukan oleh PT. KIE dalam rangka memenuhi kriteria suatu EIP.

Dari yang telah dilakukan merupakan indikator kekuatan, dan diberi bobot yang merata pada setiap kriteria. Rating yang diberikan berdasar seberapa besar pengaruh hal-hal yang telah dilakukan tersebut untuk menjadi suatu EIP.

Dari yang belum dilakukan oleh PT. KIE merupakan indikator kelemahan, dan diberi bobot yang merata pada setiap kriteria. Rating yang diberikan berdasar seberapa besar pengaruh hal-hal yang belum dilakukan tersebut sebagai penghalang untuk menjadi suatu EIP

Untuk perhitungan analisis SWOT ini berdasar indikator strategis eksternal untuk ancaman dan peluang serta indikator strategis internal untuk kelemahan dan kekuatan internal PT. KIE dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2

UPT-PUSTAK-UNDIP

Tabel 4.13 : Indikator Strategis Eksternal

No	Indikator	Bobot	Rating	Score
I	Peluang			
1	Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya - Desakan untuk memperhatikan daya dukung lingkungan - Desakan untuk melakukan kajian terhadap limbah	0,2	3	0,6
2	Penggunaan energi dan air yang efisien - Makin berkembangnya teknologi proses produksi yang mendukung hemat energi dan penggunaan air	0,2	4	0,8
3	Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah - Makin berkembangnya teknologi proses produksi yang mendukung produksi bersih - Adanya potensi keuntungan dari penghematan pengolahan limbah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku - Lebih terbukanya pasar ekspor untuk produk hasil dari produksi bersih dan ramah lingkungan.	0,2	3	0,6
4	Manajemen pengelolaan EIP yang efektif Adanya promosi dan penghormatan terhadap pengelola Kawasan Industri yang ramah lingkungan	0,2	3	0,6
5	Perenc&Konst. fasilitas yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan - Sudah berkembangnya konsep arsitektur dan struktur yang mendukung pembangunan berkelanjutan - Sudah ada pilihan material yang bisa di daur ulang	0,1	3	0,3
6	Berintegrasi dengan masyarakat sekitar - Selalu adanya kecenderungan masyarakat sekitar untuk ingin ikut menikmati hasil pembangunan di daerahnya	0,1	3	0,3
	Jumlah	1		3,2
II	Ancaman			
1	Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya - Keengganan investor terlibat melakukan studi mengenai daya dukung lingkungan ini karena akan menambah biaya investasi	0,2	2	0,4
2	Penggunaan energi dan air yang efisien - Kemungkinan mahalannya teknologi serta investasi awal	0,2	2	0,4
3	Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah - Kemungkinan mahalannya teknologi serta investasi awal untuk mengembangkan produksi bersih. - Keraguan investor untuk terlibat dengan konsep EIP karena menyangkut kontinuitas tersedianya bahan baku dari produk samping/ limbah.	0,2	1	0,2
4	Manajemen pengelolaan EIP yang efektif	0,2	0	0
5	Perenc&Konst. fasilitas yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan - Masih langkanya tenaga ahli yang dalam hal ini	0,1	1	0,1
6	Berintegrasi dengan masyarakat sekitar - Adanya penolakan dari masyarakat sekitar - Kemungkinan ketidaksesuaian dengan kebijakan Pemkot	0,1	2	0,2
	Jumlah II	1		1,3
Peluang - Ancaman (I-II)				1,9

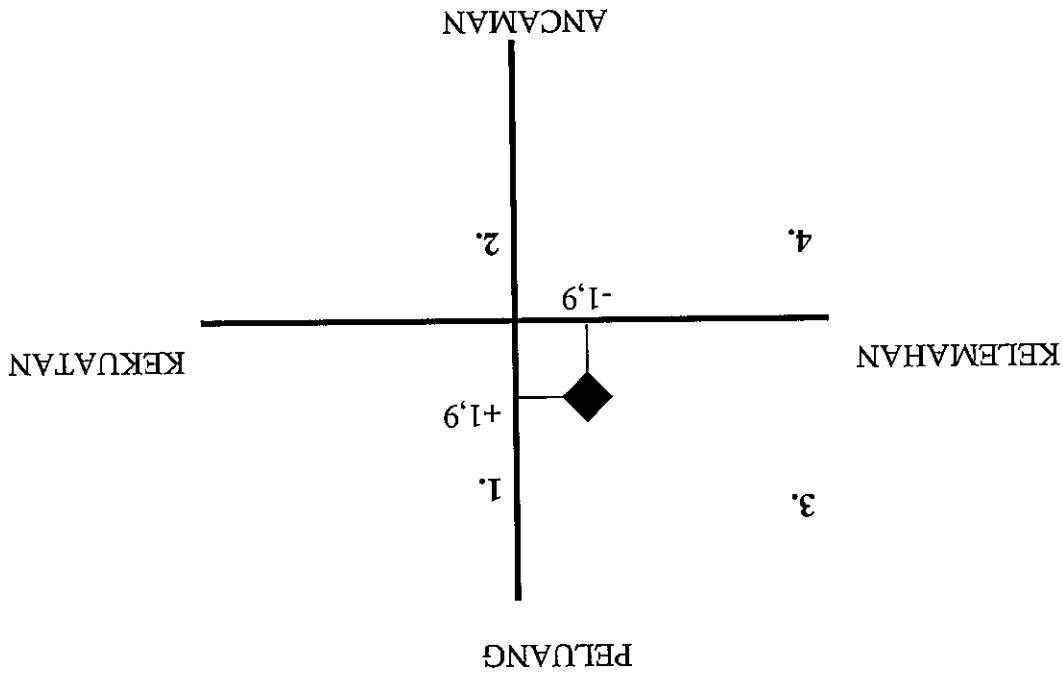
Dalam pengembangan kawasan industri PT. KIE perlu melakukan kajian yang mendalam mengenai daya dukung lingkungannya, sehingga pengembangan yang dilakukan

5.8.1. Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya.

Dari analisis yang telah dilakukan maka untuk menjadi EIP PT. KIE harus meminimalkan kelemahan-kelemahan di internal PT. KIE. Kelemahan internal yang perlu diperkuat adalah :

5.8. Strategi Pengembangan PT. KIE Untuk Menjadi Suatu EIP.

Berdasar diagram SWOT diatas maka posisi KIE pada saat ini adalah pada kuadran 3, yaitu posisi di mana PT. KIE mempunyai peluang untuk berkembang menjadi suatu EIP namun kondisi internal masih belum mendukung karena kelemahannya lebih lebih besar daripada kekuatan yang dimiliki untuk menjadi suatu EIP. Dalam kondisi ini maka strategi yang harus dikembangkan oleh PT. KIE adalah memperkuat kelemahan-kelemahan internal sehingga dapat menangkap



Gambar 5.4 : Diagram Hasil Analisis SWOT Terhadap PT. KIE

Dari perhitungan perbandingan antara peluang-ancaman dengan kekuatan-kelemahan, hasil penilaiannya tersebut dipakai sebagai koordinat yang dimasukkan dalam diagram analisis SWOT.

Untuk lebih meningkatkan efisiensi energi listrik dan *steam* maka kehandalan integrasi kelistrikan harus direalisasikan dalam pengembangannya dari PT. KDM sebagai unit utility center PT. KIE. Dengan adanya sistem integrasi ini terjadi penghematan investasi tiap pabrik karena tidak perlu melakukan investasi generator yang bisa mem *back up* pabrik dalam kondisi mau *start up* karena pengaturan tersebut diserahkan saja ke PT. KDM (pada saat *start up* pabrik membutuhkan daya yang berlebihan yang hanya dipakai sebentar saja, karena pada saat normal operasi energi listrik yang dipakai akan berkurang). Dengan sistem integrasi ini kelebihan daya yang disediakan untuk keseluruhan kawasan industri tidak perlu banyak-banyak karena bisa dipakai secara bergantian. Dengan mengurangi kapasitas

5.8.2. Penggunaan energi dan air yang efisien.

memunyai kemampuan untuk melaksanakan hal tersebut diatas.

b) Untuk mendukung kemampuan seperti diatas, maka perlu didukung SDM yang

limbah, sehingga hasil yang dapat benar-benar dapat dipertanggung jawabkan.

a) Mengembangkan laboratorium tersendiri yang representatif, atau paling tidak mempunyai kontrol langsung terhadap laboratorium yang melakukan penelitian hasil pemantauan

panjang maka PT. KIE harus melakukan :

realitasnya yang melakukan pengawasannya adalah pihak lain. Untuk itu untuk jangka yang bertanggung jawab terhadap kondisi lingkungan adalah PT. KIE, tetapi secara dan kemudian membuat laporan ke Bapedalda. Keadaan ini tidak menguntungkan karena tersebut. PT. KIE selama ini hanya menerima laporan dari mereka kemudian, merangkumnya PT. KIE masih sangat tergantung pada PKT dan industri penyewa/ pembeli lahan di PT. KIE limbahnya serta pemantauannya. Kondisi yang ada sekarang dalam hal pemantauan limbah lainnya. Dari hasil analisis tersebut baru kemudian dibuat pola yang tepat untuk pengelolaan yang kemungkinan akan dihasilkan oleh pabrik akan berproduksi serta kegiatan pendukung Analisis juga harus dilakukan terhadap kemampuan lahan untuk mengabsorpsi limbah kajian alternatif-alternatif pengembangan yang tidak tergantung dari bahan gas bumi.

mati yang ditinggal penghuninya apabila gas alam tersebut habis, misal dengan adanya gas alam tersebut habis. Hal ini untuk menghindari kawasan PT. KIE menjadi sumber bahan baku proses industri, serta prediksi pengembangan kawasan PT. KIE apabila sebagai Analisis harus dilakukan terhadap sumber alam, yaitu gas alam yang dipakai sebagai

mengabsorpsi limbah yang dibuang.

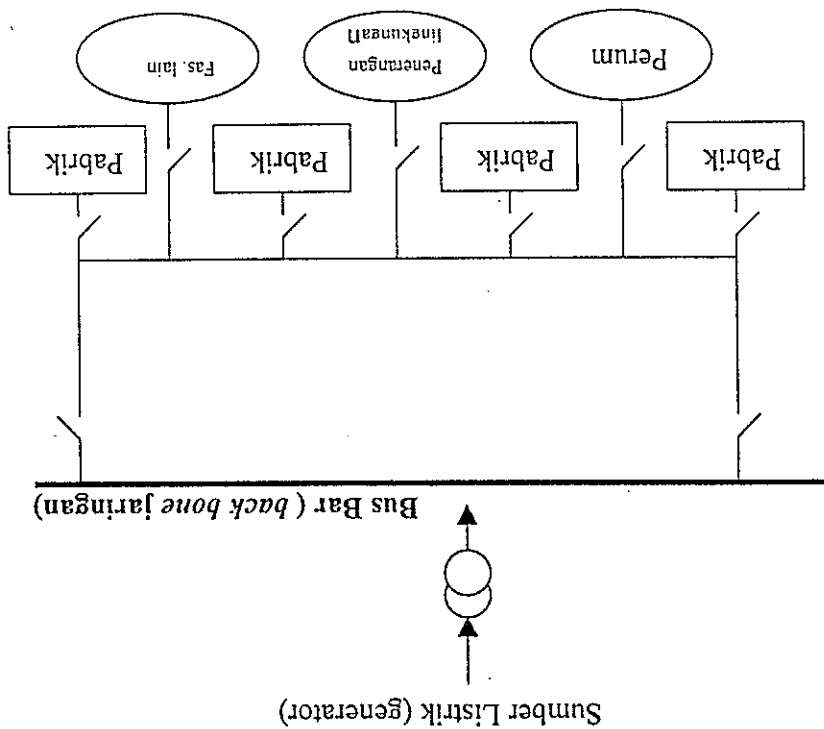
sesuai dengan kemampuan lahan untuk menyediakan sumber daya alam yang dibutuhkan serta

Untuk penggunaan energi dan air maka kelemahan PT. KIE adalah dalam pengelolaan air tanahnya. Hal ini karena PT. KIE tidak mempunyai kuasa untuk pengelolaan air tanah tersebut. Maka hal yang perlu dilakukan adalah :

a) Mengambil alih pengelolaan air tanah serta water treatment nya dari PKT, sehingga PT. KIE dapat mengelolanya langsung untuk melayani seluruh kebutuhan air bagi seluruh penghuni di wilayah PT. KIE maupun di PKT. Pengambil alihan pengelolaan air tanah ini juga menguntungkan bagi PKT karena PKT tidak perlu lagi memikirkan pengelolaan air tanahnya, yang berarti mendukung kebijakan outsourcing yang sedang digalakkan oleh manajemen PKT.

b) Setelah air tersebut dikelola PT. KIE, maka PT. KIE dapat mengintrodusir sistem pengontrolan pemakaiannya misanya dengan memasang meteran disetiap rumah, dengan sangsi tertentu apabila penggunaannya melebihi standart.

Gambar 5.5 : Diagram Pola Integrasi Kelistrikan yang Bisa Diterapkan di PT. KIE



Berdasar jenis industri unggulan tersebut maka dapat disusun saling keterkaitan antar industri tersebut apabila diakaitkan saling memantfaatkan produk samping atau produk utama.

1. Pabrik ammonia	11. Pabrik caprolactam
2. Pabrik LPG	12. Pabrik melamin
3. Pabrik metanol	13. Pabrik soda abu
4. Pabrik ethylane	14. Pabrik asetaldehide
5. Pabrik MTBE	15. Pabrik ethylene oxide
6. Pabrik formaldehyde	16. Pabrik acrylonitri
7. Pabrik asam format	17. Pabrik hexamine
8. Pabrik asam asetat	18. Pabrik ethylene glycol
9. Pabrik asam nitrat	19. Pabrik pentaerytritol
10. Pabrik hydrogen peroxida	20. Pabrik sodium bikarbonat

direkomendasikan untuk dibangun di kawasan PT. KIE adalah :

Berdasar kajian yang telah dilakukan di Master Plan PT. KIE maka industri unggulan yang produk samping atau limbah yang saling terkait antar industri yang ada di kawasannya.

Pentahapan selanjutnya harus sudah mulai mempertimbangkan keterkaitan pemanfaatan diperbaiki apabila akan menjadi suatu EIP adalah dalam hal perencanaan investasi pabriknya. Dalam pengelolaan sistim produksi dan limbahnya, maka kelemahan PT. KIE yang harus

5.8.3. Pengelolaan sistim produksi dan limbah

untuk menyiram tanaman atau mencuci mobil.

d) Memantfaatkan air hasil *recycle* untuk memenuhi kebutuhan air yang non primer seperti tanah diatasnya berupa tanah liat yang daya resapan airnya sangat rendah.

c) Membuat sumur-sumur peresapan air di beberapa lokasi aquifer sehingga aquifer yang

Berdasar dari diagram keterkaitan bahan baku dan produk di PT. KIE maka pentahapan pembangunan pabriknya yang didasarkan kepada keterkaitan bahan baku dan produknya adalah sebagai berikut :

Tahap I :

1) Pabrik methanol (sudah berdiri dan berproduksi)

2) Pabrik ammonia (sudah berdiri dan berproduksi)

3) Pabrik asam formiat (memanfaatkan produk pabrik methanol dan produk sampingan

pabrik ammonia berupa gas CO sabagai bahan baku)

4) Pabrik asam asetat (memanfaatkan produk pabrik methanol dan produk sampingan pabrik

ammonia berupa gas CO sabagai bahan baku)

5) Pabrik melamin (sudah berdiri dan berproduksi, memanfaatkan produk urea dari pabrik

PKT dan produk pabrik ammonia)

6) Pabrik soda abu (sudah berdiri belom berproduksi, memanfaatkan produk pabrik ammonia

dan produk sampingannya berupa gas CO₂ sabagai bahan baku).

Tahap II :

1) Pabrik formaldehid (memanfaatkan produk pabrik pabrik methanol sebagai bahan baku).

2) Pabrik asam nitrat (mamfaatkan produk pabrik ammonia sebagai bahan baku)

3) Pabrik hydrogen peroxida (memanfaatkan produk samping pabrik ammonia berupa H₂

sebagai salah satu bahan baku).

4) Pabrik caprolactam (memanfaatkan produk samping pabrik ammonia berupa H₂ sebagai

Tahap III :

1) Pabrik LPG (bahan baku gas alam)

2) Pabrik ethylene (memanfaatkan produk sampingan pabrik LPG C₄+ sebagai salah satu

bahan baku).

3) Pabrik MTBE (memanfaatkan produk samping ethylene berupa isobutene dan hasil dari

pabrik methanol sebagai bahan baku)

4) Pabrik acrylonitri (memanfaatkan hasil samping pabrik ethylene berupa propilene dan

produk dari pabrik ammonia sebagai bahan baku

Tahap IV :

1) Pabrik asetaldehide (memanfaatkan produk ethylene sebagai bahan baku)

2) Pabrik ethylene oxide (memanfaatkan produk ethylene sebagai bahan baku)

3) Pabrik ethylene glycol (memanfaatkan produk ethylene oxide sebagai bahan baku)

4) Pabrik pentaerythryol (memanfaatkan produk asetaldehide sebagai bahan baku).

Berdasar keterkaitan bahan baku dan produk diatas maka dapat dilihat bahwa ada keterkaitan yang erat antara pabrik-pabrik tahap I dengan pabrik-pabrik tahap II, karena pabrik tahap II terkait dengan produk pabrik ammonia dan methanol yang menjadi bagian dari tahap II. Sedang tahap III, juga dekat dengan tahap I, terutama pabrik methanol serta dekat dengan tahap IV karena pabrik - pabrik di tahap IV bahan bakunya tergantung dari pabrik tahap III.

Aliran bahan baku menjadi dasar bagi rancangan seluruh pabrik, aliran barang biasanya merupakan tulang punggung fasilitas produksi dan harus dirancaang dengan cermat serta tidak boleh dibiarakan tumbuh atau berkembangmenjadi pola lalu lintas yang membingungkan bagi benang kusut (Apple, 1990). Berdasar kemudahan aliran bahan baku serta kedekatannya maka dapat dibuat *zoning* pada lahan PT. KIE yang berdasar pertimbangan utamanya adalah keterkaitan aliran bahan baku.

Berdasar pola aliran bahan baku maka *zoning* yang bisa diterapkan dalam penataan lahan PT. KIE adalah berdasar pentahapannya. Karena pentahapannya berdasar aliran bahan bakunya, maka apabila pabrik yang dalam satu tahap yang sama dimasukkan dalam *zoning* yang sama atau berdekatan atau mempunyai akses yang mudah.

Berdasar pertimbangan tersebut, maka *zoning* yang bisa diterapkan pada lahan PT. KIE dapat dilihat pada Gambar. 5.7, 5.8, dan 5.9.

Untuk perencanaan dan konstruksi fasilitas pendukung infrastruktur di kawasan KIE, misalnya:

a) Untuk perkerasan jalan dan parkir perlu dibuat semacam tingkatan kekuatan jalan atau parkir dikaitkan dengan fungsi jalan dan tempat parkir tersebut, sehingga tidak harus

Beberapa hal yang bisa dilakukan untuk semacam standar perencanaan dan pelaksanaan infrastruktur pendukung kawasan industri yang memperhatikan lingkungan.

Untuk perencanaan dan konstruksi fasilitas pendukung PT. KIE harus membuat semacam spesifikasi standar perencanaan dan metoda konstruksi dalam pembangunan infrastruktur

5.8.5. Perencanaan dan konstruksi fasilitas pendukung

antar pabrik.

diintrodusir adanya keterkaitan dalam pemanfaatan penggunaan limbah/produk samping pengembangan pabrik sesuai yang direncanakan PT. KIE, yang didalamnya sudah mana dahulu yang paling menguntungkan tetapi sudah memperhatikan pentahapan sehingga dalam menarik investor sudah bisa menggingring kearah pengembangan pabrik adalah membuat semacam proposal lengkap pengembangan seluruh kawasan PT. KIE, Untuk menanggulangi kemungkinan hal ini terjadi maka yang harus dilakukan PT. KIE kemungkinan keterkaitan dengan kegiatan lain.

sebagai stand alone (pabrik yang berdiri sendiri), tanpa memperhatikan adanya sehingga investor dalam melakukan investasi mempertimbangkan kelayakan pabriknya b) Kemungkinan kedua adalah tidak diketahuinya potensi secara menyeluruh dari PT. KIE, sipil, arsitektur dan ekonomi.

tersebut harus terdiri dari tenaga ahli multi disiplin dari ilmu kimia, mekanikal, listrik, menjadi setingkat devisi atau bahkan setingkat direktorat. Dalam direktorat renbang (renbang) Langkah yang bisa dilakukan adalah : meningkatkan devisi renbang nya PKT, maka PT. KIE harus memperkuat team perencanaan dan pengembangannya. kebijaksanaan PKT. Agar PT. KIE bisa mampu sejajar dengan para investor dan dengan posisinya ini maka jenis investasi yang ditarik dikawasan industri PT. KIE tergantung organisasi di PT. KIE sendiri yang bisa menjadi partner sejajar dengan PKT. Dengan investasinya sangat tergantung dari PKT serta tidak adanya sumber daya serta struktur a) Masih tergantungnya kebijaksanaan investasi kepada PKT, sehingga pertimbangan

sampingnya ada beberapa kemungkinan serta penanganannya adalah sebagai berikut:

Kelemahan PT. KIE dalam manajemen pengelolaan dalam kaitannya harus selalu

5.8.4. Manajemen pengelolaan PT. KIE

semua jalan/ tempat parkir di cor beton/ perkerasan aspal, Pada lokasi-lokasi tertentu dapat memakai material paving yang berlobang-lobang/porous sehingga masih bisa menyerap air hujan. Manfaatkan semaksimal mungkin bataco dan con block hasil recycle limbah pabrik sebagai material bangunan standart, di kawasan PT. KIF, tentunya dengan treatment tertentu dalam metoda konstruksinya sehingga limbah yang sudah terikat dalam bentuk con block atau bataco tidak tercecet kembali

b) Untuk bangunan gedungnya dalam perencanaan harus memperhatikan karakter iklim tropis sehingga, arah gedung dan orientasinya harus memperhatikan arah angin, arah sinar matahari. Demikian pula bentuk arsitekturnya lebih baik membuat design yang memungkinkan atap bisa memberi bayangan ke dinding / jendela sehingga dinding dan jendela tidak langsung terkena sinar matahari, sehingga energi yang dipakai untuk penyjuk ruangan lebih hemat. Juga bisa dilakukan penempatan ruang-ruang service/ yang tidak dipakai untuk kegiatan manusia ditempatkan yang terkena langsung sinar matahari sehingga bisa menjadi semacam filter panas bagi ruangan lainnya. Serta beberapa kiat-kiat design hemat energi lainnya.

Kriteria EIP	Kondisi KIE	Strategi Pengembangannya
1) Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya.	Belum sepenuhnya dilaksanakan	a) Lakukan analisis perhitungan mendalam terhadap daya dukung lingkungannya yaitu terhadap sumber daya alam yang ada untuk mendukung kegiatan di area PT. KIE, dan alternatif pengembangan setelah sumber daya alam lain. b) Analisis kemampuan lahan dalam mengabsorpsi seluruh limbah yang mungkin timbul dan dipakainya sebagai pedoman pengembangannya.
2) Penggunaan energi dan air yang efisien	Belum sepenuhnya dilaksanakan	a) Realisasi integrasi energi listrik dan steam untuk industri tanah b) Buat program efisiensi dan daur ulang pemakaian air
3) Pengelolaan aliran material/ bahan baku dan limbah.	Belum sepenuhnya dilaksanakan	a) Rencanakan pola keterkaitan produk dan produk samping sebagai bahan baku. b) Gunakan pola tersebut sebagai dasar pentahapan pembangunan dan zoning tata ruang.
4) Manajemen pengelolaan yang efektif.	Belum sepenuhnya dilaksanakan	a) Perkuat SDM Penelitian & Pengemb. dan tingkatkan kedudukan setingkat direktorat, sehingga KIE kuat dalam perencanaan investasinya, tanpa terganggu PKT. b) Buat proposal yang terinci untuk setiap investasi yang dimungkinkan di KIE, lengkap dengan kajian keterkaitan produk samping sebagai bahan baku produk lainnya, sehingga investor akan jelas.
5) Perenc & konst fas. pendukungnya yang mempertimbangkan pembangunan berkelanjutan.	Belum sepenuhnya dilaksanakan	a) Buat spesifikasi dan metoda konstruksi di kawasan KIE yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan. b) Eksplorasi konsep-konsep arsitektur dan konstruksi yang hemat energi dan jadikan menjadi standart perencanaan dan metoda konstruksi di KIE
6) Berintegrasi dengan masyarakat sekitar	Belum sepenuhnya dilaksanakan	Kembangkan program <i>community development</i> yang dikelola dengan benar

Tabel 5.3 : Matriks Strategi Pengembangan PT. KIE menjadi EIP

PT. KIE agar menjadi suatu EIP.

Berdasar analisis yang telah dilakukan maka dapat dibuat diagram strategi pengembangan

5.8.7. Matriks strategi pengembangan PT. KIE menjadi EIP.

dampaknya yang akan timbul ke masyarakat sekitar juga semakin besar. membuat skala usaha yang dikelola oleh PT. KIE juga semakin besar serta kemungkinan karena dengan semakin banyaknya investor dan pabrik yang bergiat didalamnya akan PT. KIE harus lebih berperan dalam menerapkan program *Community Development* serta asset serta skala perusahaannya yang sekarang lebih besar. Namun untuk selanjutnya Development adalah PKT. Hal ini dikarenakan PKT perusahaannya berdiri terlebih dahulu *Community Development*. Sekarang ini yang lebih menonjol dalam melakukan *Community Development* masyarakat sekitar. Bentuk yang paling memungkinkan adalah melakukan konsep Untuk integrasi dengan masyarakat sekitar, maka PT. KIE harus secara aktif membina

5.8.6. Integrasi dengan masyarakat sekitar

BAB VI.

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasar analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa PT. KIE secara umum belum menerapkan konsep EIP secara menyeluruh dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan industrinya. Hal ini bisa diketahui dari belum dilaksanakannya secara menyeluruh kriteria dasar suatu EIP yaitu :

6.1.1. Kesesuaian dengan daya dukung lingkungannya

- a) Telah dilaksanakannya assesmen terhadap daya dukung lingkungannya.
- Untuk kriteria ini PT. KIE masih belum melakukan assesmen secara menyeluruh terhadap daya dukung lingkungannya.
- b) Dilaksanakannya Kajian yang Mendalam dalam Hal Pengelolaan Limbah.
- Untuk kriteria ini PT. KIE sudah melaksanakan, tetapi masih belum maksimal karena SDM nya belum mendukung.

6.1.2. Penggunaan energi dan air yang efisien

- a) Memaksimalkan efisiensi energi.
- Untuk kriteria ini PT. KIE sudah mulai melakukannya, walaupun dilakukan atas inisiatif dari industri-industri yang ada di dalam kawasan PT. KIE, bukan atas inisiatif PT. KIE.
- b) Adanya usaha untuk mendapatkan efisiensi energi yang maksimal dengan melakukan integrasi energi antar pabrik.
- Untuk integrasi energi ini PT. KIE telah mulai melakukannya, serta termasuk dalam kebijaksanaan jangka panjang PT. KIE dengan mengembangkan PT. KDM sebagai pengelola *utility center* di kawasan industri KIE.
- c) Pengelolaan air dengan cara semaksimal mungkin memanfaatkan air dengan cara *recycling* air.

Untuk kriteria ini PT. KIE masih belum maksimal melakukannya karena pengelolaan air tanah bukan menjadi wewenang PT. KIE

berkelanjutan
Untuk kriteria ini PT. KIE belum melaksanakan secara menyeluruh, karena dalam perencanaan dan konstruksi fasilitasnya belum mempertimbangkan design yang hemat energi,

6.1.5. Perencanaan dan konstruksi fasilitas yang memperhatikan pembangunan

- ada di dalam EIP tersebut.
- lingkungan kawasan serta menerima umpan balik dari masing-masing industri yang yang ada dalam kawasan EIP serta selalu ada informasi terkini mengenai kondisi .PT. KIE untuk mengembangkan sistim informasi yang terintegrasi seluruh industri
- (c) Belum ada kebijaksanaan yang eksplisit serta usaha atau dorongan dari manajemen kawasan industri dilakukan oleh masing-masing industri maupun dalam skala seluruh kompleks
- b) Belum ada kebijaksanaan yang eksplisit serta usaha atau dorongan dari manajemen .PT. KIE untuk mendukung perbaikan kondisi lingkungan industrial park yang industri lainnya.
- a) Belum ada kebijaksanaan yang eksplisit serta usaha atau dorongan dari manajemen PT. KIE bahwa dalam pentahapan jenis pabrik yang akan dibangun mempertimbangkan pola keterkaitan produk samping dan limbah sebagai bahan baku

Untuk kriteria ini PT. KIE belum melakukannya, PT. KIE karena:

6.1.4. Manajemen pengelolaan EIP yang effective

- Untuk kriteria ini PT. KIE sudah melakukannya
- b) Sistim pengelolaan limbah yang terintegrasi dan dikelola bersama. walaupun sebenarnya bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pabrik lain..
- Masih ada produk samping pabrik ammonia yaitu CO₂ yang harus dibuang ke udara, diolah pihak lain diluar kawasan industri PT. KIE.
- kawasan industri. Yang telah dilakukan adalah mengirim limbah yang ada untuk Sedang dalam hal *by product exchange* PT. KIE belum melakukannya dalam satu kawasan PT. KIE sudah melakukannya.
- Dalam hal melakukan *clean production* ini, pabrik-pabrik yang telah beroperasi di limbah (*by product exchange*)
- a) Adanya dorongan terhadap industri yang berada di kawasan industri untuk melakukan produksi bersih (*cleaner production*) dan saling memanfaatkan produk samping/

6.1.3. Pengelolaan aliran material/bahan baku dan limbah

yang ramah lingkungan sertabelum ada kebijakan untuk memanfaatkan bahan bangunan hasil recycle limbah.

6.1.6. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar

Untuk kriteria ini PT. KIB belum melaksanakan secara menyeluruh karena :

- a) Belum melakukan pembinaan terhadap masyarakat sekitar misal dengan membuat *bisnis incubator* untuk mengembangkan usaha baru bagi masyarakat atau mengembangkan industri yang telah ada. Yang sudah dilakukan adalah melibatkan pengusaha lokal dalam pekerjaan-pekerjaan konstruksi.
- b) Belum melakukan pelatihan kepada masyarakat sekitar yang membutuhkan sehingga bisa menjadi tenaga kerja siap pakai yang bisa diserap industri di kawasan industri tersebut.

Dari analisis SWOT yang dilakukan sebenarnya PT. KIB berpotensi untuk dikembangkan menjadi suatu EIP namun faktor internal PT. KIB belum mendukung.

6.2. Saran

Apabila akan dikembangkan sebagai suatu *EIP* maka PT. KIB harus melakukan sebagai berikut :

- a) Melakukan kajian yang mendalam terhadap kemampuan daya dukung lingkungannya mengenai kemungkinan bahan baku pengganti gas sebagai arah pengembangan industri.
- Melakukan kajian yang mendalam terhadap kemampuan lahan untuk mengabsorbsi kemungkinan limbah yang akan timbul dan jadikan hasil kajian tersebut sebagai pedoman pengelolaan.
- Dalam pamanntauan kualitas lingkungannya PT. KIB sebaiknya melakukannya sendiri sehingga lebih independen, untuk itu perlu dilengkapi laboratorium serta SDM yang mendukung.
- b) Mengembangkan PT. KDM sebagai unit utility center dalam mensuplay energi listrik serta *steam*, sehingga integrasi energi menyeluruh di kawasan PT. KIB bisa terjadi. Dalam hal pengelolaan air tanahnya agar mengkaji untuk melakukan efisiensi penggunaannya serta melakukan daur ulang pemakaian air sesuai dengan jenis pemakaiannya.
- c) PT. KIB harus mendorong industri yang berada didalam kawasannya untuk melakukan produksi bersih.

- Dalam menarik investor PT. KIE sudah mempunyai proposal yang lengkap dengan pentahapan pengembangan industrinya serta *zoning* perletakan pabrik yang sudah mempertimbangkan keterkaitan saling memanfaatkan limbah dan produk samping sebagai bahan baku (*by product exchange*). Untuk itu PT. KIE harus mengembangkan unit kerja Penelitian dan Pengembangan menjadi setingkat direktorat dan didukung SDM yang memadai.
- d) Dalam perencanaan serta konstruksi fasilitasnya PT. KIE harus mempunyai spesifikasi lengkap yang harus diterapkan di lingkungan kawasan industri. Spesifikasi tersebut mendeskripsikan dengan jelas syarat –syarat perencanaan fasilitas yang hemat energi, ramah lingkungan serta memakai bahan bangunan hasil recycle secara maksimal. Untuk ini harus dilakukan eksplorasi terhadap konsep-konsep arsitektur dan struktur yang hemat energi, ramah lingkungan serta terhadap alternatif-alternatif bahan bangunan yang bisa di daur ulang dan hasil daur ulang.
- e) Dalam berintegrasi dengan masyarakat sekitarnya harus mulai menerapkan konsep *Community Development*.

Daftar Pustaka

- Apple, James M., *Plant Layout and Material Handling*, John Wiley & Sons, Inc, 1977
- Budihardjo, Eko, *Kota Bervawasan Lingkungan*, Alumni Bandung, 1993.
- Desrochers, Pierre, *Eco Industrial Park and Rediscovery of Inter Firm Recycling Linkages*, John Hopkins University, USA
- Hadi, Sudharto P, *Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2001
- Hadi, Sudharto P, Sumarmo MS, *Bahan Mata Kuliah Metodologi Penelitian Lingkungan*, Program Magister Ilmu Lingkungan UNDIP, Semarang, 2003
- Hadi, Sudharto P, *Menguatnya Masyarakat Sipil : Peluang atau Hambatan Bagi Pembangunan Berkelanjutan*, makalah pada diskusi Pengembangan wawasan Lingkungan, Jakarta 18 Juni 2002
- Hadiyanto, Agus, *Produksi Bersih, Bahan Kursus Dasar-Dasar AMDAL (Tipe A)*, PPLH UNDIP Semarang, 2004
- Lowe, Ernest A., *Eco Industrial Handbook for Asian Developing Countries*, Indigo Development RPP International, Oakland, California USA, 2001
- Master Plan PT. KIE, 1998
- Publication of Center for Economic Conversion, *Eco-Industrial Parks- Economic Advantage through Environmental Performance*, Center for Economic Conversion, California, USA.
- Pupuk Kaltim, PT, *Studi Evaluasi Lingkungan Komplek Industri PT. Pupuk Kaltim Bontang, Laporan Akhir*, Bontang 1992.
- Pusat Penelitian Lingkungan Hidup UNDIP Semarang, *Laporan Usulan Penataan Ruang Kawasan Pesisir dan Laut Sekitar PT. Pupuk Kaltim, Kota Bontang Propinsi Kaltim*, PPLH UNDIP 2003.
- Rangkuti, Freddy, *Analisis SWOT, Teknik Membedah Kasus Bisnis*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2002.

Lampiran I :

**PEDOMAN WAWANCARA
TERHADAP PIMPINAN PT. KIE**

I. Identitas Responden

Nama : _____
Jabatan di perusahaan : _____
Waktu : _____
Tempat : _____

II. Umum

1. Kapan PT. KIE didirikan ?
2. Apa visi dan misi PT. KIE ?
3. Bagaimana Scope kerja KIE dihubungkan dengan PKT ?
4. Apa kriteria PT. KIE menarik investor ?

III. Kesesuaian dengan konsep EIP

1. Kesesuaian dengan daya dukung lingkungan

- a) Apakah PT. KIE telah melakukan assesmen terhadap daya dukung lingkungan sebelum merencanakan pengembangannya ?
- b) Apakah dilakukan review terhadap kebijakan yang dilakukan dikaitkan dengan pengelolaan lingkungan ?
- c) Apakah ada kebijakan khusus yang diterapkan dalam pengembangan PT. KIE yang memperhatikan daya dukung lingkungan dan apa saja ?
- d) Apakah sudah dilakukan kajian yang mendalam mengenai kemungkinan timbul dan penanganannya?, kalau sudah bagaimana bentuknya ?, kalau belum apa kendalanya?

2. Penggunaan Energi dan Air Yang Efisien.

- a) Apakah sudah ada konsep dasar atau pemikiran perencanaan untuk membuat suatu kompleks pabrik yang saling terintegrasi penggunaan energinya ?, kalau belum apa kendalanya ?

- industri yang ada di dalam EIP tersebut ?
- kondisi lingkungan kawasan serta menerima umpan balik dari masing-masing industri yang ada dalam kawasan EIP serta selalu ada informasi terkini mengenai
- (c) Apakah sudah dilakukan pengoperasian sistem informasi yang terintegrasi seluruh seluruh kompleks kawasan industri ?
- park baik yang dilakukan oleh masing-masing industri maupun dalam skala
- (b) Apakah sudah ada kebijakan mendukung perbaikan kondisi lingkungan industrial yang bisa memanfaatkan limbah tersebut.
- sehingga seimbang komposisinya antara industri penghasil limbah dan industri
- (a) Apakah sudah ada kebijakan mempertahankan komposisi perusahaan yang ada
- 4. Manajemen pengelolaan EIP yang effective.**
- caranya, dalam bentuk apa saja ?
- yang ada dalam kompleks, sebagai bahan baku yang diolah kembali? Bagaimana
- (e) Apakah ada konsep untuk saling melakukan pemanfaatan limbah antar pabrik
- (d) Apakah ada konsep untuk pengelolaan limbah yang terpadu. Dan bagaimana ?
- menggunakan bahan baku yang tidak beracun atau paling tidak meminimalkan ?
- (c) Apakah sudah ada kebijakan untuk mendorong atau mewajibkan investor untuk persyaratan bagi investor untuk menerapkan produksi bersih ?
- (b) Apakah sudah ada atau pemikiran untuk membuat semacam regulasi atau
- (a) Apakah sudah mengenal konsep produksi bersih (*clean production*) ?
- 3. Pengelolaan sistem produksi dan limbah.**
- pemukiman ?
- (f) Apakah ada konsep penghematan dan daur ulang penggunaan air di lingkungan
- (e) Apakah ada konsep daur ulang penggunaan air industri ?
- mendukung efisiensi energi, apa saja bentuknya ?
- (d) Apakah sudah ada konsep dasar atau pemikiran untuk membuat infrastruktur yang
- terbarukan, kalau belum apa kendalanya?
- (c) Apakah sudah ada pemikiran atau kebijakan menggunakan energi yang
- persyaratan bagi investor untuk menerapkan teknologi yang hemat energi ?
- (b) Apakah sudah ada atau pemikiran untuk membuat semacam regulasi atau

5. Perencanaan dan konstruksi fasilitasnya yang memperhatikan pembangunan berkelanjutan.
- a) Apakah Fasilitas yang dibangun sudah hemat energi dan efisien penggunaan materialnya?
- b) Apakah sudah dilakukan penggunaan material yang bisa di daur ulang dan/ atau penggunaan material hasil daur ulang.
6. Berintegrasi dengan masyarakat sekitar.
- a) Apakah sudah adanya program melibatkan masyarakat sekitar dalam pengembangan kawasan industri?
- b) Apakah sudah ada program pembinaan masyarakat sekitar misal dengan membina usaha masyarakat?, bagaimana bentuk yang telah dilakukan?
- c) Apakah sudah ada program pembelajaran, peningkatan keterampilan untuk masyarakat sekitar?

Lampiran 2 :

**PEDOMAN WAWANCARA
TERHADAP PIMPINAN INDUSTRI DI LINGKUNGAN PT. KIE**

I. Identitas Responden

Nama : _____
Jabatan di perusahaan : _____
Waktu : _____
Tempat : _____

II. Pedoman Wawancara

1. Kapan perusahaan didirikan ?
2. Apa visi dan misi perusahaan?
3. Bagaimana Scope kerja perusahaan dibandingkan dengan PT. KIE?
4. Kapasitas produksi berapa?, hsesnsornya siapa dan dari mana ?
5. Berapa bahan baku yang dibutuhkan ?
6. Berapa SDM nya ?
7. apakah sudah mengenal konsep produksi bersih ?
8. Tahapan proses produksi mana yang terdapat prinsip daw ulang pakai ulang produk samping/ limbah ?
9. Energi listrik .
 - a. Didapat dari mana ?, bagaimana proses mendapatkan daya listrik tersebut
 - b. Berapa daya yang dibutuhkan pada saat normal operasi dan berapa pada saat start up. ?
 - c. Apakah ada integrasi sistem ke listrik, bagaimana itu dilakukan kalau ada, dan knp itu tidak dilakukan kalau tidak ada. ?
9. Bentuk limbah dan kandungannya apa saja yang terjadi dari peralatan pada saat proses produksi, maupun pada saat produksi
Bagaimana *treatment* yang dilakukan ?
10. Kebutuhan air untuk berproduksi didapat dari mana ?, bagaimana prosesnya dan pemanfaatannya ?