

ANALISA POTENSI SUMUR-SUMUR TUA MIGAS UNTUK KEGIATAN PRODUKSI ULANG MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus : Lapangan Kawengan, Bojonegoro)

Rina Fitriyana, Teguh Hariyanto

Program Studi Teknik Geomatika FTSP-ITS, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111

Email : rinafitryana@yahoo.com

Abstrak

Lapangan Kawengan merupakan lahan tidur yang tidak dimanfaatkan keberadaannya karena dinilai tidak ekonomis. Namun ternyata lapangan merupakan Lapangan yang ternyata termasuk lapangan yang memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan (Lemigas,2007). Lapangan Kawengan merupakan lapangan migas tua yang memiliki titik sumur terbanyak. Semakin menipisnya cadangan migas dan langkanya penemuan lapangan migas baru, membuka peluang untuk revitalisasi beberapa lapangan tua.

Analisa potensi sumur tua migas di Lapangan Kawengan Bojonegoro ini menggunakan data yang diperoleh dari Dinas ESDM Prov. Jatim berupa peta digital administrasi dan peta tematik dengan skala 1:25000, serta data tabular pendukung lainnya. Untuk menganalisa potensi produksi, diperlukan beberapa parameter, diantaranya aksesibilitas jalan, kondisi tutupan lahan, dan volume sisa cadangan minyak. Setelah dilakukan analisa parameter, lalu melakukan pembagian kelas kesesuaian berdasarkan nilai jarak terdekat.

Hasil yang diperoleh dari analisa potensi migas ini adalah bahwa sumur yang memiliki aksesibilitas jalan yang paling terjangkau yaitu KW-50 yang terletak di kawasan Blok-4 dengan nilai 0,520m dengan kawasan terdiri dari pemukiman dan tanah ladang. Namun, dari segi volume sisa cadangan minyak, blok 4 memiliki volume sisa dengan kriteria sedang, yaitu 14131,25 MSTB dengan produksi rata-rata harian sebesar 99,86 BPOD.

Kata Kunci : Sumur Tua Migas, Lapangan Kawengan, Sistem Informasi Geografis (SIG).

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Bojonegoro memiliki lapangan sumur tua migas yang cukup potensial, yaitu Lapangan Kawengan, lapangan tua yang sampai saat ini merupakan lapangan yang masih aktif berproduksi. Semakin menipisnya cadangan migas dan langkanya penemuan lapangan migas baru, membuka peluang untuk mengoptimalkan produksi dari beberapa lapangan tua. Salah satu model yang dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi serta optimasi produksi adalah merehabilitasi dan menghidupkan kembali sumur-sumur tua migas yang telah ditutup.

Sebagian besar keberadaan minyak dan gas bumi dari sumur-sumur tua yang ditinggalkan masih mengalirkan rembesan minyak yang menyebar di beberapa tempat seperti halnya di Lapangan Kawengan, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur.

Usaha untuk mengembangkan dan mengaktifkan kembali sumur produksi di lapangan tua merupakan alternatif untuk penemuan cadangan sumberdaya migas baru dengan cara ekstensifikasi melalui produksi, namun kegiatan ini sangat sulit dan mengandung resiko yang cukup tinggi.

Dengan adanya persoalan diatas, maka diperlukan suatu rancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menganalisa sumur-sumur tua migas di Lapangan Kawengan Bojonegoro yang berpotensi untuk produksi ulang. Potensi sumur-sumur tua di Lapangan Kawengan Bojonegoro untuk produksi ulang nantinya ditunjukkan oleh parameter-parameter tertentu.

Perumusan Masalah

Perumusan yang dimunculkan dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu sistem informasi geografis (SIG) untuk menganalisa potensi sumur tua migas di Lapangan Kawengan

Bojonegoro agar bisa diproduksi ulang berdasarkan parameter tertentu.

Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah:

1. Wilayah studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lapangan Kawengan yang ada di Kabupaten Bojonegoro.
2. Data yang digunakan adalah Peta Batas Administrasi Kab. Bojonegoro, Peta Sebaran Lokasi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan, Peta Jaringan Jalan, Peta Jaringan Transportasi, dan Peta Tutupan Lahan.
3. Data-data mengenai sumur-sumur tua migas, yaitu data tabular yang terdiri dari nama sumur, tahun pemboran, lokasi sumur, Produksi Rata-Rata Harian, dan volume sisa sumur tua migas Lapangan Kawengan, Kab. Bojonegoro.
4. Penentuan parameter-parameter terhadap potensi sumur tua migas untuk produksi ulang.
5. Menganalisa potensi sumur tua migas di Lapangan Kawengan Bojonegoro untuk kegiatan produksi ulang berdasarkan parameter-parameter tertentu.

Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah membuat suatu SIG untuk menganalisa potensi sumur-sumur tua migas di Lapangan Kawengan Bojonegoro yang bisa diproduksi ulang.

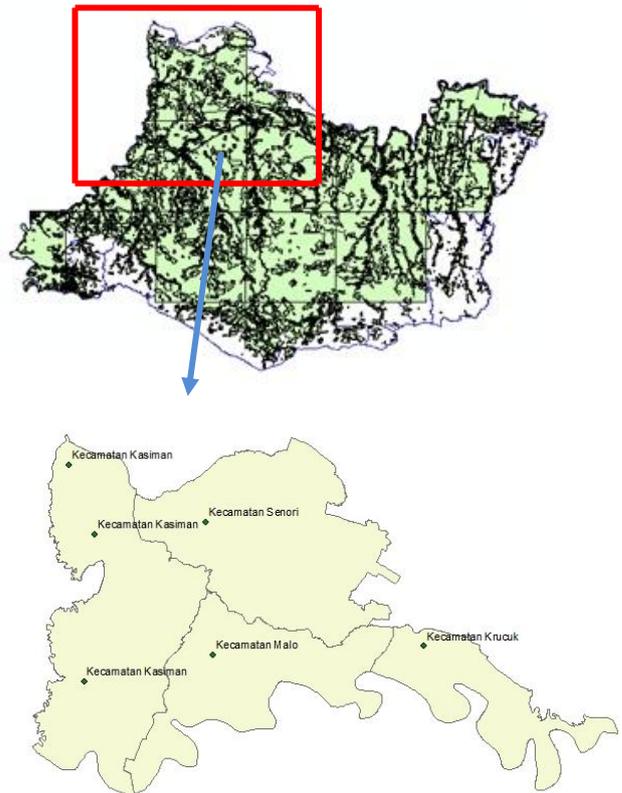
Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai sumur-sumur tua migas mana saja yang masih berpotensi untuk diproduksi ulang dilihat berdasarkan parameter-parameter yang digunakan dengan metode SIG sehingga dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi pihak pengembang, investor, atau perusahaan yang bergerak di bidang minyak dan gas, khususnya bagi Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Jawa Timur.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi dalam penelitian ini mengambil daerah studi di Lapangan Kawengan, Bojonegoro. Secara geografis, lokasi ini berjarak kurang lebih 22 km sebelah Timur laut Cepu, 176 km sebelah Timur Semarang, 145 km sebelah Barat Surabaya dan secara astronomis berada pada 07° 05' LS dan 111° 42' BT (Lemigas,2007). Berikut ini adalah lokasi penelitian:



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data dan Peralatan

- Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Peta Digital Batas Administrasi dan Peta Jaringan Jalan Kabupaten Bojonegoro skala 1:25.000 (UTM).
2. Peta Tematik Tutupan Lahan Kabupaten Bojonegoro skala 1:25.000 (UTM)
3. Laporan akhir Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Prov. Jawa Timur tahun 2007 mengenai inisiasi pengembangan sumur tua migas.

4. Data-data mengenai sumur-sumur tua migas, yaitu data tabular yang terdiri dari nama sumur, tahun pemboran, koordinat sumur, Volum Sisa Cadangan Minyak, Produksi Rata-Rata Harian, dan Data Sosial Ekonomi Lapangan Kawengan, Kab. Bojonegoro.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Personal Computer (PC) / *Notebook*
 - b. *Printer*
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. *Microsoft Office 2007*
 - b. *ArcGIS 9.3*
 - c. *AutoCad Landesktop 2006*
 - d. *Visual Basic 6.0*

Peta Digital Batas Administrasi, Peta Jaringan Jalan, dan Peta Tematik Tutupan Lahan Kabupaten Bojonegoro skala 1:25.0000 (UTM). Data tersebut diperoleh dari Dinas ESDM Prov. Jatim. Serta data tabular yang terdiri dari nama sumur, tahun pemboran, lokasi sumur, dan data Volume Sisa Cadangan Minyak Lapangan Kawengan, Kab. Bojonegoro.

2. *Editing* Peta dengan *AutoCad LandDesktop 2006*

Melakukan proses *Editing* 2 peta digital Kabupaten Bojonegoro skala 1:25000 dengan menggunakan *software autoCad LandDesktop 2006*

3. Merubah Bentuk *file* peta digital ke dalam foormat .shp

Melakukan eksport peta yang telah diedit kedalam bentuk file .shp menggunakan *AutoCad LandDesktop 2006* dengan cara klik map → tools → export, lalu simpan jenis *file* dengan format .shp.

4. Proses *Overlay* dengan *ArcGIS 9.3*

Melakukan *overlay* layer-layer peta yang sudah berformat .shp berdasarkan parameter-parameter yang digunakan, yaitu aksesibilitas (keterjangkauan) jalan, kondisi tutupan lahan yang ada di sekitar lokasi sumur tua migas, dan volum sisa cadangan minyak yang masih bisa untuk diproduksi ulang menggunakan *software ArcGIS 9.3*. selanjutnya melakukan analisa spasial untuk mendapatkan hasil yang akan digunakan dalam analisa pembagian kelas, yaitu melakukan analisa mengenai radius maksimal keterjangkauan jalan dengan proses *buffering*, dan analisa besar jarak terdekat yang bisa ditempuh antara jalan dan lokasi sumur tua.

Besarnya nilai radius maksimal aksesibilitas jalan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$A = L / P$$

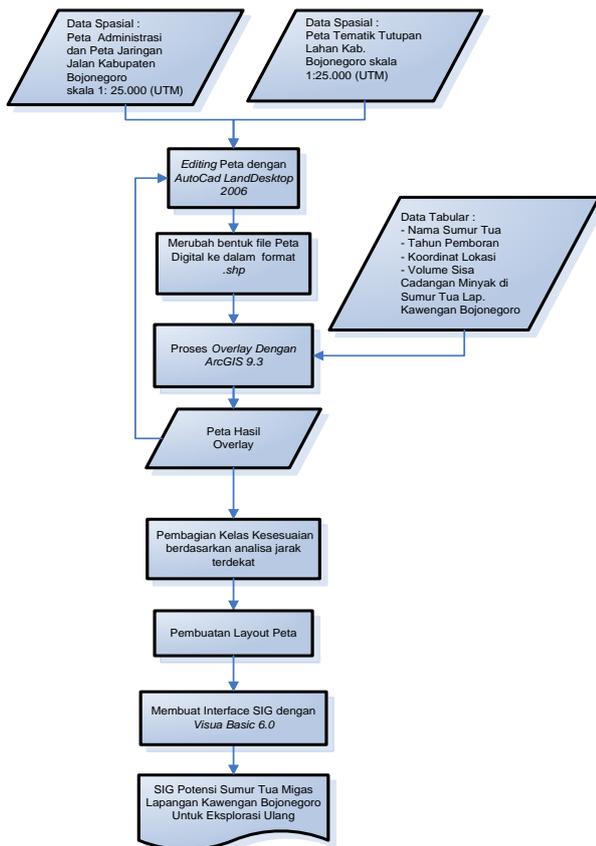
Dengan : A = aksesibilitas

L = jumlah luas wilayah yang diteliti (m²)

P = jumlah panjang jalan (m)

Berikutnya yaitu melakukan proses pemasukan atribut data tabular yang terdiri dari nama sumur tua, tahun pengeboran, koordinat lokasi (x,y), dan data volume sisa cadangan minyak sumur tua yang masih bisa diproduksi.

Diagram Alir Pengolahan Data



Gambar 2. Diagram Tahap Pengolahan Data

Berikut adalah penjelasan diagram alir tahapan pengolahan data :

1. Data

Tabel 1. Analisa Sumur Tua Migas Blok 4
Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 4	14131,25	Kebun	187,834	KW-E-85
		Sawah Tadah Hujan	18,294	KW-66
		Tanah Ladang	258,660	KW-99
		Pemukiman	74,424	KW-37
			112,565	KW-36
			174,867	KW-123
			0,519	KW-50
			29,697	KW-50A
			286,068	KW-126
			373,754	KW-116
			280,768	KW-64
			250,344	KW-24
			180,042	KW-94
			263,475	KW-68
			437,881	KW-109
			203,682	KW-35
	8,156	KW-15		
	43,720	KW-27		
	268,521	KW-23		
	99,501	KW-117		
	207,314	KW-107		
	82,349	KW-34		
	132,539	KW-31		
	12,792	KW-113		

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :

Blok 4 memiliki volume sisa cadangan minyak yang paling besar yaitu 14131,25 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan yang terdiri dari Kebun (dengan luas terbesar), Sawah Tadah Hujan, Tanah Ladang, dan Pemukiman.

Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 166,1569m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-50 dengan jarak 0,52 m.

Tabel 2. Analisa Sumur Tua Migas Blok 2
Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 2	10379,5	Kebun	190,850	KW-5
		Rumput	187,565	KW-6
		Pemukiman	290,013	KW-8
			324,722	KW-1
			388,230	KW-42

	185,378	KW-72
	288,542	KW-48
	419,744	KW-73
	365,893	KW-E-86
	33,512	KW-19
	37,057	KW-62
	42,211	KW-129
	41,705	KW-75
	85,020	KW-71
	508,252	KW-81
	525,326	KW-74
	494,973	KW-82
	511,328	KW-76
	66,641	KW-83
	189,589	KW-51
	185,633	KW-56A

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :

Blok 2 memiliki volume sisa cadangan minyak kedua terbesar 10379,5 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Kebun, rumput, dan Pemukiman. Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 255,3421m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-19 dengan jarak 33,512 m.

Tabel 3. Analisa Sumur Tua Migas Blok 1 Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 1	2839,91	Kebun	68,362	KW-2
		Sawah Tadah Hujan	17,864	KW-3
		Pemukiman	38,099	KW-9
		Tanah Ladang	20,722	KW-100
		Air Tawar	75,652	KW-E-89
			137,238	KW-92
			172,516	KW-70
			155,557	KW-97
			85,526	KW-124
			169,792	KW-127
			79,265	KW-65
			84,891	KW-21
			113,313	KW-11
			298,975	KW-118
			309,652	KW-125
			376,334	KW-128
	129,313	KW-56		
	109,391	KW-E-88		
	155,168	KW-25		

	57,872	KW-13
	41,675	KW-13A
	238,000	KW-E-90
	57,820	KW-33 (Sebelah Barat)
	508,818	KW-105 (Sebelah Barat)
	88,351	KW-111 (Sebelah Barat)

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :
Blok1 memiliki volume sisa cadangan minyak 2839,91 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Kebun, Sawah Tadah Hujan, Pemukiman, Tanah Ladang dan Air Tawar. Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 143,6065m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-3 dengan jarak 17,864 m.

Tabel 4. Analisa Sumur Tua Migas Blok 3c Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 3c	2055,6	Kebun	4,604	KW-29
		Sawah Tadah Hujan	146,758	KW-49
		Pemukiman	99,549	KW-16
		Tanah Ladang	202,889	KW-120
			35,581	KW-59

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :
Blok3c memiliki volume sisa cadangan minyak 2055,6 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Kebun, Sawah Tadah Hujan, Pemukiman, dan Tanah Ladang . Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 97,876m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-29 dengan jarak 4,604 m.

Tabel 5. Analisa Sumur Tua Migas Blok 5a Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 5a	1593,4	Kebun	113,058	KW-30
		Sawah Tadah Hujan	30,090	KW-E-84
		Tanah Ladang	225,714	KW-77
		Belukar	46,794	KW-121
		Rumput	31,034	KW-119
			119,287	KW-102
			116,608	KW-106
			156,452	KW-32
			238,646	KW-115
			401,685	KW-112
	349,074	KW-41		
	184,020	KW-45		

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :
 Blok5a memiliki volume sisa cadangan minyak 1593,4 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Kebun, Sawah Tadah Hujan, Tanah Ladang, Belukar, Rumput. Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 157,7052m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW E-84dengan jarak 30,090 m.

Tabel 6. Analisa Sumur Tua Migas Blok 3a Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 3a	1524,31	Kebun	11,020	KW-20
		Tanah Ladang	235,133	KW-69
		Belukar	195,158	KW-93
		Pemukiman	12,993	KW-E-87
		Rumput	2,364	KW-10
		Bangunan	165,605	KW-57
			74,999	KW-54
			35,753	KW-12
			236,498	KW-104
			207,116	KW-53
			56,288	KW-17
			65,298	KW-79
			84,296	KW-14
			176,401	KW-110
			225,278	KW-52
			273,274	KW-95
	139,559	KW-E-91		
	244,161	KW-60		
	284,076	KW-26		
	265,828	KW-108		
	556,227	KW-4		

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :
 Blok3a memiliki volume sisa cadangan minyak 1524,31MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Kebun, Tanah Ladang, Belukar, Pemukiman,Rumput, Bangunan. Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 168,9201 m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-10 dengan jarak 2,364 m.

Tabel 7. Analisa Sumur Tua Migas Blok 5b Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 5b	935,45	Belukar	404,990	KW-28
		Kebun	692,879	KW-40
			897,377	KW-78
			641,348	KW-103

	941,342	KW-63
	853,490	KW-44
	949,605	KW-58
	1047,457	KW-38
	1179,820	KW-122
	771,773	KW-47A
	684,339	KW-47
	613,422	KW-67
	657,597	KW-114

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :

Blok3a memiliki volume sisa cadangan minyak 935,45 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Belukar, Kebun.

Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 795,034 m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-28 dengan jarak 404,990 m.

Tabel 8. Analisa Sumur Tua Migas Blok 3b Berdasarkan Tiap Parameter

Analisa Potensi Sumur Tua Migas Lapangan Kawengan				
Nama Blok	Volume Sisa Cadangan (MSTB)	Jenis Tutupan Lahan	Aksesibilitas Jalan (m)	Nama Sumur
Blok 3b	429,06	Kebun	2,511	KW-98
		Tanah Ladang	65,711	KW-80
			142,815	KW-61
			0,669	KW-18

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa :

Blok3b memiliki volume sisa cadangan minyak 429,06 MSTB.

Blok ini memiliki tutupan lahan antara lain Kebun dan Tanah Ladang.

Dari kondisi jaringan jalan, blok ini memiliki rata-rata jarak terdekat sebesar 52,93 m. Untuk sumur yang terdekat dengan jalan yaitu KW-18 dengan jarak 0,669 m.

- Masing-masing blok memiliki akses jalan dan sebaran tutupan lahan yang berbeda. Berdasarkan kedua kriteria tersebut, maka didapatkan hasil bahwa sumur tua yang berpotensi untuk diproduksi ulang adalah sumur yang terletak di kawasan blok 4 dengan kondisi tutupan lahan yang terdiri dari kebun, sawah tadah hujan, tanah ladang, dan pemukiman. Namun masih perlu dilakukan pembebasan lahan untuk tutupan lahan pemukiman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Telah dibuat suatu Sistem Informasi Geografis yang berbasis sebaran sumur tua migas beserta potensi yang ada.
- Didapatkan potensi volume sisa cadangan migas yang terbesar adalah blok 4 dengan nilai 14131,25 MSTB. Sedangkan sumur yang memiliki potensi volume migas terkecil adalah blok 3b yaitu 429,06 MSTB.

Saran

Data mengenai migas merupakan data yang tidak dipublikasikan. Untuk itu hendaknya sebelum melakukan penelitian, sebaiknya dilakukan pengumpulan data dan studi literatur sebanyak-banyaknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Pengertian Basis Data. <URL <http://www.achmad.argha.co.id>> Dikunjungi pada tanggal 25 Oktober 2010, jam 14.30 WIB

- Anonim. 2010. ArcGIS. <URL<http://translate.google.co.id/translate?hl=id&langpair=en|id&u=http://en.wikipedia.org/wiki/ArcGIS>> Dikunjungi pada tanggal 25 November 2011 jam 15.00 WIB
- Anonim. 2010. Sistem Informasi Geografis. <URL<http://www.library@ittelkom.ac.id>> Dikunjungi pada tanggal 25 Oktober 2011, jam 14.30 WIB
- Aronoff, S. 1989. Geographic Information System : A Management Perspective, Canada: WDL Publications.
- Lemigas, 1981. Geologi Daerah Wilayah Kerja Lemigas. Cepu : Laporan PUSDIKLAT Produksi PPTMGB "Lemigas" (tidak dipublikasikan).
- Lemigas, 2001. Karakterisasi Geologi Batuan Reservoir Dan Problem Shale Di Jawa - Timur. Jakarta : Riset Lemigas – Pertamina (tidak dipublikasikan).
- Lemigas, 2007. Inisiasi Pengembangan Sumur Tua Migas Lapangan Marginal Kabupaten Bojonegoro, Ngawi, Madiun, Jombang, dan Mojokerto. Jakarta : Riset Lemigas – Pertamina (tidak dipublikasikan).
- Mudjiono et al., 2001. Exploration of the North Madura Platform, Offshore East Java. Indonesia: Prosiding Indon. Petrol. Assoc. 28th Ann. Conv., pp 707-726.
- Mujito, Suprijanto., 1984. Lingkungan Pengendapan Pasir Ngrayong Formasi Tuban, di Zona Rembang. Jakarta : Proceed. Diskusi Ilmiah V Beberapa Hasil Karya PPPTMGB "LEMIGAS".
- Nento, Mursyid. 2005. Laporan Thesis : Analisis dan Perancangan Aplikasi GIS dalam Penentuan Lokasi Pengeboran Sumur Studi Kasus : Lap Minas, Cepu. Surabaya : Program Studi Magister Manajemen Teknologi Bidang Keahlian dan Manajemen Teknologi Informasi Program Pascasarjana ITS..