

Pengembangan Kota Migas Bojonegoro Berbasis Kemitraan dan Lingkungan suatu Tinjauan Aplikasi Teknologi *Remote Sensing-Geographic Information System (RS-GIS)* untuk Kajian Kewilayahan

Oleh:

Djoko Sunarjanto, Adji Gatot Tjiptono, M.Husen dan Nunuk Irawati

I. LATAR BELAKANG

Komoditas migas, baik untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri maupun sebagai salah satu sumber penerimaan negara dalam rangka menjamin kelangsungan pembangunan nasional masih tetap memainkan peranan yang penting. Data APBN dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa penerimaan negara bukan pajak yang bersumber dari migas masih tetap menduduki peringkat pertama, disusul penerimaan yang dihasilkan oleh komoditas tambang lainnya. Dalam tahun 2002, penerimaan negara dari hasil migas mencapai sekitar enam puluh triliun rupiah, sedangkan dalam 2003 yang lalu lebih kurang sebesar lima puluh tujuh triliun rupiah. Cadangan minyak bumi Indonesia saat ini diperkirakan sebesar 10 miliar barel dengan laju produksi sebesar 1,2 juta barel perhari, diprediksikan akan habis dalam masa 19 (sembilan belas) tahun apabila tidak ditemukan cadangan minyak bumi baru. Untuk itu pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya energi dan mineral harus dilakukan secara cerdas dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan (Wimpy S. Tjetjep, 2004).

Berkaitan pengelolaan sumber daya alam dengan memperhatikan lingkungan antara lain adanya perhatian pemerintah terhadap masyarakat dan lingkungan sekitar daerah operasi kegiatan migas. Terdapat paradigma baru program pemerintah yang berkaitan dengan BUMN secara umum maupun PERTAMINA pada khususnya yang semula dalam Program Pembinaan Usaha Kecil dan Koperasi (PUKK), saat ini menjadi Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (PKBL). Untuk meningkatkan peran yang signifikan terhadap kehidupan sosial kemasyarakatan, PERTAMINA berusaha mengkoordinasikan PKBL dengan program *Corporate Social Responsibility* (Eteng A. Salam, 2004).

Perkembangan penanganan dalam wadah PKBL, CSR dan pengalaman melakukan pengembangan wilayah (migas) selama ini pada tulisan ini dilakukan kajian komparatif kewilayahan Pengembangan Kota Migas Bojonegoro, dengan menggunakan teknologi *Remote Sensing-Geographic Information System (RS-GIS)*. Memanfaatkan teknologi RS GIS untuk pengembangan wilayah teridentifikasi secara tegas semua kawasan yang dibatasi oleh batas administrasi kota maupun kabupaten. Teknologi GIS karena terkait dengan sistem informasi dan geografis sangat sesuai untuk pengaturan sistem kota melalui pengembangan fungsi dan peran masing-masing kota dalam satuan wilayah. Bentuk pengembangan wilayah perkotaan dibedakan dalam keterkaitannya antara besaran muatan yang dituntut bagi pengembangan kawasan dengan cakupan wilayah secara administratif, sehingga dikenal bentuk-bentuk kawasan perkotaan yang berupa kota metropolitan atau kawasan perkotaan yang lebih kecil daripadanya seperti kota besar, sedang, dan kecil. Besaran muatan kawasan perkotaan berbeda atas dasar tuntutan fungsi dan peran kawasan perkotaan tersebut sebagai pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, dan pusat kegiatan lokal. Saat ini Bojonegoro dapat digolongkan sebagai pusat kegiatan lokal dan wilayah perbatasan Jawa Tengah Jawa Timur (regional). Kegiatan eksplorasi migas telah berhasil menemukan cadangan yang signifikan sehingga Bojonegoro dikenal juga sebagai kota migas. Tuntutan fungsi sebagai kota migas menjadi alternatif pengembangan selaras peningkatan operasi migas Bojonegoro dan sekitarnya.

II. MANAJEMEN PENGEMBANGAN WILAYAH

Pengembangan suatu wilayah ataupun kota sangat terkait dengan manajemen, lingkungan dan masyarakat.

Keterkaitan manajemen dan masyarakat dapat diartikan merencanakan, mengelola dan mengawasi keadaan dimana kehidupan sosial dan ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat berlangsung produktif. Dipandang perlu memberi peran dan tanggung jawab kepada banyak pihak dalam upaya menciptakan lingkungan masyarakat (perusahaan migas dan masyarakat terkait) sehingga tercipta situasi masyarakat yang hidup berdampingan dan saling memperoleh keuntungan.

Di beberapa negara maju program terkait dengan lingkungan (baik pengembangan wilayah ataupun masyarakat) ditujukan untuk memberdayakan lingkungan sekitar lokasi pengusahaan dan reklamasi untuk mengembalikan ke keadaan alami semula, bila dimungkinkan untuk meningkatkan status dari awal sebelum diusahakan (Sutomo Sudomo, 2001).

Pemikiran beberapa ahli kewilayahan berdasarkan kesamaan kebutuhan ekonomi yang sama dibentuk kawasan dengan beberapa istilah, ada yang disebut kawasan pengembangan terpadu, segitiga pertumbuhan dan kota kembar. Dari rangkaian pemikiran dan teori yang ada dapat dilakukan pengembangan menuju arah lebih baik kota penghasil migas melalui basis kemitraan dan lingkungan. Pemikiran program yang lebih luas lagi tentang kemitraan antar dua kota menuju pengembangan Kota Kembar interregional (nasional) ataupun internasional/intercontinent. Sedangkan lingkungan lebih terkait peran serta kontraktor kontrak kerja sama (KKS) migas untuk memajukan bersama lokasi operasi produksi migas (Bojonegoro) dengan *basecamp* Kontraktor KKS di USA dan atau RRC.

III. IDENTIFIKASI DAN ANALISIS

Kompilasi data primer dan sekunder yang lengkap multidimensi, akurat, relevan dan berreferensi ruang (*spatial reference*) merupakan suatu keharusan bagi management pengembangan wilayah/kota. Data primer diperoleh dengan memanfaatkan teknologi citra satelit dapat mengenali dan merekam kondisi fisik geografis terkini suatu wilayah. Data dan informasi yang telah diolah dapat dimanfaatkan secara lintas sektoral untuk berbagai pihak, dengan berbagai kelebihanannya disajikan secara lengkap dan siap dimutakhirkan setiap waktu. Pihak-pihak yang berkepentingan akan memperoleh efisiensi biaya dan waktu atas penyediaan/penyajian data karena menggabungkan data

dan informasi tabulasi atau data lepas menjadi peta tematik yang terekam koordinatnya ataupun menggabungkan data yang berasal dari perusahaan migas dan Biro Pusat Statistik atau instansi lain dan menampilkannya sesuai kebutuhan.

Secara statistik, pengertian umum tentang kota diindikasikan dengan jumlah penduduk yang sesungguhnya merupakan penyederhanaan dari beberapa variabel yang merupakan faktor-faktor pembentuk kota. Sistem transportasi dan pendukung lainnya sudah mulai direncanakan untuk melancarkan pergerakan penduduk dalam melakukan kegiatan sehari-hari (bekerja, belanja, rekreasi dan lain-lain). Kota besar atau *megacity*; tidak hanya dicirikan dengan jumlah penduduk, akan tetapi dilihat juga ukuran dan kepadatan yang tinggi, tekanan pelayanan lingkungan yang besar, tingginya aliran lalu lintas dan kemacetan, luasnya kawasan kumuh, nilai tanah yang tinggi, beragamnya instansi yang terlibat dalam proses pembangunan, dan kapasitas pengembangannya tinggi. Kota Bojonegoro sebagai kota migas mempunyai kemungkinan ke arah dengan penciri seperti uraian tersebut di atas. Beberapa ringkasan data hasil analisis diringkas untuk tulisan ini.

Hasil kompilasi interpretasi Citra Satelit IKONOS dan data BPS saat ini Kota Bojonegoro berpenduduk relatif padat pada tempat tertentu, dengan jumlah penduduk 70.390 jiwa dapat diklasifikasikan sebagai Kota Kecil - Menengah. Namun dengan pertumbuhan yang relatif cepat diperkirakan mampu berkembang menjadi kota besar dalam waktu tidak terlalu lama. Adanya potensi migas harus benar-benar dimanfaatkan, sejak kegiatan eksplorasi migas, sehingga dapat dioptimalkan sampai produksi ataupun pasca produksi secara berkesinambungan (*sustainable*). Sebagai contoh kasus hasil interpretasi dan analisis data Satelit IKONOS untuk penggunaan-tutupan lahan (*landuse-landcover*) dan penghitungan jumlah bangunan pada 2 (dua) desa di Kota Bojonegoro seperti Tabel 1.

Tabel 1
Jumlah bangunan pada dua desa hasil analisis Satelit IKONOS

No.	Desa	Kecamatan	Pemukiman (Ha)	Jumlah Bangunan
1	Kalirejo	Bojonegoro	161,7	648
2	Mulyoagung	Bojonegoro	142,9	984

Sumber: Laporan IKONOS PetroChina - LEMIGAS,2003

Analisis selanjutnya dapat dilakukan sampai data terinci untuk pengembangan suatu kota, seperti panjang dan luas sarana transportasi, kerapatan bangunan, panjang tanggul sungai pengendali banjir sampai luas lahan yang masih memungkinkan dikembangkan untuk mendukung terbentuknya kawasan unggulan suatu kota.

IV. PENDEKATAN KEMITRAAN DAN LINGKUNGAN

Pelaksanaan era otonomi daerah secara nyata masih dirasakan hingga terjadinya paradigma baru penanganan kegiatan lingkungan oleh BUMN khususnya dalam aktivitasnya yang bersentuhan dengan wilayah dan masyarakat. Guna melengkapi analisis komparatif menuju tercapainya tujuan agar masyarakat memperoleh manfaat yang signifikan, maka basis kemitraan dan lingkungan yang erat relevansinya

dengan menggunakan teknologi RS-GIS, diterapkan dalam pemikiran pengembangan wilayah suatu kota migas.

A. Kemitraan

Teknologi GIS sebagai alternatif sarana memungkinkan memaparkan berbagai data secara simultan dari berbagai disiplin ilmu, kepentingan atau tujuan dan bersifat obyektif. Dengan demikian akan terpelihara lingkungan masyarakat yang hidup berdampingan dan saling menguntungkan. Upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar kawasan migas akan mendukung kegiatan migas yang berkelanjutan, antara lain :

1. Berbasis kemitraan dan lingkungan diupayakan masyarakat setempat dapat menikmati kegiatan migas di wilayahnya tanpa harus terlibat langsung dengan kegiatan migas.

Tabel 2
Matriks wilayah pembangunan Kota Bojonegoro

SWP	DESA/KELURAHAN	FUNGSI											KETERANGAN
		Pemeritahan	Perdagangan	Industri	Prtania	Perkebunan	Parwisata	Perhubungan	Pemasaran	Phelitia	Pendidikan		
I	Ledok Kulon	V	V										
	Kauman			V									
	Ledok Wetan				V	V	V						
	Karang Pancar												
	Kadipaten				V	V							
	Banjarjo												
	Klangon								V	V	V	V	
II	Jetak		V	V									
	Sumbang		V	V									
	Pacul		V	V									
	Mojokampung & Sukorejo												
	Campurjo		V		V		V	V	V				Pertanian irigasi & tadah hujan di Utara, Pariwisata hutan di bagian utara
III	Mulyoagung			V	V								Pertanian irigasi dan tadah hujan, Industri/produksi di bagian selatan
	Ngrowo			V	V								Perindustrian bagian tengah, Pertanian lahan kering
	Pacul			V	V								
IV	Mojokampung				V								
	Sukorejo		V		V			V					Pertanian di bagian tengah dan timur
	Kadipaten		V		V		V						Pertanian dan perdagangan di bagian selatan
			V		V		V						

Sumber: Pemerintah Kab Bojonegoro, 2000, "Rencana Umum & Detail Tata Ruang Kota Bojonegoro"

2. Terjadi kemitraan antar-kota, pemerintah kota dan diharapkan antar-masyarakat dua atau tiga kota tersebut.

Bertitik tolak dari kemitraan antara Pemerintah Kota dan investor sebagai upaya meningkatkan peran serta Kontraktor KKS seperti ExxonMobil Oil ataupun PetroChina yang sedang melakukan investasi di Bojonegoro dan sekitarnya (saat ini MobilCepu Ltd sebagai TAC Pertamina), sampai tercipta indikator nyata adalah terjalannya kerjasama antar kota dalam lingkup nasional Bojonegoro-Jambi-Balikpapan-Samarinda, atau interkontinen Kota Bojonegoro-Houston-Beijing.

B. Lingkungan

Pendekatan lainnya dalam pengembangan wilayah Kota Bojonegoro melihat pada lingkungannya. Dengan demikian diharapkan akan terpelihara lingkungan masyarakat yang hidup berdampingan saling berkomunikasi. Analisis data Rencana Umum Tata Ruang Detail Kota Bojonegoro berkaitan lingkungan disusun wilayah pembangunan seperti pada Tabel 2.

Ringkasan analisis data sekunder RUTR Kota Bojonegoro dikelompokkan lagi menjadi lima dimensi ruang (*space*) sekaligus wilayah program berbasis masyarakat dan lingkungan. Wilayah tersebut adalah; wilayah pertumbuhan, pengembangan, wilayah khusus, tertinggal dan wilayah koridor pengembangan (LEMIGAS 2003). Pengembangan kota berdasarkan kebutuhan masyarakat terkena dampak (langsung dan tidak langsung) sebagai prioritas utama.

Permasalahan kemungkinan adanya perubahan sesuai dinamika yang terjadi di masyarakat, memungkinkan pengembangan suatu wilayah tidak bersifat statis atau disusun dengan memperhitungkan

penyesuaian perubahan yang terjadi pada waktu tertentu. Potensi dan operasi migas dengan segala aspeknya sebagai pemercepat (*accelerator*) terwujudnya Bojonegoro tidak hanya sebagai pusat pemerintahan tetapi sebagai kota migas, pusat pengembangan sosiobudaya dan agama, pusat perdagangan, pusat pertumbuhan sub-regional, kabupaten, pusat pelayanan lokal, dan pusat pendidikan, kota tujuan wisata. Salah satu potensi dikembangkan berdasarkan kemitraan dan lingkungan adalah potensi wisata Bengawan Solo dengan tetap mengkombinasikan pemanfaatan hasil kegiatan sektor lain seperti industri kerajinan kayu jati, ataupun industri rumah tangga dan makanan khas Bojonegoro.

Adanya kegiatan hulu migas di wilayah ini (ExxonMobil Oil dan PetroChina) yang perbatasan kedua wilayahnya pada Kota Bojonegoro (Gambar 1) secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi pengembangan kota. Sebagai data dasar diinventarisasi beberapa fasilitas kegiatan hulu migas di Kabupaten Bojonegoro seperti pada Tabel 3.

Aplikasi RS-GIS untuk menyusun proposal dan program pengembangan wilayah/kota secara terintegrasi, komunikatif dan atraktif sehingga mempunyai nilai jual yang tinggi, memberikan nilai tambah untuk proposal kerja sama pada tingkatan antar-negara bilateral atau multilateral.

V. UPAYA OPTIMALISASI PENGEMBANGAN KOTA

Bukan menjadi rahasia lagi bahwa bencana banjir tahunan Bengawan Solo di Kota Bojonegoro disepakati bersama menjadi kelemahan yang mengakibatkan penghambat (internal) pengembangan kota. Seperti

Tabel 3
Fasilitas eksplorasi produksi

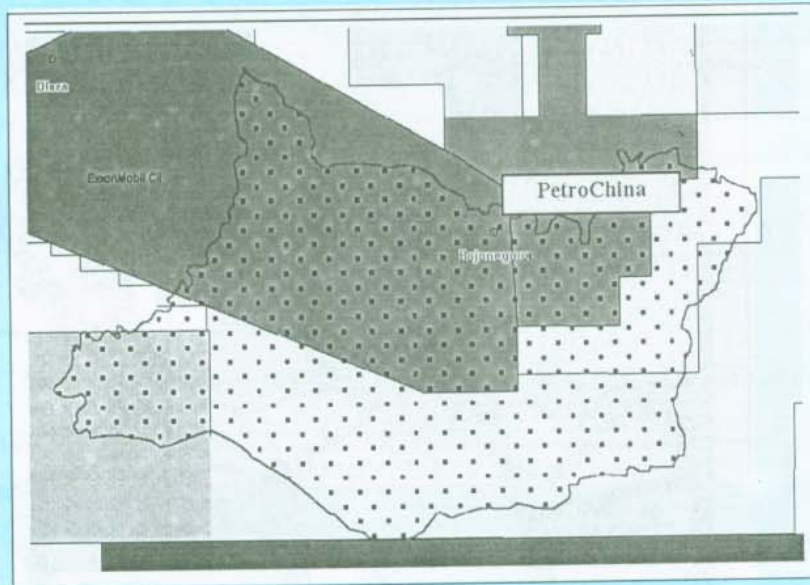
No.	Fasilitas	Nama	Keterangan/Lokasi
1	RIG	BU 01 dan 03	Kalitidu, Bojonegoro
		Mudi	Bojonegoro
2	Lapangan migas	Banyuurip, Mudi	Bojonegoro
3	Sarana prasarana EP (sumur)		Christmast Tree
4	Sarana prasarana lapangan tua	Lapangan Kawengan (KUD)	Bojonegoro
5	Pipa	Dari beberapa lokasi	Menuju ke Unit Pengolah Cepu
6	Mobil tangki		Bojonegoro

Sumber : Riset Unggulan LEMIGAS 2003.

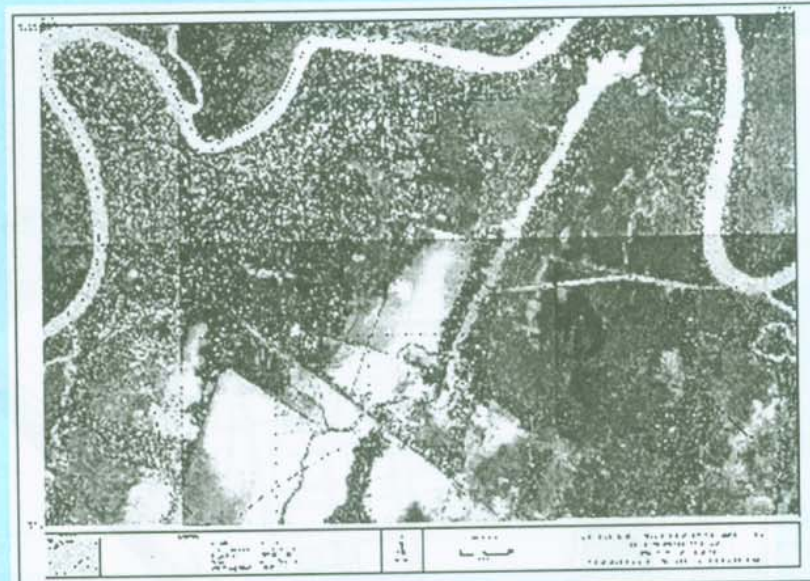
dalam teori dasar SWOT, yang berusaha mengeliminir atau mengubah kelemahan (*weakness*) menjadi kekuatan (*strength*) dan ancaman (*threath*) menjadi peluang (*opportunity*). Sebagai tahap awal upaya untuk mengurangi kelemahan bencana banjir Bengawan Solo pada musim penghujan, dimanfaatkannya sungai untuk pengembangan wisata. Melalui program kemitraan dilakukan perbandingan dengan manajemen pegelolaan sungai dengan kota terkait kegiatan migas di kota lain seperti Kota Jambi, Palembang atau kota sungai di Kalimantan. Pengembangan lainnya dengan menggunakan hasil interpretasi Citra Satelit IKONOS dan analisis tutupan-penggunaan lahannya (Gambar 2 dan 3) diuraikan matriks upaya pengembangan Kota Bojonegoro seperti pada Tabel 4 dan Gambar 5.

Sebagai contoh perbandingan pada Kota Launceston di Tasmania yang menyusun skema proteksi dan menyediakan anggaran untuk mengelola (*manage*) banjir menggunakan aplikasi GIS (Julian Ward dalam ESRI Map Book Vol. 18). Pada Gambar 4 ditunjukkan peta darurat banjir Kota Launceston guna mengantisipasi banjir rutin aliran Sungai Tamar. Untuk itu Kota Bojonegoro dengan dukungan berbagai pihak mampu menjadi wilayah yang mampu mengembangkan wilayahnya dengan mengoptimalkan berbagai potensi (migas). Di samping mengelola kendala ancaman yang ada, kendala yang mengemuka selama ini berupa banjir rutin di Kota Bojonegoro dan kekeringan di daerah sekitarnya mengubah menjadi kekuatan dan peluang baru.

Apabila diasumsikan pengembangan kota seperti pada Tabel 4, sekaligus persatuan wilayah atau blok B dengan penanggung jawab ExxonMobil Oil, blok C



Gambar 1
Wilayah Kontraktor Kontrak Kerja Sama MIGAS Bojonegoro

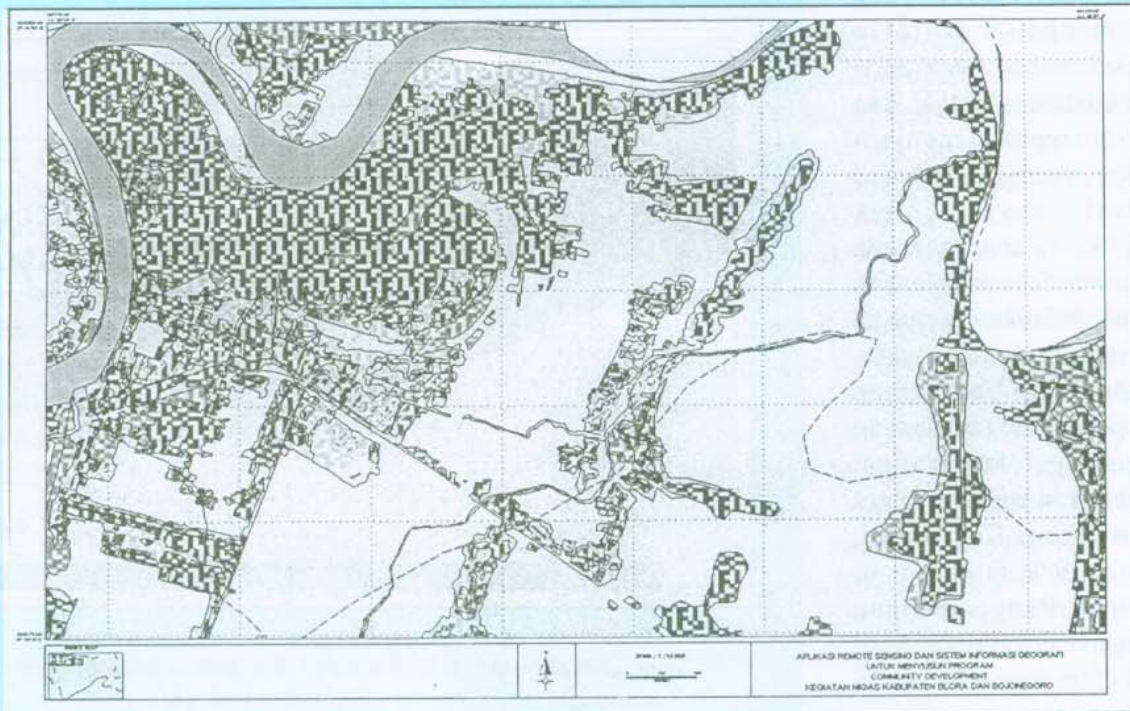


Sumber: LEMIGAS 2003

Gambar 2
Citra Satelit IKONOS Kota Bojonegoro

PetroChina dan blok D gabungan kedua KKS, diprioritaskan alternatif rencana tindak (*action plan*) kegiatan yang dapat diimplementasikan dalam jangka pendek-menengah, yaitu;

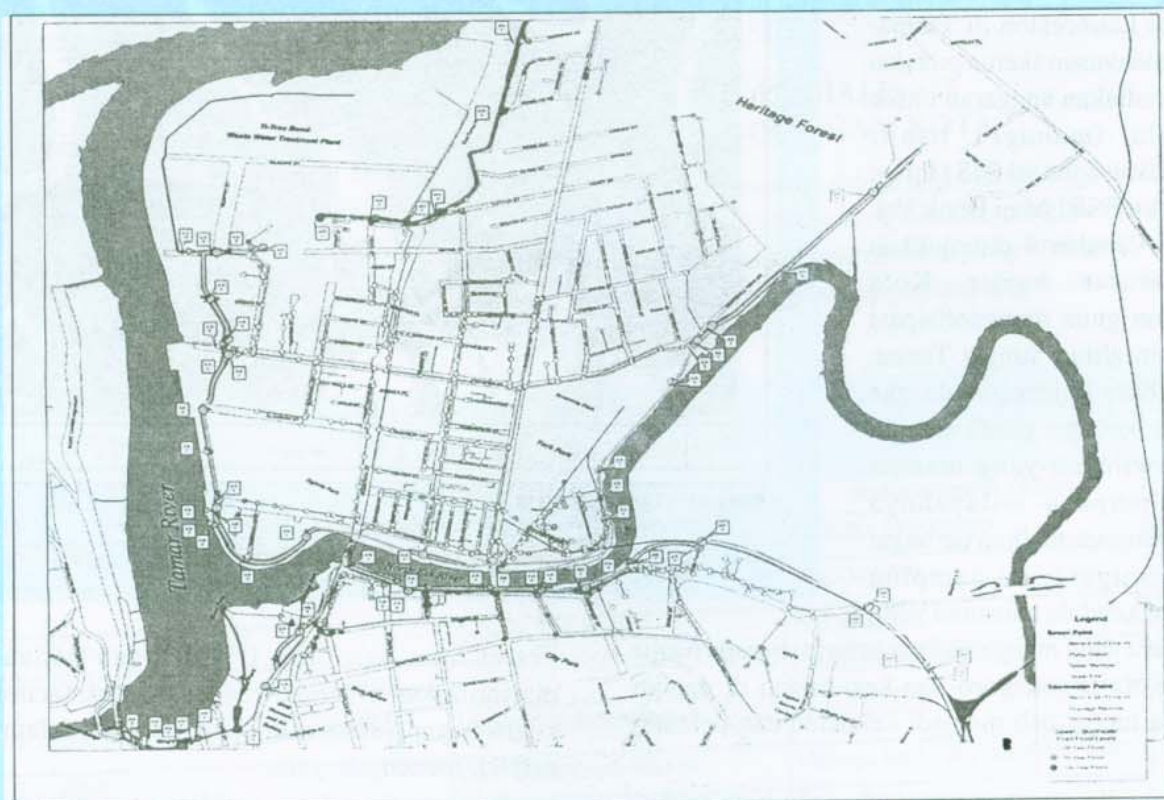
- Penataan daerah tanggul Bengawan Solo menjadi wilayah halaman depan. Perlu langkah konkret mengubah pola kehidupan masyarakat yang selama



Sumber : LEMIGAS 2003

Gambar 3

Sebagian hasil analisis penggunaan dan tutupan lahan (*landuse - landcover*) Kota Bojonegoro



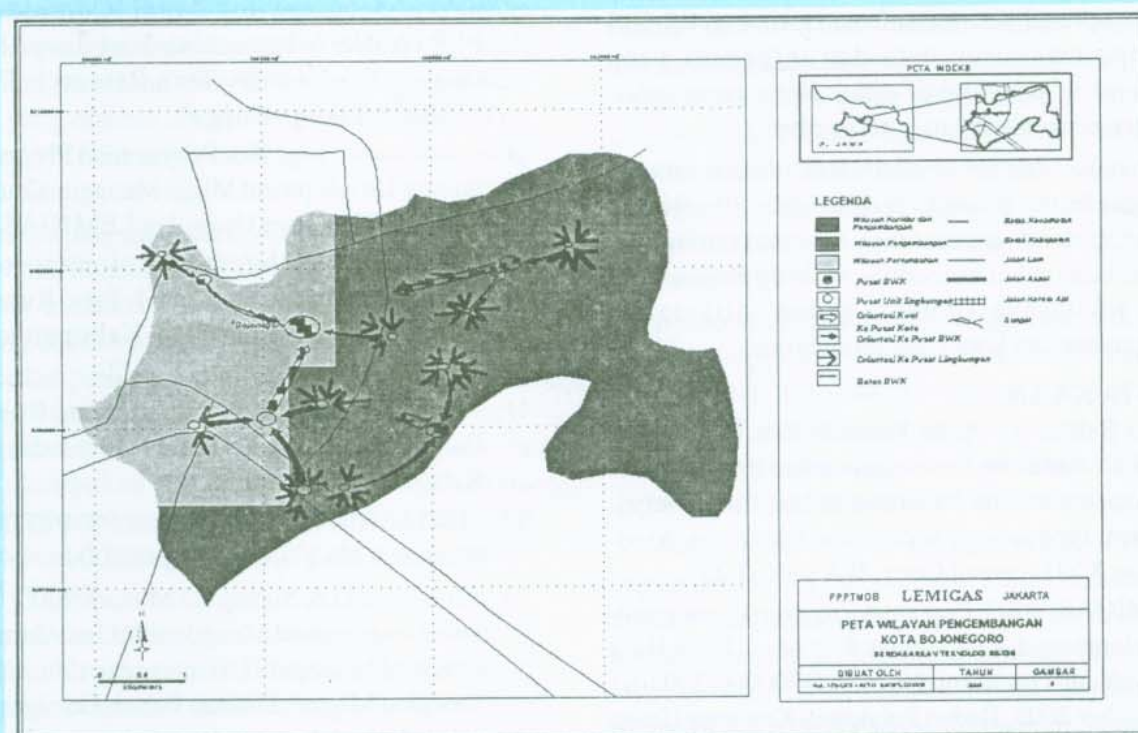
Gambar 4

Peta darurat banjir Kota Launceston, Tasmania (Sumber ESRI Map, 2003)

Tabel 4
Pembagian wilayah pengembangan Kota Bojonegoro

No.	Desa	Kawasan Prioritas (RTRW 2002)	Wilayah Program Com Dev (LEMIGAS 2003)	Pengembangan Kota berkaitan Potensi Migas
1	Ledok Kulon dan Wetan, Karang Pacar, Kepatihan, Kadipaten, Banjarejo	BWK A	Wilayah Pertumbuhan	Penghubung dengan daerah/lapangan migas utara dan barat
2	Klangon, Jetak, Sumbang, Pacul, Mojokampung, Sukorejo	BWK B	Wilayah Pertumbuhan	Penghubung dengan lapangan migas Kalitidu (ExxonMobil) dan sekitarnya
3	Campurejo, Mulyoagung, Ngrowo	BWK C	Wilayah Koridor dan Pengembangan	Sekitar jalan ke Jatirogo dan perbatasan dengan Kapas (PetroChina)
4	Pacul, Mojokampung, Sukorejo, Kadipaten	BWK D	Wilayah Pengembangan	Potensi KKS selain Exxon Mobil dan PetroChina
5	Desa di perbatasan	Perbatasan/di luar BWK	Wilayah Koridor dan Pengembangan	Daerah aliran sungai Bengawan Solo

Sumber : Riset Unggulan LEMIGAS 2003 (Disusun untuk Kota Bojonegoro)



Gambar 5
Peta wilayah pengembangan Kota Bojonegoro (Sumber: Riset Unggulan LEMIGAS 2003)

ini sungai sebagai bagian belakang dan menjadi tempat pembuangan kotoran dan sampah diubah menjadi sungai sebagai bagian dari halaman depan.

- Pengembangan transportasi sungai sebagai sarana transportasi Kota Bojonegoro, hal ini perlu kajian atau studi banding dengan kota yang dialiri sungai besar seperti Samarinda, Balikpapan dan Palembang.

- Kawasan Bengawan Solo sebagai obyek wisata Kota Bojonegoro. Kenampakan rekaman data satelit secara periodik terdapat perpindahan aliran sungai/Bengawan Solo mampu mempresentasikan sejarah sungai purba (ancient river).
- Kegiatan yang tidak kalah penting tentunya sosialisasi pada banjir rutin tahunan kepada

masyarakat, setidaknya pemahaman bersama untuk ramah dan akrab pada sifat Bengawan Solo, sebagai upaya awal mengubah kendala menjadi peluang selanjutnya pada saatnya nanti memanfaatkannya menjadi kekuatan/potensi perekonomian dalam pengembangan kota.

VI. PENUTUP

- Kota Bojonegoro berdasarkan dimensi ruang (space) dapat dikelompokkan menjadi lima wilayah pengembangan; yaitu Wilayah Pertumbuhan, Pengembangan, Khusus, Tertinggal dan Wilayah Koridor Pengembangan.
- Aplikasi RS-GIS mampu mengakomodasikan dan mengkompilasi berbagai data yang ada (multi data), kebutuhan banyak pihak atau pelaku (*multi actor*), berbagai disiplin ilmu (multi disipliner) dan berbagai tujuan (*multi objective*), sehingga dapat digunakan untuk pengembangan kemitraan Kota Bojonegoro.
- Faktor optimalisasi pemanfaatan teknologi RS-GIS mampu menyusun data dan informasi yang komunikatif dan atraktif untuk kerja sama antar-negara/pengembangan kota kembar.
- Bersamaan dengan pemanfaatan potensi minyak dan gas bumi, terdapat potensi alam (Bengawan Solo), potensi masyarakat dan memanfaatkan potensi unggulan komoditas wilayah Bojonegoro dan sekitarnya (potensi hutan jati) dalam pengembangan kota yang terintegrasi.

KEPUSTAKAAN

1. Adjiz Saleh, A., Amir Hamzah dan R.F.Bryant, 1993, Community Development and Environmental Aspects of The Pagerungan Gas Field Development, Proceedings Indonesian Petroleum Association XXII Annual Conv. IPA 93-6.0-237.
2. BP MIGAS, 2003, Pedoman Program Community Development di Lingkungan Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi, No.:484/BP00000/2003-S1 1 Oktober 2003, Badan Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Migas.
3. Brodjonegoro, Bambang PS., dan Djoko Sunarjanto, 2000, "Planning of Sustainable Economic Growthpole in Mine Region: Case Study in PT. Aneka Tambang (Persero) Tbk. Pongkor Gold Mine West Java Indonesia", *Proceeding in Indonesian Symposium Analytical Hierarchy Process*, Jakarta August 23-24, 2000.
4. Christensen, John W., 1991, GLOBAL SCIENCE, Energy-Resources-Environment, Third Edition, Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa, ISBN 0-8403-4657-3. George R, Terry, Principles of Management, seventh edition 1977, Richard D, Irwin, Inc, Homeawood, Illinois, USA.
5. ESRI, 2003, Geography and GIS, Serving Our World, ESRI Map Book Vol 18., ESRI Press, California, USA, ISBN 1-58948-078-3. Glasson, John, 1974, An Introduction to Regional Planning, Hutchinson of Lond
6. Hatta Filsafawan M., dan Djoko Sunarjanto, 2002, "Aplikasi Remote Sensing Resolusi Tinggi untuk Industri Migas", Prosiding pada Forum Diskusi I/ 2002, Ikatan Ahli Teknik Perminyakan Indonesia (IATMI) Sumbagsel.
7. LEMIGAS, 2001, Environmental Baseline Study Phase I Mobil Cepu Ltd., Exploration Technology Service Unit Research and Development Center for Oil and Gas Technology, May 2001, Jakarta. (Unpublished).
8. -----, 2003, The IKONOS Satellite Imagery Services for Mudi Complex JOB PERTAMINA-Petrochina East Java, RS&GIS Group, Exploration Tech.Research Program, LEMIGAS (Unpublished)
9. -----, 2003, Penyusunan Program Community Development Migas Menggunakan Remote Sensing GIS, Riset Unggulan LEMIGAS 2003.
10. Pemerintah Kabupaten Bojonegoro, 2000, "Rencana Umum & Detail Tata Ruang Kota Bojonegoro", Pemerintah Kabupaten Daerah Tingkat II Bojonegoro.
11. -----, 2001, "Kabupaten Bojonegoro Dalam Angka", Badan Pusat Statistik dan Bappeda Kabupaten Bojonegoro.
12. PERTAMINA, 2004, Buletin PT PERTAMINA (Persero), No.17/XL, 26 April 2004
13. Sunarjanto,D.& Suprajitno Munadi,2003, "*Sustainable Development* Mengikuti Siklus Alam Sebagai Upaya Mencegah Disintegrasi dan Gangguan Produksi Migas", Diskusi Ilmiah Lemigas, 2003.
14. Sutomo Sudomo, 2001, "Plan of Development", PT Bitama Krida Indonesia- LEMIGAS, Pelatihan 9-10 November, 2001.
15. United Nations, 1997, "Public Involvement", Guidelines for Natural Resource Development Projects", ECOSOC for Asia & The Pacific- UNDP, New York.
16. Wimpy S.Tjetjep, 2004, Sambutan Ka.Balitbang ESDM pada Seminar dan Workshop Utilization of Remote Sensing and GIS Technology for Environmental Baseline in Indonesia Oil and Gas Industry, Jakarta, 19 Maret 2004. *