

## ANALISIS RENCANA INDUK KAWASAN INDUSTRI KABUPATEN LANDAK

**M. Rafani**

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Politeknik Negeri Pontianak  
E-mail: r4f4n1@yahoo.com

**Abstrak:** Kawasan Industri merupakan salah satu komponen kawasan yang sangat penting bagi perkembangan kegiatan ekonomi wilayah, terutama dalam meningkatkan nilai tambah dan daya saing hasil sumberdaya alam yang ada. Pemerintah Kabupaten Landak diharapkan dapat mengembangkan kawasan industri yang dapat memberikan kontribusi dalam mewujudkan Kabupaten Landak sebagai pusat agribisnis dan agroindustri yang maju di Provinsi Kalimantan Barat. Pengembangan Kawasan Industri (*Industrial Estate*) adalah salah satu alat (*tools*) untuk pengembangan kegiatan industri. Analisis ini bertujuan untuk membuat rencana induk pembangunan kawasan industri di Kabupaten Landak yang merupakan daerah penyangga Kota Pontianak dan Kabupaten-kabupaten di sekitarnya. Lokasi untuk kawasan industri ini adalah di Kecamatan Mandor.

**Kata kunci:** kawasan industri, agribisnis, agroindustri, rencana induk

**Abstract:** Industrial estate is a very important component to develop an economic zone, which can increase an added value and competitiveness of natural resources in Landak District. The government of Landak District has developed an industrial estate that can contribute to develop Landak District as a center of agribusiness and agroindustry in West Borneo province. The development of industrial estate is also a tool to develop the industrial activities. This analysis aims to determine the master plan of the industrial estate where the industrial estate location which is the buffer zone for economic development in Pontianak municipality surrounding. This has encompassed that the particular location of sub-district Mandor has fulfilled the perquisites proposed.

**Keywords:** industrial zone, agribusiness, agroindustry, master plan

---

Kabupaten Landak berupaya untuk meningkatkan industri pengolahan hasil-hasil pertanian dan diharapkan mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat dalam rangka mewujudkan visi dan misi Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kabupaten Landak Tahun 2007–2027 yaitu “Mewujudkan masyarakat Kabupaten Landak yang cerdas, bermoral, maju, mandiri dan terdepan di bidang ekonomi kerakyatan yang berbasis

Agribisnis dan Agroindustri”. Pemerintah Kabupaten Landak diharapkan dapat mengembangkan kawasan industri yang dapat memberikan kontribusi dalam mewujudkan Kabupaten Landak sebagai pusat agribisnis dan agroindustri yang maju.

Pengembangan Kawasan Industri (*Industrial Estate*) adalah salah satu alat (*tools*) untuk pengembangan kegiatan industri yang dirasakan efektif terutama ditinjau dari segi: a) Memberi kemudahan bagi dunia usaha untuk memperoleh

kapling industri siap bangun yang sudah dilengkapi berbagai prasarana dan sarana penunjang; b) Memberi kepastian hukum lokasi tempat usaha, sehingga terhindar dari segala bentuk gangguan dan diperolehnya rasa amanitis bagi dunia usaha; dan c) Mengatasi permasalahan tata ruang dan sekaligus mengatasi permasalahan dampak aling-kungan yang diakibatkan oleh kegiatan industri.

Pengembangan kawasan industri di Kabupaten Landak telah terdapat dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Landak. Oleh karena itu untuk mengoperasionalkan kebijakan pengembangan kawasan industri tersebut perlu dilakukan penyusunan Rencana Induk Kawasan Industri di Kabupaten Landak. Dengan adanya pengembangan Kawasan Industri di Kabupaten Landak diharapkan dapat lebih memacu perkembangan kegiatan ekonomi di wilayah Kabupaten Landak, khususnya dalam meningkatkan nilai tambah dan daya saing hasil sumber daya alam yang ada di Kabupaten Landak.

## **METODE**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 24 Tahun 2009 tentang Kawasan Industri, definisi kawasan industri adalah kawasan tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana penunjang yang dikembangkan dan dikelola oleh Perusahaan Kawasan Industri yang telah memiliki Izin Usaha Kawasan Industri. Dengan definisi tersebut maka keberadaan kawasan industri di suatu lokasi ditunjukkan dengan ciri-ciri umum sebagai berikut: a) adanya lahan yang sudah dilengkapi dengan sarana dan prasarana dengan kapling tanah minimal; b) adanya suatu badan/manajemen pengelola yang telah memiliki izin usaha kawasan industri;

dan c) pada umumnya banyak diisi oleh industri (multijenis).

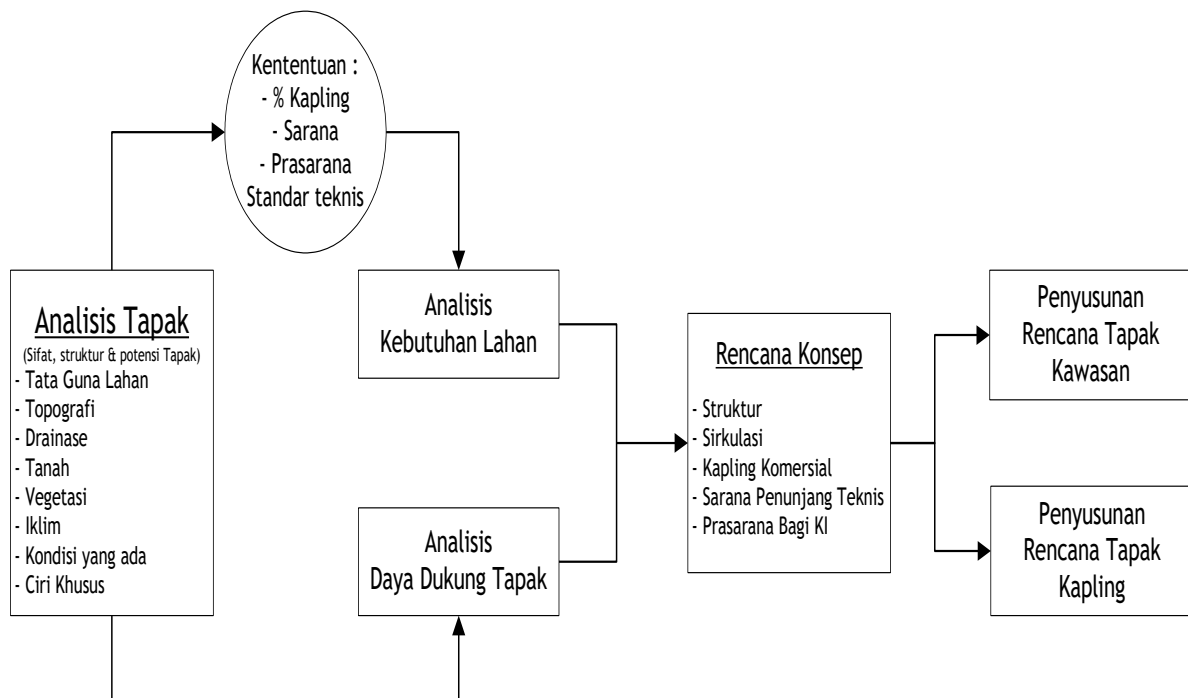
Segala kemudahan yang disiapkan di kawasan industri diharapkan dapat mempermudah pembangunan dan pengendalian industri. Dengan adanya segala kemudahan yang disiapkan di kawasan itu, diharapkan pihak industri dapat memperkecil ongkos investasi maupun operasinya. Selain itu dengan berkelompoknya industri di satu kawasan, juga diharapkan dapat mempermudah upaya pengelolaannya dan pengendalian dampak pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas industri yang berlangsung.

Pembangunan kawasan industri di suatu wilayah diperlukan karena dapat mempercepat pertumbuhan industri, memberikan kemudahan bagi kegiatan industri, mendorong kegiatan industri untuk berlokasi di kawasan industri, dan meningkatkan upaya pembangunan industri yang berwawasan lingkungan. Berdasarkan fungsi dan tipe industri yang dikembangkan, kawasan industri dapat digolongkan atas: a) Kawasan industri majemuk, yaitu apabila kawasan tersebut berisikan perusahaan-perusahaan yang melakukan berbagai macam kegiatan, b) Kawasan industri pembantu, apabila kawasan tersebut berisikan perusahaan-perusahaan yang umumnya berskala kecil, yang keseluruhannya merupakan pendukung dari perusahaan-perusahaan besar tertentu, dan c) Kawasan industri khusus, yang sering juga disebut kawasan industri fungsional, karena perusahaan-perusahaan yang ada dalam kawasan tersebut bergerak dalam kegiatan industri yang sejenis, atau menghasilkan produk dalam kelompok yang sama. Tahapan penyusunan Rencana Tapak Kawasan Industri diawali dengan penentuan lokasi kawasan industri, kemudian dilakukan

analisis tapak, penyusunan konsep rencana, dan rencana tapak Kawasan Industri seperti yang terlihat pada Gambar 1, sedangkan komposisi dan pola penggunaan lahan kawasan industri dapat dilihat lebih lengkap pada Tabel 1.

Penentuan komposisi dan pola penggunaan lahan kawasan industri tersebut tidak seragam untuk setiap kawasan

industri. Terdapat perbedaan penentuan komposisi penggunaan lahan antar kawasan industri. Perbedaan tersebut ditentukan oleh luas lahan yang tercakup di dalam kawasan industri tersebut. Alokasi peruntukan lahan kawasan industri berdasarkan luas kawasan industri dapat dilihat pada Tabel 2.



**Gambar 1 Diagram Alur Penyusunan Rencana Tapak Kawasan Industri**

Sumber: diolah dari Chiara dan Koppelman (1996)

**Tabel 1. Pola Penggunaan Lahan Kawasan Industri**

Jenis Penggunaan	Struktur Penggunaan	Keterangan
Kapling Industri	Maks. 70%	Setiap kapling harus mengikuti ketentuan BCR sesuai dengan Perda setempat (60:40) Terdapat jalan primer dan jalan sekunder (pelayanan)
Jalan dan Saluran	8 – 12%	Tekanan gandar primer min. 8 ton dan sekunder min. 5 ton Perkerasan jalan minimal 7 meter
Ruang Terbuka Hijau	Minimal 10%	Dapat berupa jalur hijau ( <i>green belt</i> ), taman dan perimeter
Fasilitas Penunjang	6 – 12%	Dapat berupa kantin, <i>guest house</i> , tempat

ibadah, fasilitas olahraga, PMK, WWTP, GI, rumah telekomunikasi, dsb

Sumber: Deperindag, 2001

**Tabel 2. Alokasi Peruntukan Lahan Kawasan Industri**

Luas Lahan Dapat Dijual (maksimum 70%)				Jalan dan Sarana Penunjang Lainnya	Ruang Terbuka Hijau (%)
Luas Kawasan Industri (Ha)	Kavling Industri (%)	Kavling Komersial (%)	Kavling Perumahan (%)		
10 – 20	65 – 70	Maks. 10	Maks. 10	Sesuai Kebutuhan	Min. 10
>20 – 50	65 – 70	Maks. 10	Maks. 10	Sesuai Kebutuhan	Min. 10
>50 – 100	60 – 70	Maks. 12,5	Maks. 15	Sesuai Kebutuhan	Min. 10
>100 – 200	50 – 70	Maks. 15	Maks. 20	Sesuai Kebutuhan	Min. 10
>200 – 500	45 – 70	Maks. 17,5	10 – 25	Sesuai Kebutuhan	Min. 10
>500	40 – 70	Maks. 20	10 – 30	Sesuai Kebutuhan	Min. 10

Sumber: Deperindag, 2001

**Tabel 3. Standar Teknis Pelayanan Umum**

No	Teknis Pelayanan	Standar Kebutuhan	Keterangan
1	Tenaga Kerja	90 – 110 TK/Ha	
2	Luas lahan per unit usaha	0,3 – 5 Ha	Terdapat beberapa variasi urusan kapling Perbandingan lebar : panjang = 1 : 3 atau 1 : 2 dengan ukuran lebar minimal kelipatan 18 m Rata-rata kebutuhan lahan 1,34 Ha/UU Industri
3	Listrik	0,15 – 0,2 MVA/Ha	Sumber dari PLN/swasta
4	Telekomunikasi	4 – 5 SST/Ha	Termasuk Faximile/telex Telepon Umum 1 SST/16 Ha
5	Air Bersih	0,55 – 0,75 l/dt/Ha	Sumber PDAM/air tanah usaha sendiri dengan ketentuan yang berlaku
6	Saluran Drainase	Sesuai debit	Ditempatkan di kiri-kanan jalan utama dan jalan lingkungan
7	Saluran Sewerage	Sesuai debit	Saluran tertutup yang terpisah dari saluran drainase
8	Prasarana dan Sarana Sampah (Padat)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bak sampah/kapling</li> <li>• 1 armada sampah/20 Ha</li> <li>• 1 unit TPS/20 Ha</li> </ul>	Perkiraan limbah padat yang dihasilkan adalah 4 m <sup>3</sup> /Ha/hari
9	Kapasitas kelola IPAL	Standar influent : BOD : 400 – 600 mg/l COD : 600 – 800 mg/l TSS : 400 – 600 mg/l pH : 4 – 10	Kualitas parameter limbah cair yang berada di atas standar influent yang ditetapkan, wajib dikelola terlebih dahulu oleh pabrik ybs
10	Jaringan Jalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalan utama</li> <li>• Jalan Lingkungan</li> </ul>	2 Jalur 1 arah dengan perkerasan 2x7m, atau 1 jalur 2 arah dengan perkerasan min 8m 2 arah dengan perkerasan min 7 m
11	Kebutuhan Hunian	1,5 TK/unit hunian	
12	Kebutuhan Fasilitas Komersial	Sesuai Kebutuhan dengan maksimum 20% luas lahan	Diperlukan <i>Trade Center</i> untuk promosi wilayah dan produk
13	Bangkitan	<i>Export</i> : 3,5 TEU's/Ha/Bin	Belum termasuk angkutan buruh dan

Standar teknis pelayanan yang bersifat umum yang minimal tersedia dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan industri, alokasi peruntukan kawasan industri, serta pola penggunaan lahan kawasan industri dapat dilihat pada Tabel 3.

Di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Landak tahun 2008–2028 telah ditetapkan rencana lokasi untuk pengembangan kawasan industri adalah di wilayah Kecamatan Mandor dan Kecamatan Ngabang. Pengembangan sektor industri khususnya pengembangan Kawasan industri diarahkan di sentra-sentra produksi pertanian tanaman pangan dan perkebunan serta berdekatan dengan kawasan pemukiman. Kawasan ini menempati wilayah yang relatif kecil.

Bila dilihat penyebaran kegiatan ekonomi kedua kecamatan, Kecamatan Ngabang merupakan daerah perkebunan, pengolahan hasil hutan, perdagangan dan jasa, pertambangan dan peternakan. Sedangkan Kecamatan Mandor merupakan daerah penghasil kegiatan pertambangan, kehutanan, perkebunan, dan pertanian. Dari penyebaran kegiatan ekonomi yang ada ditetapkan Kecamatan Ngabang sebagai daerah berpotensi sebagai daerah pengembangan lahan perkebunan, jasa dan perdagangan, dan pengembangan perumahan. Sedangkan Kecamatan Mandor sebagai daerah berpotensi investasi dalam perkebunan.

## HASIL

Beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam pengembangan Kawasan Industri Mandor Kabupaten

Landak adalah: 1) Penentuan jenis industri yang akan dikembangkan harus mempertimbangkan potensi wilayah Kabupaten Landak dan sekitarnya; 2) Pemanfaatan pelabuhan dan bandara yang terdekat dengan lokasi kawasan industri yang akan dikembangkan; 3) Ketersediaan bahan baku lokal maupun SDM serta dapat dijadikan sebagai “*prime mover*” serta dapat membangkitkan perekonomian rakyat. Berdasarkan hasil analisis, jenis industri yang akan dikembangkan pada kawasan ini ada tiga, yaitu: 1) Industri yang mengolah sumberdaya alam, baik hasil pertanian, tambang maupun hasil hutan serta bersifat padat modal (*capital intensive*); 2) Industri berteknologi tinggi, berbasis ilmu pengetahuan dan padat modal insani (*human capital intensive*) serta industri yang menimbulkan polusi seminimal mungkin; dan 3) Industri kecil kerajinan rumah tangga (*home craft based*).

Peluang pengembangan industri di Kawasan Industri Mandor Kabupaten Landak adalah: 1) Industri pengolahan hasil pertanian (*agroindustry*) dengan komoditas kelapa sawit, kelapa dalam, karet, kopi, kakao, dan lada; 2) Industri pengolahan hasil hutan dengan komoditas kayu dan rotan; 3) Industri pengolahan hasil tambang dengan komoditas emas, tembaga, timah, pasir kwarsa, granit, kecubung, intan, dan lain-lain; dan 4) Industri kerajinan.

Dalam pengembangan Kawasan Industri Mandor terdapat 2 (dua) alternatif pengembangan dengan perbedaan utama pada pola jalan utama dan pengelompokan area komersial. Alternatif 1 (Pertama): 1) Pada alternatif pertama pengembangan jalan utama ditarik dari arah pintu masuk pada bagian selatan kawasan menuju ke

bagian utara kawasan; dan 2) Pengembangan area komersial terpusat di dua lokasi yang terpisah. Area pertama melayani kawasan bagian selatan dan yang lainnya melayani kawasan bagian utara. Sedangkan Alternatif 2 (kedua) terdiri dari: 1) Pada alternatif kedua pengembangan jalan utama dilakukan dengan menarik jalan utama dari bagian selatan kawasan menuju bagian barat kawasan; dan 2) Pengembangan area komersial memanjang sesuai dengan arah pengembangan jalan utama. Dari kedua alternatif pengembangan tersebut, alternatif pertama lebih sesuai untuk pengembangan Kawasan Industri Mandor Kabupaten Landak mengingat kondisi fisik kawasan dan potensi pengembangannya.

Konsep dan strategi perencanaan sistem transportasi di kawasan perencanaan mencakup perencanaan jaringan jalan, manajemen pergerakan/ arus lalu lintas, serta prasarana pendukung sistem transportasi. Perencanaan jaringan jalan di kawasan tidak terlepas dari rencana struktur jaringan jalan dalam lingkup yang lebih luas (eksternal wilayah), baik dalam lingkup pengembangan jaringan jalan di Kawasan Industri Mandor maupun dalam lingkup pengembangan jaringan jalan di Kabupaten Landak. Hal ini disebabkan karena akan ada aliran barang yang keluar dan masuk ke dalam kawasan industri yang akan berpengaruh pada jaringan jalan yang ada di wilayah sekitarnya. Dengan demikian perencanaannya harus memperhatikan pula bagian ruas jalan tersebut yang berada di luar kawasan perencanaan.

Perencanaan jaringan jalan lingkungan di Kawasan Industri Mandor diarahkan pengembangannya dalam kerangka: a) Pengembangan jaringan jalan berpola grid dan loop untuk memberikan optimasi

pemanfaatan lahan dan pola sirkulasi yang efisien bagi aktivitas kegiatan industri; b) Perencanaan jaringan jalan mengacu pada pola jaringan jalan eksisting dengan melalui penyesuaian, baik dalam wujud geometri jalan (ROW jalan) maupun arahnya; c) Penataan kembali jalan-jalan eksisting maupun perencanaan jaringan jalan baru dengan tetap berada dalam kerangka perencanaan teknis jalan yang layak diupayakan seminimal mungkin menghindari terjadinya dampak berupa proses penggusuran bangunan eksisting; dan d) Diarahkan untuk meningkatkan kemudahan pergerakan antar zona pelayanan lingkungan.

Penataan sirkulasi dan manajemen lalu lintas untuk mencapai pola dan sistem pergerakan yang optimal dan teratur, melalui pengaturan sirkulasi disesuaikan dengan aktivitas yang direncanakan, dan pengaturan jalur angkutan umum yang diupayakan dapat melayani pergerakan antar moda. Penataan kembali prasarana pendukung sistem transportasi, yang mencakup penataan prasarana pejalan kaki, sistem perparkiran, halte, dan perambuan.

Penyediaan air bersih dengan sistem perpipaan dilaksanakan dengan menggunakan kesatuan sistem yang saling terkait antara sumber air, pipa transmisi, jaringan distribusi dan pelayanan dengan kondisi nyata. Dengan dasar itu maka pengembangan subsistem distribusi/pelayanan sebagai akibat dari penambahan jumlah wilayah pelayanan yang harus dipenuhi, akan menyebabkan bertambahnya subsistem yang ada. Mengingat keterbatasan biaya yang ada, maka beberapa subsistem perlu direncanakan untuk jangka waktu tertentu yang lebih panjang. Waktu perencanaan yang akan digunakan dalam penyusunan pelayanan air

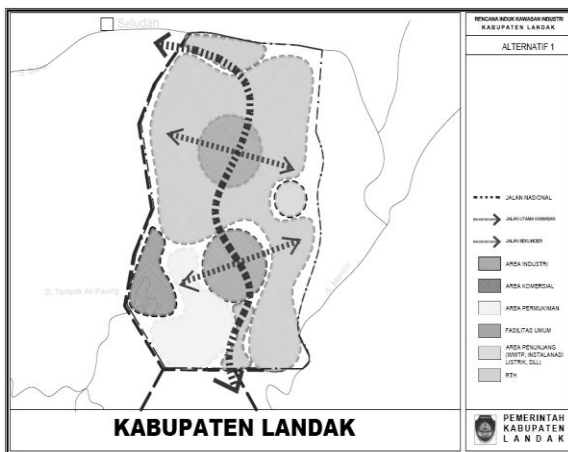
bersih sistem perpipaan ini adalah 5–10 tahun.

Strategi pengembangan jaringan drainase berupa penanggulangan aktivitas dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya taraf kehidupan masyarakat akan menuntut aspek-aspek pelayanan sistem jaringan drainase yang lebih baik. Bertolak dari hal tersebut diperlukan: a) Peninjauan kembali sistem jaringan drainase yang ada, serta penanganan sampah yang sebaik-baiknya oleh Dinas Kebersihan maupun oleh Badan Pengelola Kawasan Industri, sehingga akan mengurangi masuknya jumlah sampah ke saluran drainase; b) Penerapan secara konsekuen dan ketentuan garis sempadan bangunan terhadap saluran, sehingga tersedia ruang lingkup bagi petugas untuk memonitor aliran dan pekerjaan pemeliharaan; dan c) Merehabilitasi saluran-saluran drainase yang kondisinya mulai rusak.

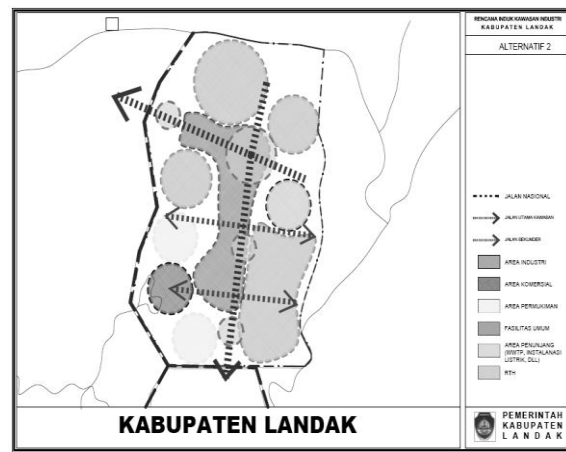
## PEMBAHASAN

Berdasarkan kedua alternatif pengembangan tersebut, alternatif pertama lebih sesuai untuk pengembangan Kawasan Industri Mandor Kabupaten Landak mengingat kondisi fisik kawasan dan potensi pengembangannya.

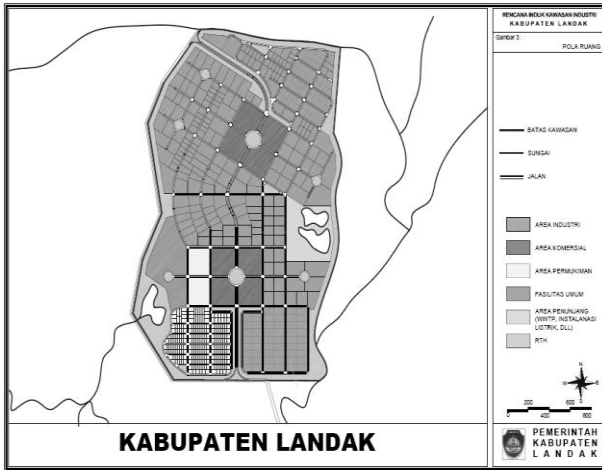
Rencana tapak Kawasan Industri Mandor Kabupaten Landak menata elemen-elemen pembentuk ruang kawasan sehingga membentuk kawasan yang kompak, terpadu, dan fungsional. Elemen-elemen pembentuk ruang Kawasan Industri Mandor meliputi kapling industri sangat besar, kapling industri besar, kapling industri sedang dan kapling industri kecil, kapling komersial (perkantoran dan perdagangan), kapling perumahan, prasarana pendukung, dan ruang terbuka hijau. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar rencana tapak (pola ruang) Kawasan Industri Mandor.



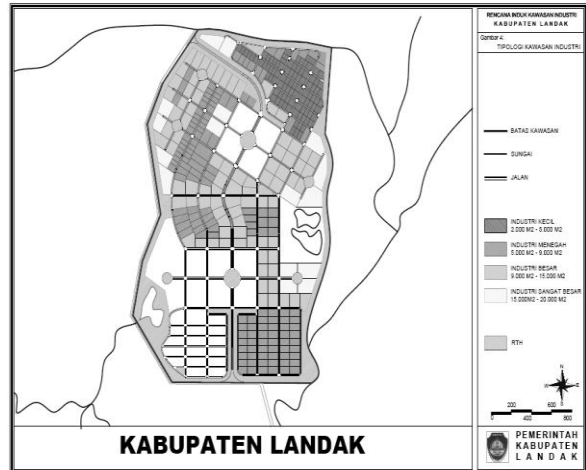
Gambar 2. Alternatif 1



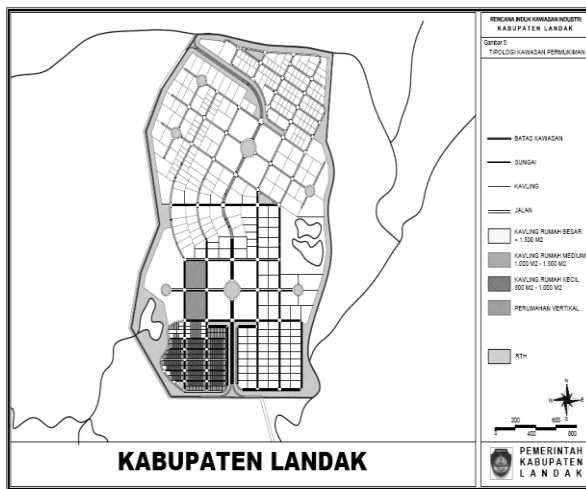
Gambar 3. Alternatif 2



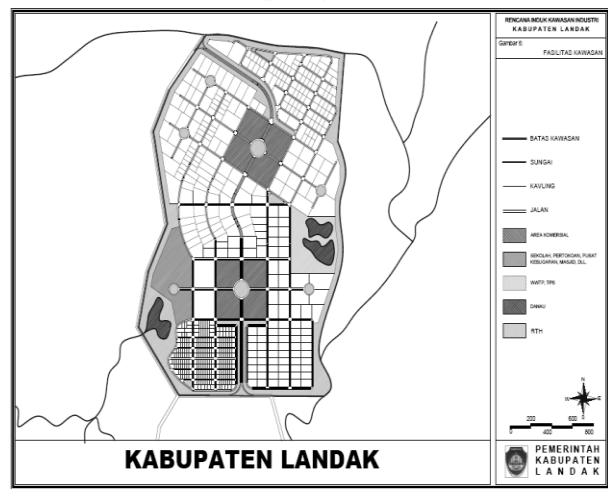
Gambar 4. Rencana Tapak Kawasan Industri



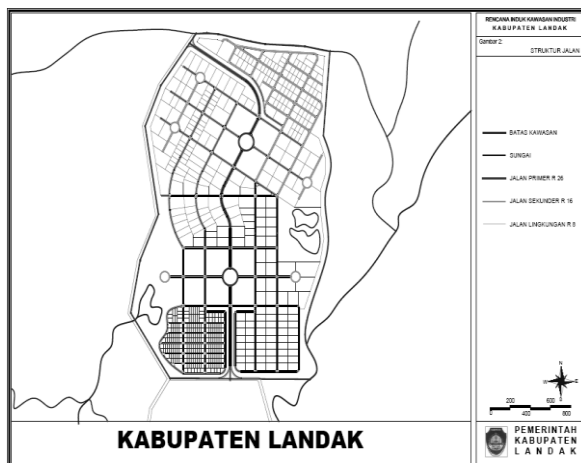
Gambar 5. Tipologi Kawasan Industri



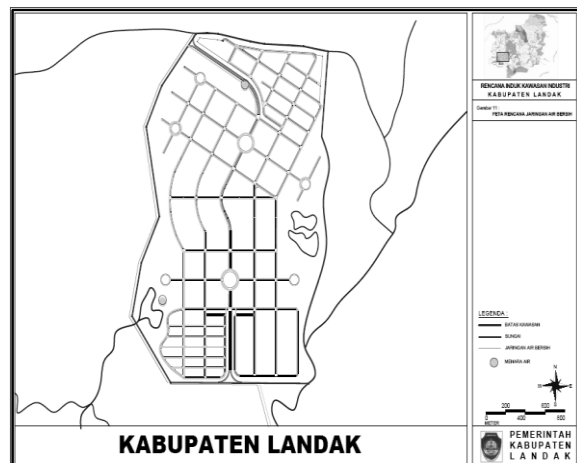
Gambar 6. Tipologi Kawasan Permukiman



Gambar 7. Fasilitas Kawasan Industri Mandor

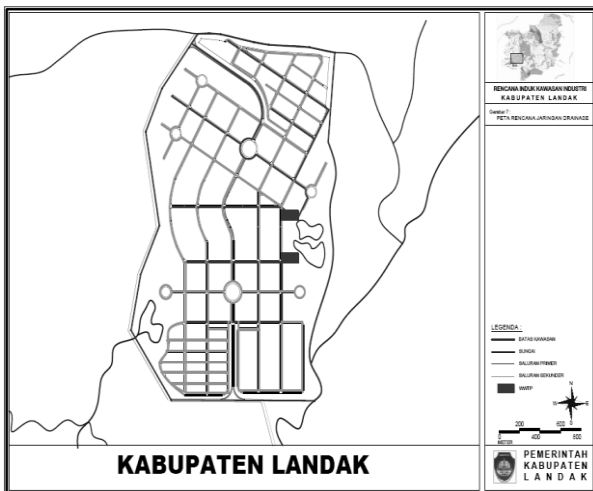


Gambar 8. Rencana Jaringan Jalan

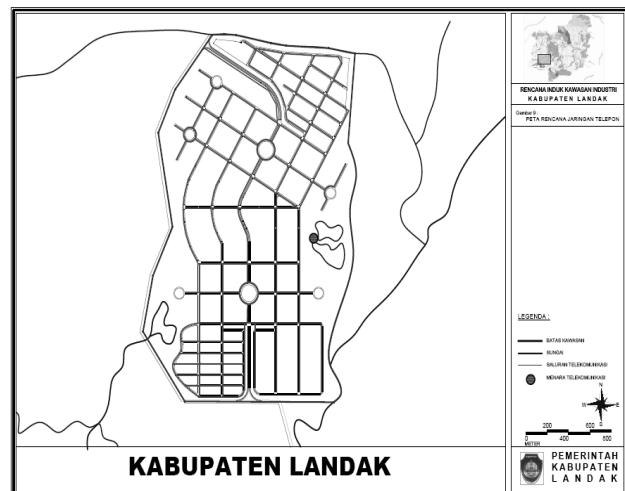


Gambar 9. Rencana Jaringan Air Bersih

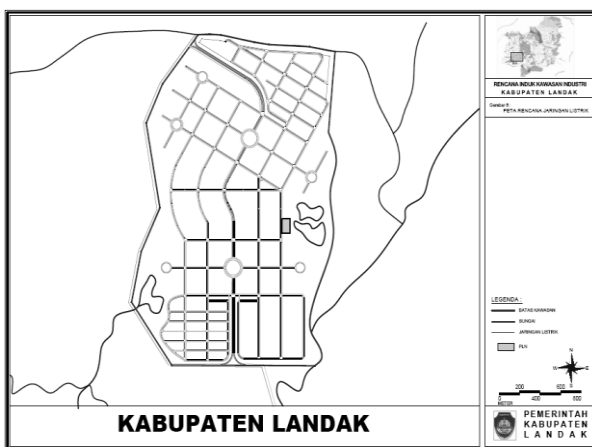




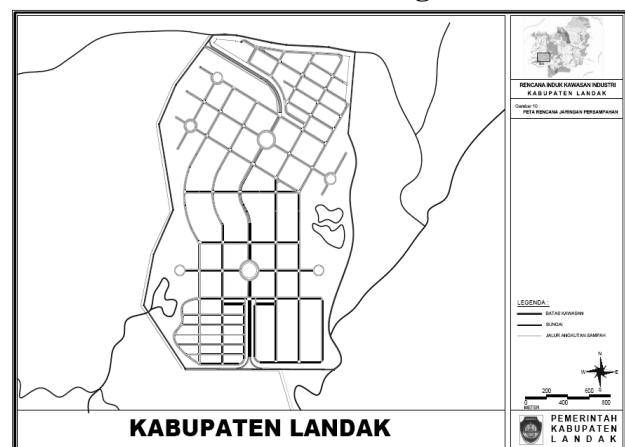
**Gambar 10. Rencana Jaringan Drainase**



**Gambar 11. Rencana Jaringan Listrik**



**Gambar 12. Rencana Jaringan Telepon**



**Gambar 13. Rencana Jaringan Persampahan**

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Rencana Induk Kawasan Industri Mandor Kabupaten Landak. Program tersebut dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok yaitu: a) Pematangan Lahan dan Pembangunan Kawasan Industri; b) Pembangunan Jaringan Jalan; c) Pembangunan Jaringan Utilitas, dan d) Perizinan, Kelembagaan dan Promosi.

Luas area yang diperlukan 4.930.000 m<sup>2</sup> dengan peruntukannya sebagai berikut: a) Kapling industri: 1) Industri kecil sebanyak 127 unit dengan luas 362.600m<sup>2</sup>; 2) Industri Menengah sebanyak 112 unit dengan luas 731.100 m<sup>2</sup>; 3) Industri besar sebanyak 80 unit dengan luas 902.100 m<sup>2</sup>; 4) Industri sangat besar sebanyak 18 unit dengan luas

402.900 m<sup>2</sup>; b) Kapling komersial: 1) Perumahan kapling kecil sebanyak 164 unit dengan luas 129.600 m<sup>2</sup>; 2) Perumahan kapling menengah sebanyak 89 unit dengan luas 90.500 m<sup>2</sup>, 3) Perumahan kapling menengah sebanyak 16 unit dengan luas 27.600 m<sup>2</sup>, dan 4) Perumahan vertikal sebanyak 2 unit dengan luas 93.400 m<sup>2</sup>.

Prasarana pendukung dengan luas 399.400 m<sup>2</sup>, ruang terbuka hijau 526.800 m<sup>2</sup>, dan jalan dan jalur hijau 863.700 m<sup>2</sup>.

### Saran

Pemerintah Kabupaten Landak sebaiknya segera menindaklanjuti atau merealisasikan hasil analisis ini dengan segera membebaskan lahan di lokasi terpilih, yaitu di Kecamatan Mandor yang sebagian masih dimiliki oleh masyarakat

dan segera menyosialisasikan rencana pembangunan kawasan industri ini agar tanah-tanah yang dimiliki oleh masyarakat tidak terlebih dahulu dibeli oleh calo atau makelar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Catanase, A. J. & Snyder C. J. 1996. *Introducing to Urban Planning*. London: Mc Graw Hill.
- De Chiara, J. & Koppelman L. 1974. *Manual of Housing and Design Criteria*. Prentice Hall.
- Kepres No. 41 tahun 1996 tentang Kawasan Industri.
- Menteri Negara Penggerak Dana Investasi/Ketua BKPM, 23 Oktober 1993. Keputusan Menteri Negara Penggerak Dana Investasi/Ketua Badan Koordinasi Penanaman Modal Nomor: 15/SK/1993 Tentang Tata Cara Permohonan Modal Dalam Negeri dan Penanaman Modal Asing.
- Peiser, R. B. & Schwanke D. 1992. *Professional Real Estate Development*. Washington D.C.: The Urban Land Institute. Hal. 265-307.
- Peraturan Pemerintah Nomor 24 tahun 2009 tentang Kawasan Industri. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4987.
- Timocitin K. 2000. Pengembangan Kawasan Industri Indonesia. Universitas Kristen Petra Surabaya. Dimensi Teknik Arsitektur Vol. 28, No. 1, Juli 2000: 54-61.