

PEMETAAN GEOLOGI DAN IDENTIFIKASI KEBERADAAN SESAR DI LOKASI CALON TAPAK PLTN KETAPANG DAN SEKITARNYA, MADURA**Ngadenin, Lilik Subiantoro, Kurnia Setiawan Widana, Agus Sutriyono, P. Widito**

Pusat Pengembangan Geologi Nuklir – BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 9, Pasar Jumat, Jakarta 12440
Email: ngadenin@batan.go.id

Masuk: 3 Maret 2011

Revisi: 21 Maret 2012

Diterima: 30 April 2012

ABSTRAK

PEMETAAN GEOLOGI DAN IDENTIFIKASI KEBERADAAN SESAR DI LOKASI CALON TAPAK PLTN KETAPANG DAN SEKITARNYA, MADURA. Hasil studi ekonomi terhadap kebutuhan air bersih dan tenaga listrik menyimpulkan bahwa pada 2016 Pulau Madura akan memerlukan desalinasi air laut menjadi air tawar menggunakan pembangkit listrik tenaga nuklir. Guna menunjang rencana pembangunan PLTN, diperlukan lokasi calon tapak yang bebas dari sesar aktif, karena merupakan salah satu faktor penolak utama dalam pemilihan calon tapak. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi geologi dan keberadaan sesar aktif di lokasi calon tapak instalasi desalinasi air laut dengan tenaga nuklir di daerah Ketapang dan sekitarnya, Madura. Metoda yang digunakan adalah interpretasi foto udara dan citra landsat, pemetaan geologi dan struktur geologi serta pembuatan paritan. Litologi di calon tapak Ketapang (Md.01) dan Sokobana (Md.02) berupa batugamping terumbu dan batugamping kapuran membentuk morfologi perbukitan bergelombang. Secara struktural daerah penelitian berupa monoklin dengan sumbu berarah barat-timur, menunjam 10° ke E, perlapisan batuan berarah barat-timur miring 10° - 30° ke utara. Analisis struktur geologi menunjukkan bahwa daerah penelitian bebas dari sesar aktif.

Kata kunci: Geologi, sesar aktif, Madura, Ketapang

ABSTRACT

GEOLOGICAL MAPPING AND FAULT IDENTIFICATION IN NUCLEAR POWER PLANT SITE CANDIDATE AT KETAPANG AREA AND ITS SURROUNDINGS, MADURA. The result of economical study about demand of water supply and electric in Madura Island concludes that in 2016 Madura Island will need nuclear desalination plant to process sea water becomes fresh water. In order to support the installation of nuclear desalination plant, it is required site free from active fault, because active fault is mainly rejection factor criteria on site selection process. Aim of the research is to get geological information and identify of active fault in the site candidate of nuclear desalination plant at Ketapang area and its surrounding by interpretation of aerial photograph and land sat imagery, geological and structure geological mapping as well as trenching. The lithology of Ketapang (Md.01) and Sokobana (Md.02) site candidate consists of reef and chalky limestone forming undulating hills morphology. Structurally, research area forms a monocline with East-West trending axis, plunging 10° to East, the direction of strike is West-East, dip 10° - 30° to North. Geological structure analysis show that research area is free from active fault.

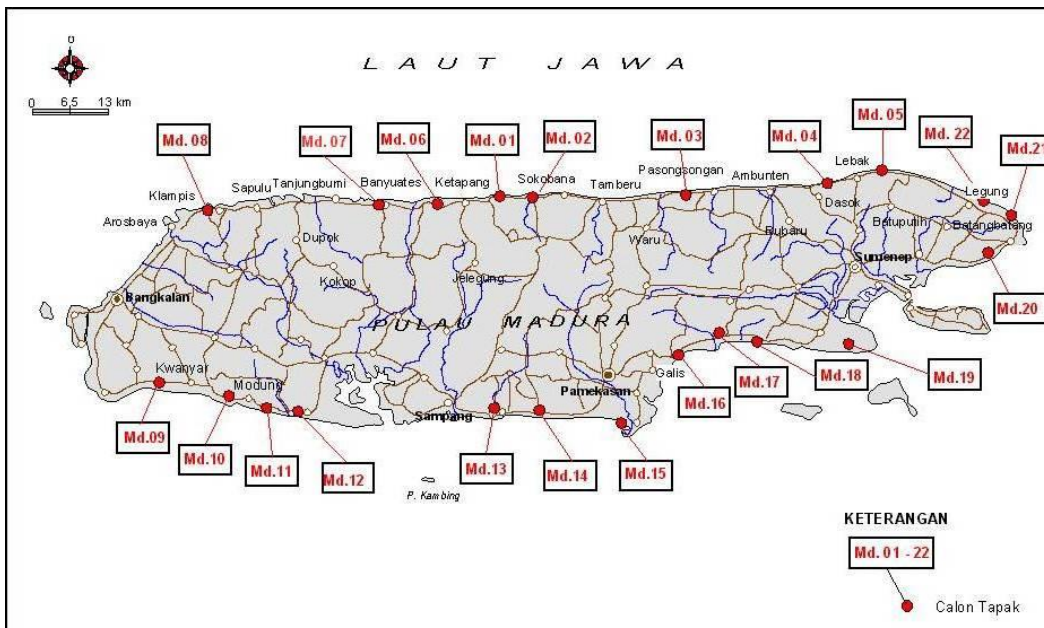
Key words: Geology, active fault, Madura, Ketapang

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berdasarkan hasil studi ekonomi terhadap kebutuhan air bersih dan tenaga listrik di Pulau Madura diketahui bahwa sejalan dengan kemajuan industri maka diperkirakan pada tahun 2016 masyarakat di Pulau Madura akan memerlukan desalinasi air laut menjadi air tawar menggunakan pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN)^[1]. Hasil studi tersebut juga menyebutkan bahwa di seluruh Madura terdapat 22 lokasi calon tapak yang terletak di sepanjang pantai Pulau Madura. Calon tapak Ketapang (Md.01) dan Sokobana (Md.02) yang keduanya terletak di Kabupaten Sampang adalah sebagai calon tapak berperingkat pertama dan kedua dari ke 22 calon tapak yang diteliti (Gambar 1)^[1]. Guna menunjang rencana pembangunan PLTN, diperlukan lokasi calon tapak yang bebas dari sesar aktif, karena sesar aktif adalah salah satu faktor penolak utama dalam pemilihan calon tapak^[2].

Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi geologi dan mengidentifikasi sesar aktif di daerah Ketapang dan sekitarnya, Madura. Karena pada tahun 1949 di sekitar Kota Sampang pernah terjadi gempa tektonik berkekuatan lebih besar 5 SR dengan pusat gempa di darat. Dengan adanya gempa tersebut, tidak menutup kemungkinan terdapat sesar aktif di sekitar Kabupaten Sampang, Madura.



Gambar 1. Lokasi Calon Tapak Instalasi Desalinasi Air Laut dengan Tenaga Nuklir di Madura^[1]

Pengaruh langsung sesar aktif terhadap kerusakan fatal bangunan hingga saat ini belum bisa diatasi dengan teknologi, oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi sesar aktif pada pemilihan calon tapak instalasi desalinasi air laut tenaga nuklir yang terbaik di Ketapang dan sekitarnya, Madura.

TATA KERJA

Peralatan Kerja

Peralatan kerja yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: stereoskop, *Global Positioning System* (GPS), kompas geologi, palu geologi, kamera dan komparator butir serta HCL.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Interpretasi Foto Udara dan Citra Landsat

Interpretasi foto udara dan citra landsat dilakukan dengan cara menarik kelurusan morfo-struktural pada foto udara maupun citra landsat. Interpretasi foto udara dilakukan menggunakan stereoskop hanya pada daerah Ketapang, menggunakan foto udara berskala 1/50.000 sedangkan interpretasi citra landsat dilakukan untuk seluruh pulau Madura menggunakan landsat TM yang direkam pada tahun 2001.

Landsat yang digunakan untuk analisis kelurusan ini adalah kombinasi band 457 yang telah difilter dengan arah N-S dan E-W. Penarikan kelurusan pada land sat dilakukan menggunakan software ER-mapper dan Autocad sedangkan perhitungan statistiknya menggunakan Excel. Penentuan kronologi relatif kelurusan dilakukan menggunakan formula sebagai berikut^[3]:

- 1) Untuk suatu kelas arah dari sistem kelurusan

$$\text{Jika } Q = < 1 \quad \frac{PK}{FR} \quad \frac{\text{Panjang Kumulatif (\%)}}{\text{Frekuensi Kumulatif (\%)}}$$

Mencerminkan suatu sistem kelurusan ‘relatif tua’ dan

$$\text{Jika } Q = > 1 \quad \frac{PK}{FR} \quad \frac{\text{Panjang Kumulatif (\%)}}{\text{Frekuensi Kumulatif (\%)}}$$

Mencerminkan suatu sistem kelurusan ‘relatif muda’
dimana sebaiknya harga $Q = < 0,9$ atau $Q = > 1,1$.

- 2) Arah-arrah kelurusan dominan ditentukan berdasarkan pada jumlah persentase PK dan FR, semakin besar semakin dominan; dimana nilai PK dan FR sebaiknya di atas nilai tengah (X).

Hasil analisis kelurusan ini, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan diagram.

2. Pemetaan Geologi dan Struktur Geologi

Pemetaan geologi berskala 1/25.000 dilakukan dengan cara pengamatan singkapan sepanjang lintasan baik lintasan sungai maupun jalan. Sedangkan pemetaan struktur geologi dilakukan pada lokasi-lokasi terpilih terutama pada lokasi yang berindikasi terdapat kelurusan berkronologi relatif muda yang diperoleh dari hasil interpretasi foto udara.

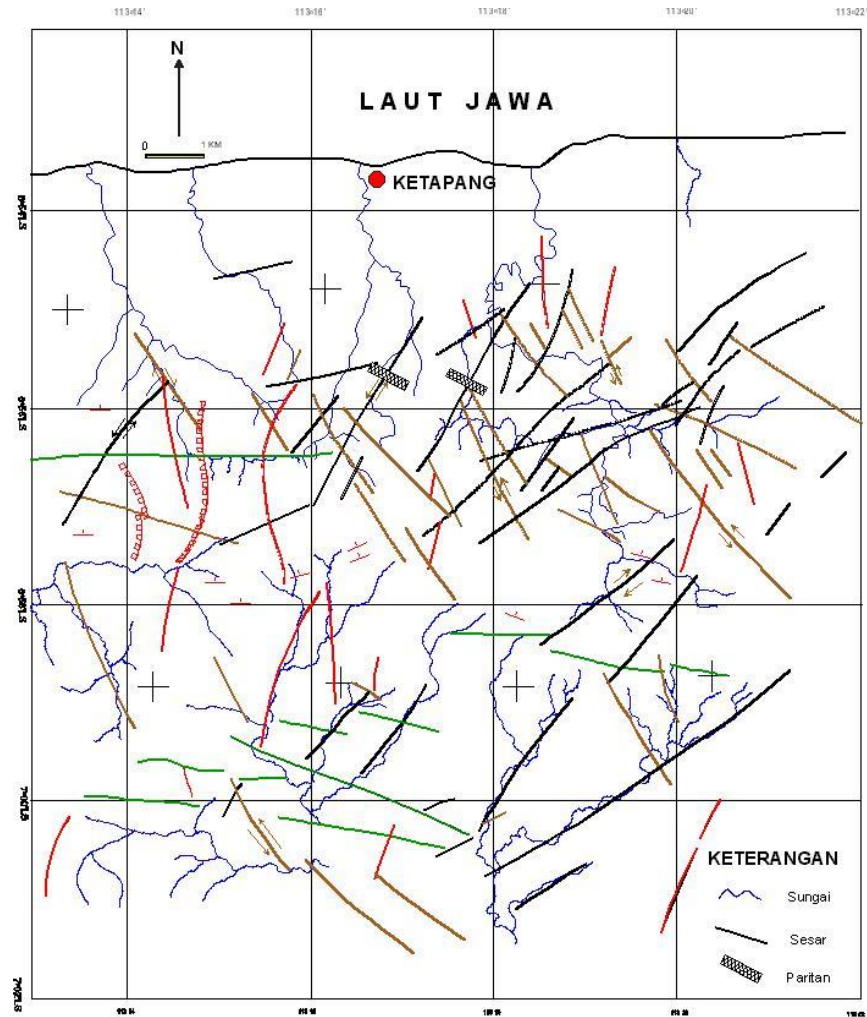
3. Pembuatan Paritan

Paritan berukuran panjang 5-6 meter, lebar 2 meter dan dalam hingga menembus batuan segar, dibuat di Sungai Mandire dan sungai Sodung (Gambar 2). Penentuan lokasi pembuatan paritan didasarkan pada hasil interpretasi foto udara yang dikompilasi dengan peta geologi P3G, hasilnya menunjukkan bahwa kelurusan berarah SW – NE dianggap termuda, sehingga dalam rangka mengidentifikasi sesar aktif pada kelurusan tersebut perlu dibuat paritan.

HASIL

Interpretasi Foto Udara

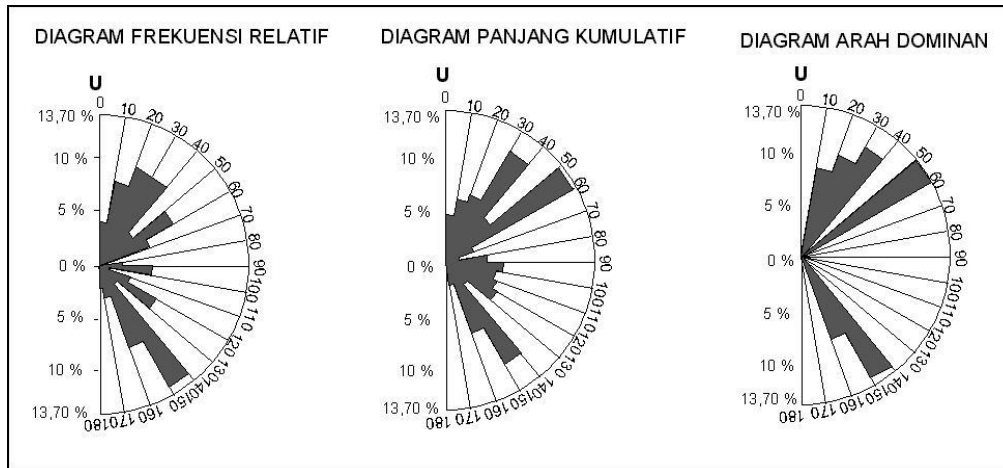
Kelurusan hasil pengamatan foto udara yang tercermin pada pengamatan dengan bantuan stereoskop digambar langsung sebagai peta kelurusan morfo-struktural (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Kelurusann Morfo-struktural Hasil Interpretasi Foto Udara dan Lokasi Pembuatan Paritan

Hasil interpretasi foto udara menunjukkan bahwa di daerah penelitian terdapat empat arah umum kelurusan yaitu arah SW-NE, NW – SE, E – W dan N - S. Dari empat kelurusan tersebut hanya tiga kelurusan yang berkembang cukup baik yaitu kelurusan SW – NE, NW – SE dan E – W. Untuk mengetahui frekuensi relatif, panjang kumulatif dan arah dominan dari kelurusan

tersebut, dibuat dengan bantuan diagram kipas (Gambar 3). Pada gambar tersebut terlihat bahwa baik frekuensi relatif dan panjang kumulatif menunjukkan terdapat tiga arah yaitu NW–SE, SW–NE dan E–W hingga WNW–ESE, sedangkan arah dominan memperlihatkan terdapat dua arah yaitu NW–SE dan SW–NE.



Gambar 3. Diagram Kipas Kelurusan Morfo-struktural Daerah Ketapang dan Sekitarnya, Madura

Tabel 1. Kelurusan Morfo-Struktural Daerah Ketapang dan Sekitarnya, Madura Berdasarkan Hasil Interpretasi Foto Udara

ARAH	FREKUENSI RELATIF (FR)		PANJANG KUMULATIF (PK)		PK /FR	% KELURUSAN	% KELURUSAN DOMINAN		INTERPRETASI KRONORELATIF
	JUMLAH	%	JUMLAH	%					
1 - 10	4	4,08	17,6	4,65	1,1 >1	4,36			MUDA (12)
11 - 20	8	8,16	22,2	5,86	0,7 <1	7,01	12,24	*	TUA(3)
21 - 30	10	10,2	25,2	6,65	0,7 <1	8,43	14,72	***	TUA(2)
31 - 40	10	10,2	44,9	11,86	1,2 >1	11,03	19,26	*****	MUDA (13)
41 - 50	4	4,08	19,6	5,18	1,3 >1	4,63			MUDA (15)
51 - 60	8	8,16	51,9	13,7	1,7 >1	10,93	19,09	****	MUDA (17)
61 - 70	5	5,1	9,9	2,61	0,5 <1	3,86			TUA (1)
71 - 80	1	1,02	4,2	1,11	1,1 >1	1,06			-11
81 - 90	2	2,04	13,2	3,49	1,7 >1	2,76			MUDA (18)
91 - 100	5	5,1	19,8	5,23	1 >1	5,17			-8
101 - 110	4	4,08	16,3	4,3	1,1 >1	4,19			-9
111 - 120	3	3,06	17,8	4,7	1,5 >1	3,88			MUDA (16)
121 - 130	6	6,12	19,9	5,25	0,9 <1	5,69			TUA (6)
131 - 140	2	2,04	9,7	2,56	1,3 >1	2,3			MUDA (14)
141 - 150	13	13,3	42,4	11,2	0,8 <1	12,23	21,35	*****	TUA (5)
151 - 160	8	8,16	27	7,13	0,9 <1	7,65	13,35	**	TUA (7)
161 - 170	3	3,06	8,9	2,35	0,8 <1	2,71			TUA (4)
171 - 180	2	2,04	8,2	2,17	1,1 >1	2,1			-10
	98	100	378,7	100		100	100		

Hasil perhitungan dalam penentuan kronologi kelurusan dominan terlihat bahwa secara umum terdapat tiga kelurusan dominan yaitu kelurusan berarah N 141° – 150° berkronologi relatif tua, N 31° - 40° berkronologi relatif muda dan N 51° – 60° berkronologi paling muda (Tabel 1).

Hasil pengamatan struktur geologi di lapangan menunjukkan bahwa terdapat empat famili fraktur utama yaitu: Famili fraktur berarah umum N 145°/80°SW, famili fraktur berarah umum N 40°/90°, famili fraktur berarah umum N 0°/90° dan famili fraktur berarah umum N 90°/90°. Secara umum data hasil pengamatan struktur geologi di lapangan mempunyai kesamaan arah dengan kelurusan morfo-struktural hasil analisis foto udara.

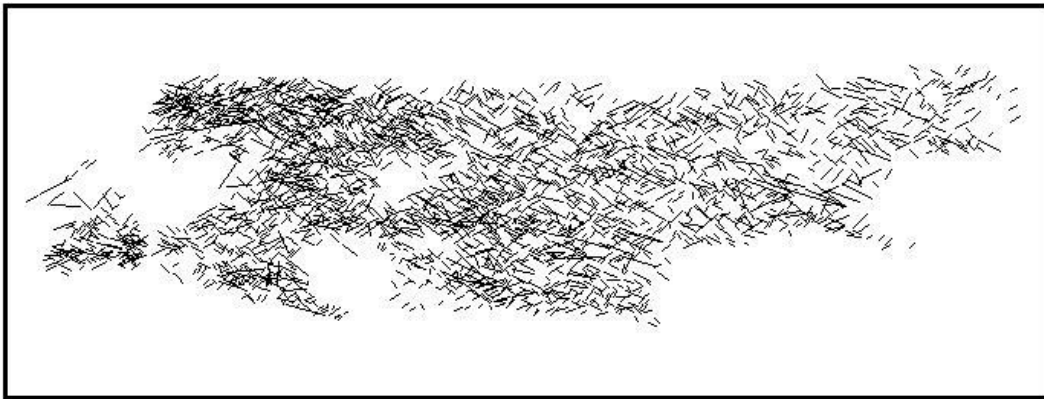
Interpretasi landsat

Citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra land sat TM, hasil rekaman tahun 2001. Kualitas landsat yang digunakan pada analisis ini cukup baik yang dicirikan oleh data dengan gangguan penutupan awan yang tidak signifikan, sehingga didapatkan hasil penarikan kelurusan morfo-struktural pada land sat dengan kualitas yang baik (Gambar 4 dan 5). Dari data kelurusan yang ditarik pada landsat selanjutnya dibuat diagram roset frekuensi relatif, panjang kumulatif dan kelurusan dominan (Gambar 6). Hasil perhitungan untuk mengetahui kelurusan dominan dan kronologi relatifnya dapat dilihat pada Tabel 2.

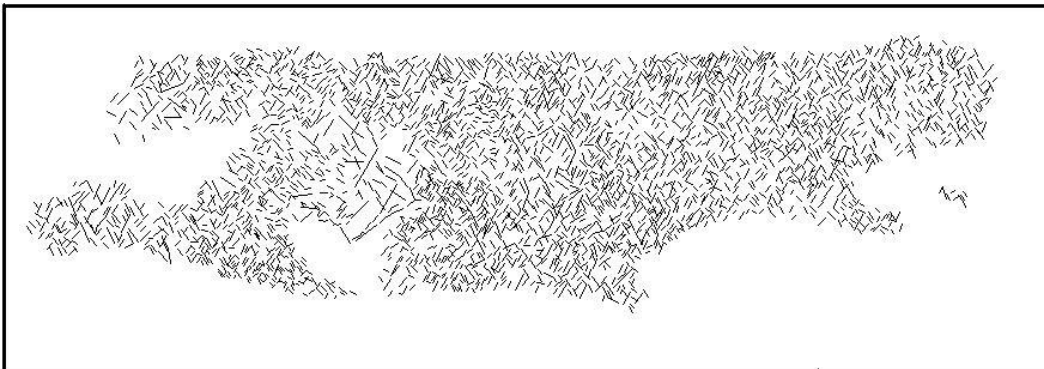
Tabel 2. Kelurusan Morfo-Struktural Regional Pulau Madura

Arah	Frekuensi Relatif (FR)		Panjang Kumulatif (PK)		Persentase Kelurusan Dominan	Persentase Kelurusan	PK/FR (Q)	Interpretasi Kronologi	Kelurusan	
		%		%						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0 -10	6	0,11	8612,76	0,12		0,11	1,128	>1	11	MUDA
11 - 20	48	0,86	53104,27	0,74		0,80	0,869	<1	4	TUA
21 - 30	387	6,91	468864,92	6,57		6,74	0,952	<1	7	
31 - 40	798	14,24	850052,13	11,92	53,22	13,08	0,837	<1	1	TUA
41 - 50	670	11,96	726987,41	10,19		11,07	0,852	<1	2	TUA
51 - 60	500	8,92	614041,91	8,61		8,77	0,965	<1	8	
61 - 70	292	5,21	433304,88	6,07		5,64	1,166	>1	13	MUDA
71 - 80	147	2,62	230087,08	3,23		2,92	1,230	>1	14	MUDA
81 - 90	82	1,46	153665,58	2,15		1,81	1,472	>1	16	MUDA
91 - 100	60	1,07	115073,51	1,61		1,34	1,507	>1	17	MUDA
101 -110	129	2,30	284897,00	3,99		3,15	1,735	>1	18	MUDA
111 - 120	338	6,03	613452,36	8,60		7,32	1,426	>1	15	MUDA
121 - 130	489	8,73	695097,35	9,74		9,24	1,117	>1	10	MUDA
131 - 140	681	12,15	773435,16	10,84	46,78	11,50	0,892	<1	5	TUA
141 - 150	653	11,65	719577,82	10,09		10,87	0,866	<1	3	TUA
151 - 160	285	5,09	342586,52	4,80		4,94	0,944	<1	6	
161 - 170	34	0,61	42913,45	0,60		0,60	0,992	<1	9	
171 - 180	5	0,09	7597,76	0,11		0,10	1,194	>1	12	MUDA
	5604	100,00	7133351,88	100,00	100,00	100,00				

		10,53	Rata-rata	10,53		10,53	mendekati 1			
		4,75	Standar deviasi	4,13						

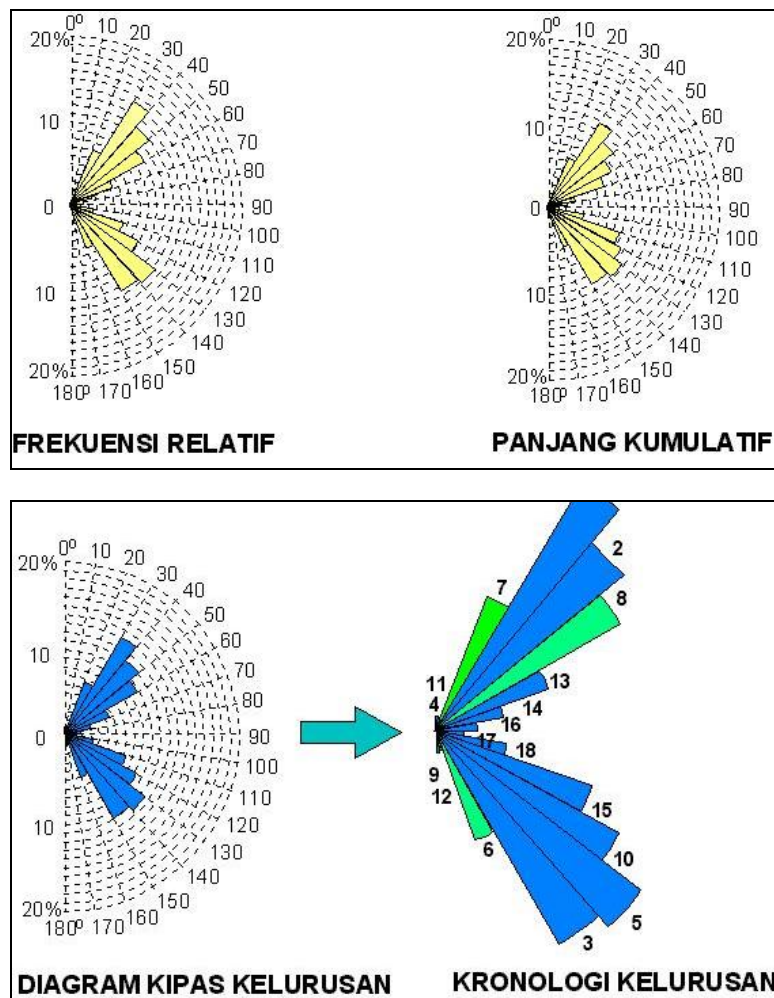


Gambar 4. Kelurusan Regional P. Madura dengan filtering EW



Gambar 5. Kelurusan Regional P. Madura dengan filtering NS

Dari Gambar 6 dan Tabel 2 terlihat bahwa hanya terdapat dua kelurusan dominan yaitu kelurusan N $31^{\circ} - 40^{\circ}$ E dan N $131^{\circ} - 140^{\circ}$ E yang keduanya berkronologi relatif tua.



Gambar 6. Diagram Kipas Kelurusan Morfo-struktural Landsat TM Madura.

Pemetaan Geologi

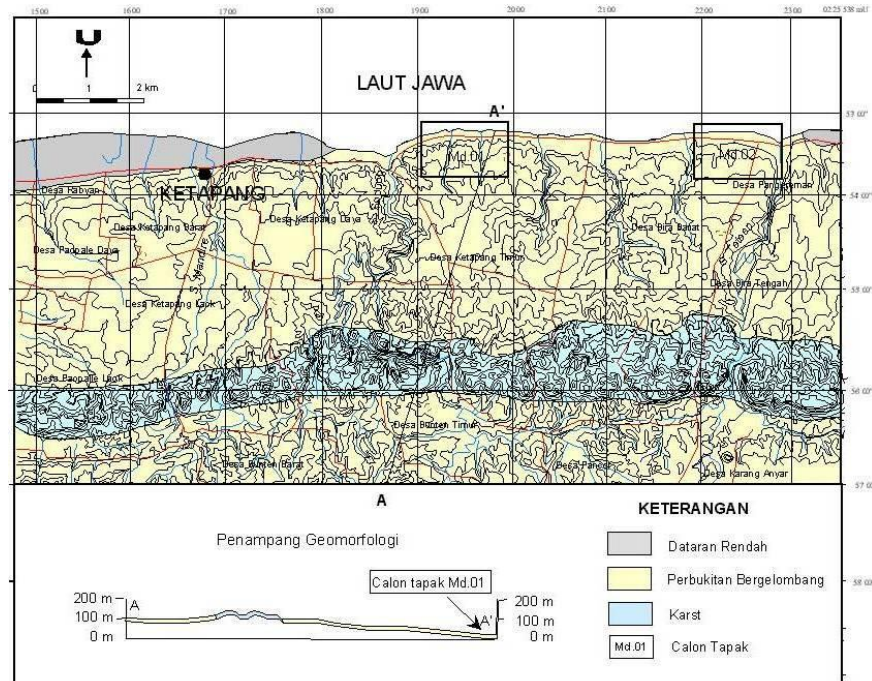
1. Geomorfologi

Berdasarkan keadaan bentang alam yang dapat diamati di lapangan dan peta topografi, geomorfologi daerah penelitian dapat dibagi menjadi tiga satuan morfologi, yaitu satuan dataran rendah, perbukitan bergelombang dan *karst* (Gambar 7)^[4].

Dataran rendah, ketinggian 0 – 5 meter di atas muka laut, menempati sebagian pesisir pantai utara di bagian barat dan timur. Dataran ini dibentuk oleh endapan sungai, pantai, rawa dan batugamping koral. Lahan terutama dimanfaatkan sebagai pemukiman.

Perbukitan bergelombang, ketinggian 5 – 100 meter di atas muka laut, menempati sebagian besar daerah penelitian yang membentang dari barat ke timur. Di bagian utara membentang dari

Desa Rabiyan ke timur hingga Desa Pangereman sedangkan di selatan membentang dari Desa Buntan Barat ke timur hingga Desa Karanganyar. Lahan dimanfaatkan sebagai pemukiman, ladang, perkebunan, persawahan dan penambangan batubata putih secara tradisional.



Gambar 7. Peta Geomorfologi Daerah Ketapang dan sekitarnya, Madura.

Karst, ketinggian 100 - 200 meter di atas muka laut, dicirikan oleh perbukitan kasar, terjal, sungai bawah tanah, gua-gua, gawir dan kuesta. Satuan ini menempati di bagian tengah daerah penelitian membentang dari barat ke timur. Morfologi ini dibentuk oleh batugamping pasiran dan batugamping dolomitan.

2. Pola Aliran Sungai

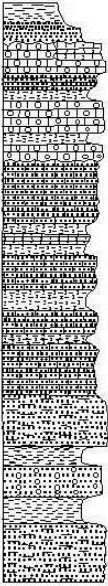
Pola aliran sungai secara umum berpola dendritik, hanya sebagaian kecil yang hampir sejajar. Sungai utamanya terdiri dari sungai Mandire, Sodung dan Tetean yang mengalir dari selatan ke utara

3. Stratigrafi

Stratigrafi daerah penelitian dibagi menjadi empat satuan batuan berturut-turut dari tua kemuda yaitu satuan batuan batupasir-gampingan, satuan batugamping-pasiran, satuan batugamping, satuan endapan aluvium (Gambar 8 dan 9), dengan deskripsi sebagai berikut:

- a. **Satuan batupasir-gampingan**, terdiri dari batupasir-gampingan dengan sisipan batulempung, napal dan batugamping. Batupasir-gampingan warna coklat muda, komponennya terutama kuarsa, berbutir sedang–kasar, menyudut tanggung, terpilah

sedang, agak padat. Batulempung berwarna kelabu, agak kompak, struktur laminasi sejajar, berlapis baik dengan tebal lapisan sekitar 20 cm. Napal berwarna kelabu muda, umumnya mengandung fosil foraminifera dan moluska. Batugamping berwarna putih, padat, pasiran mengandung fosil foraminifera besar, pecahan moluska dan koral, berlapis baik dengan tebal lapisan sekitar 70 cm. Secara regional satuan batuan ini termasuk Formasi Ngrayong yang berumur Miosen Tengah^[5].

KALA	FORMASI	SATUAN BATUAN	TEBAL (m)	LITOLOGI	PEMERIAN
MIOSEN HOLOSEN	ALUVIUM	Endapan Aluvium	3 - 5		Endapan aluvium, terdiri dari pasir, lempung, lumpur, kerikil dan kerakal, berupa endapan sungai, pantai dan rawa
	FORMASI MADURA	Batugamping	200		Batugamping, terdiri dari batugamping terumbu batugamping pasiran, batugamping kapuran dan napal.
MIOSEN TENGAH	FORMASI BULU	Batugamping pasiran	350		Batugamping pasiran, terdiri dari perselingan antara batugamping pasiran dan napal.
MIOSEN TENGAH	FORMASI NGRAYONG	Batupasir gampingan	250 - ?		Batupasir gampingan, terdiri dari batupasir gampingan dengan sisipan batulempung, napal dan batugamping.

Gambar 8. Kolom Stratigrafi Daerah Ketapang , Madura

- b. **Satuan batugamping-pasiran**, terdiri dari perselingan antara batugamping-pasiran dan napal. Batugamping-pasiran berwarna kelabu dan coklat muda, berbutir halus–kasar, berlapis 5 – 20 cm. Napal berwarna putih dan kelabu, berlapis baik, mengandung sedikit foraminifera. Secara regional satuan batuan ini termasuk Formasi Bulu yang berumur Miosen Tengah^[5].
- c. **Satuan batugamping**, terdiri dari batugamping-terumbu, batugamping-pasiran, batugamping-kapuran dan napal. Batugamping-terumbu, berwarna putih, coklat, masif, permukaannya berongga dan tajam-tajam, pelapukannya berwarna merah. Organisme pembentuknya adalah koral, ganggang, foraminifera dan moluska. Batugamping-pasiran, berwarna kelabu, porous, ringan bisa diremas, tebal umumnya 25 cm. Batugamping-kapuran, berwarna putih agak lunak, bisa diremas, ukuran butir halus–sedang. Napal berwarna kelabu muda, berlapis, tebal tiap lapisan sekitar 5 cm, mengandung foraminifera plankton. Secara regional satuan batuan ini termasuk Formasi Madura yang berumur Pliosen.^[5]

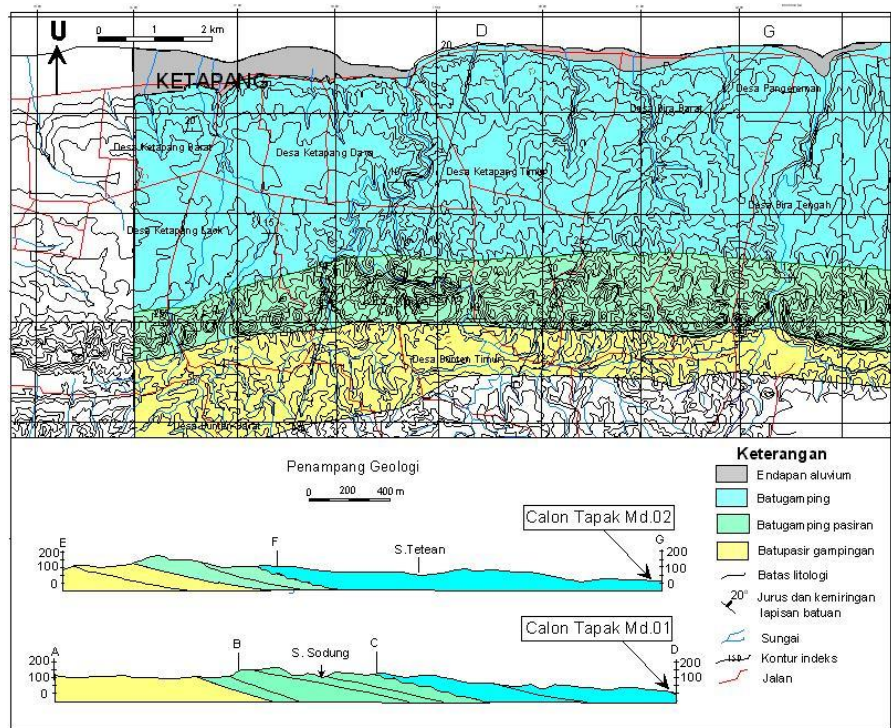
- d. **Satuan endapan aluvium** terdiri dari pasir, lempung, lumpur, kerikil dan kerakal, berupa endapan sungai, pantai dan rawa.

4. Struktur Geologi

Pemetaan struktur geologi dilakukan dengan metode pemetaan struktur mikro tektonik pada singkapan-singkapan terpilih dan lokasi paritan. Paritan dibuat dilokasi yang terdapat indikasi kelurusan termuda yaitu kelurusan berarah SW – NE.

Hasil pemetaan struktur geologi dan pembuatan paritan di daerah penelitian menunjukkan bahwa struktur yang berkembang adalah lipatan dan kekar yang terbentuk pada saat pelipatan.

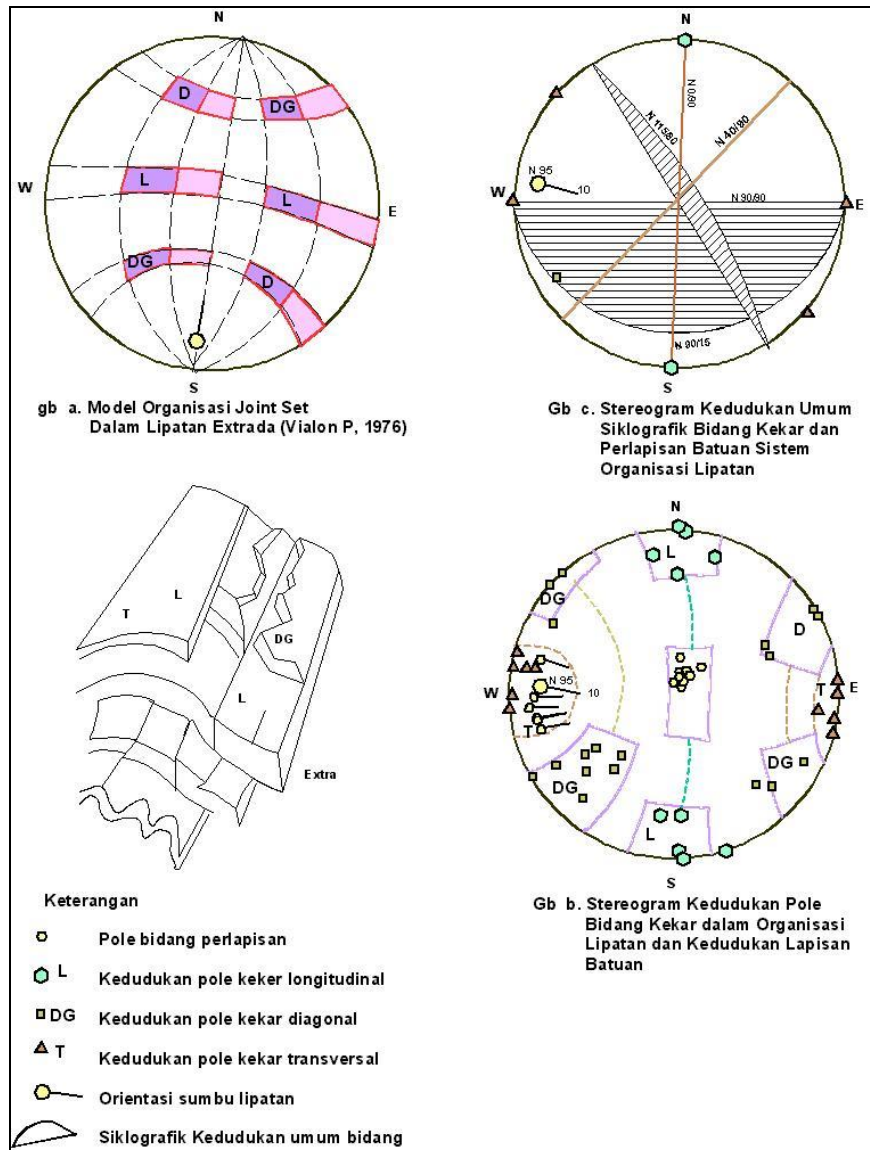
Lipatan berupa monoklin dengan arah umum sumbu $N 95^{\circ} E$, menunjam 10° ke E. Jurus lapisan batuan berarah barat – timur, miring $10^{\circ} - 30^{\circ}$ ke utara (Gambar 8). Sedangkan kekaranya adalah kekar-kekar yang terbentuk bersamaan dengan pelipatan yaitu berupa kekar berarah umum NW – SE, SW – NE, N – S dan W – E (Gambar 9).



Gambar 9. Peta Geologi Daerah Ketapang dan sekitarnya, Madura.

PEMBAHASAN

Hasil interpretasi foto udara secara umum menunjukkan bahwa terdapat dua arah kelurusan dominan yaitu kelurusan berarah SW – NE yang berkronologi relatif muda dan kelurusan berarah NW – SE yang berkronologi relatif tua sedangkan hasil interpretasi citra landsat memperlihatkan bahwa terdapat dua arah kelurusan dominan yaitu kelurusan berarah SW – NE dan kelurusan berarah NW – SE yang keduanya berkronologi relatif tua.



Gambar 10. Stereogram Kedudukan Pola Bidang Kekar dalam Sistem Pelipatan

Hasil pemetaan struktur geologi di lapangan dari hasil pengamatan di singkapan-singkapan terpilih memperlihatkan bahwa tidak dijumpai adanya indikasi sesar. Kelurusan-kelurusan berarah SW – NE dari foto udara dan citra landsat yang di lapangan tercermin sebagai gawir-gawir morfologi ternyata bila dilihat dari hasil pengolahan mikro tektonik maka kekar tersebut cenderung sebagai kekar diagonal dari sistem joint set yang terbentuk bersamaan dengan pelipatan utama dengan arah umum sumbu $N 95^{\circ} E$, menunjam 10° ke E (Gambar 10). Sedangkan kelurusan-kelurusan lainnya bila dilihat dari hasil pengolahan data mikro tektonik cenderung

sebagai suatu sistem joint set yang terbentuk bersamaan dengan sistem pelipatan seperti yang disebutkan diatas. Kelurusan NW – SE sebagai kekar diagonal, kelurusan N – S sebagai kekar transversal dan kelurusan W – E sebagai kekar longitudinal.

Hasil pembuatan paritan di dua lokasi yaitu di Sungai Mandire disekitar Desa Ketapang Laok dan di Sungai Sodung memperlihatkan bahwa dari data mikro tektonik yang diperoleh maka tidak memperlihatkan adanya indikasi sesar. Di Sungai Mandire hanya dijumpai kekar diagonal dan transversal sedangkan di Sungai Sodung hanya dijumpai kekar transversa. Kekar-kekar tersebut diduga merupakan joint set dari sistem pelipatan seperti yang disebutkan di atas.

KESIMPULAN

1. Litologi di calon tapak Ketapang (Md.01) dan Sokobana (Md.02) berupa batugamping-terumbu dan batugamping-kapurana yang termasuk satuan batugamping, sementara morfologinya berupa perbukitan bergelombang.
2. Hasil analisis morfo-struktural dan pembuatan paritan menunjukkan bahwa di daerah penelitian tidak dijumpai adanya sesar aktif.

SARAN

Untuk mengetahui keberadaan sesar aktif di lokasi calon tapak Md.01 dan 02 secara lebih mendalam disarankan dilakukan survei geofisika menggunakan metoda seismik.

DAFTAR PUSTAKA

1. BATAN, IAEA, KAERI, "Preliminary Economic feasibility Study of Nuclear Desalination in Madura Island Indonesia", Vienna, Austria, 2004 (tidak dipublikasikan).
2. IAEA, "Site Survey for Nuclear Power Plant, A Safety Guide", Vienna, Austria, 1984.
3. SASTRATENAYA, Studi Tektonik Kemungkinan Kebocoran Danau Toba, Sumatera Utara, P2BGGN - BATAN dan FTM ITM, 2001.
4. ZUIDAM VAN, "Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping", ITC, Enchede, Netherlands.
5. AZIS S., SUTRISNO, NOYA Y., BRATA K., Geologi Lembar Tanjungbumi & Pamekasan, P3G, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung, 1993.

