

**PEMODELAN *BASEMENT ROCK* PRA-TERSIER DAN STRUKTUR
GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN DI CEKUNGAN SUMATERA SELATAN
MENGUNAKAN METODE GAYABERAT**

Safna Ramadhani¹, Ruhul Firdaus², Gestin Mey Ekawati³

Teknik Geofisika Institut Teknologi Sumatera¹

Teknik Geofisika Institut Teknologi Sumatera²

Teknik Geofisika Institut Teknologi Sumatera³

Email: safna.12116096@student.itera.ac.id

ABSTRAK

Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu cekungan sedimen di Indonesia yang terbukti menghasilkan hidrokarbon. Dugaan bahwa *basement rock* terkekarkan sebagai potensi reservoir baru menjadi menarik untuk dikaji pada cekungan ini. Oleh karena itu, dilakukan pemodelan struktur *basement rock* ini bersama dengan formasi lain di atasnya menggunakan data gayaberat dan informasi geologi yang berhasil penulis kumpulkan. Peta anomali Bouguer yang dilibatkan adalah Lembar Bengkulu, Lahat, Baturaja, Menggala, Kotaagung dan Tanjungkarang. Hasil pengolahan data memberikan persebaran anomali residual berkisar antara -28 mGal s.d +28 mGal. Pemodelan dianalisis menggunakan *forward modeling* 2,5D pada anomali residual. Sedangkan interpretasi struktur sesar dianalisis mengacu pada peta geologi, model tektono-stratigrafi dan hasil identifikasi sesar dari berbagai sumber sekunder. Metode *Second Vertical Derivative* (SVD) digunakan untuk menduga posisi tengah bidang sesar di bawah permukaan. Anomali SVD menunjukkan pola kelurusan struktur sesar dominan berarah Barat Laut-Tenggara dan Timur Laut-Barat Daya. Berdasarkan pemodelan, *basement rock* metasedimen pra-tercier berakhir di kedalaman sekitar 2,65 km (rata-rata). *Basement rock* metasedimen tersebut melapisi batuan dengan nilai densitas 2,85 gr/cc yang diduga batuan metamorf dan intrusi granitik. Struktur dominan yang ditemukan berupa rangkaian struktur sesar normal yang membentuk *horst-graben* serta struktur sesar naik dan perlipatan berupa antiklin dan sinklin yang terbentuk akibat peristiwa inversi tektonik.

Kata Kunci: Cekungan Sumatera Selatan, reservoir *basement* Pra-Tersier, gayaberat, *Second Vertical Derivative* (SVD), *forward modeling*.

ABSTRACT

The South Sumatra Basin is one of the sedimentary basins in Indonesia which is proven to produce hydrocarbons. The presumption that basement rock fractured as a new reservoir potential is interesting to study in this basin. Therefore, the authors conducted modeling of this basement rock structure along with other formations using gravity data and geological information that the authors managed to collect. The Bouguer anomaly maps involved are Sheet Bengkulu, Lahat, Baturaja, Menggala, Kotaagung and Tanjungkarang. The results of data processing showed that the distribution of residual anomaly ranged from -28 mGal to +28 mGal. Modeling was analyzed using forward modeling 2,5D on residual anomaly. Meanwhile, the interpretation of the fault structure analyzed referring to geological maps, tectono-stratigraphic models and fault identification results from various secondary sources. The Second Vertical Derivative (SVD) method is used to estimate the center position of the fault plane below the surface. SVD anomaly showed the dominant fault structure alignment pattern with the direction of the Northwest-Southeast and Northeast-Southwestern. Based on the modeling, the pre-tertiary metasediments basement rock ended at a depth of about 2.65 km (mean). The metasediment basement rock overlies the rocks with a density value of 2.85 gr/cc are thought to be metamorphic rocks and granitic intrusion. The dominant structure found is a series of normal fault structures that form a horst-graben and reverse fault structure and folds as anticline and syncline formed by tectonic inversion events.

Keywords: *South Sumatra Basin, Pre-Tertiary basement reservoir, gravity, Second Vertical Derivative (SVD), forward modeling.*

PENDAHULUAN

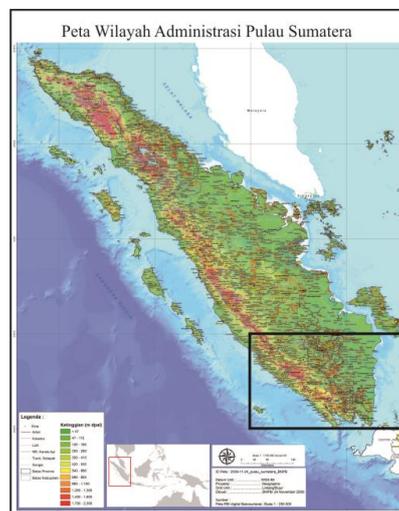
Latar Belakang

Seiring meningkatnya populasi penduduk Indonesia serta diikuti dengan perkembangan teknologi dan industri yang semakin pesat, kebutuhan energi terutama minyak dan gas bumi (migas) juga semakin meningkat. Upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan penemuan-penemuan cadangan migas baru ataupun mengoptimalkan produksi pada cekungan-cekungan sedimen yang telah terbukti menghasilkan. Salah satu cekungan sedimen di Indonesia yang telah terbukti menghasilkan hidrokarbon adalah Cekungan Sumatera Selatan. Untuk memanfaatkan potensi tersebut cekungan ini harus dieksplorasi secara optimal. Potensi yang dapat dikembangkan sebagai upaya untuk mengoptimalkan produksi pada cekungan ini adalah menemukan reservoir pada basement rock. Keberadaan *basement rock* dan struktur geologi bawah permukaan cekungan ini dapat diidentifikasi berdasarkan analisis geofisika seperti metode gayaberat. Metode gayaberat merupakan salah satu metode geofisika pasif yang dapat menggambarkan bentuk atau geologi bawah permukaan berdasarkan variasi medan gayaberat bumi yang ditimbulkan karena perbedaan densitas (rapat massa) suatu material terhadap lingkungan di sekitarnya [1].

Penelitian sebelumnya menggunakan metode gayaberat pada Cekungan Sumatera Selatan menyatakan bahwa kedalaman basement rock cekungan ini berkisar 3,05 km [2]. Sedangkan penelitian lainnya menyatakan bahwa pada daerah Komering Hulu Sumatera Selatan bagian Barat kedalaman basement rock berkisar 2,5 km [3]. Kedua penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi kedalaman *basement rock* sebagai satu satuan batuan yang berumur Pra-Tersier termasuk formasi yang telah tersingkap dipermukaan. Kedua penelitian sebelumnya mengidentifikasi kedalaman *basement rock* sebagai satu satuan batuan yang berumur Pra-Tersier termasuk formasi metasedimen yang telah tersingkap dipermukaan. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan *forward modeling* (pemodelan ke depan) untuk mengetahui kedalaman terakhir *basement rock* metasedimen yang telah tersingkap di permukaan bumi dan analisis *Second Vertical Derivative* (SVD) untuk identifikasi struktur geologi bawah permukaan di Cekungan Sumatera Selatan.

Penelitian ini fokus pada Cekungan Sumatera Selatan yang terletak di bagian selatan Pulau

Sumatera (**Gambar 1**). Adapun bagian Cekungan Sumatera Selatan yang termasuk ke dalam daerah penelitian ini adalah bagian Selatan cekungan. Secara geografis, daerah penelitian terletak pada posisi antara $102^{\circ} 00' - 106^{\circ} 30' \text{ BT}$ dan $3^{\circ} 00' - 6^{\circ} 00' \text{ LS}$.



Gambar 1. Lokasi Penelitian pada Peta Administrasi Pulau Sumatera [4].

Geologi Regional

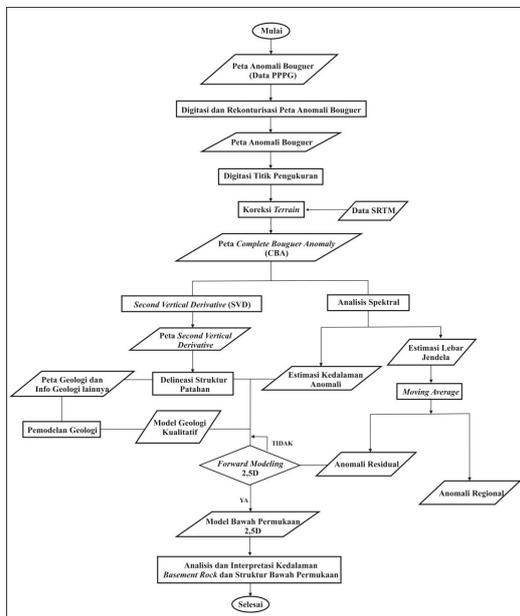
Cekungan Sumatera Selatan merupakan jenis cekungan busur belakang (*back arc basin*) yang terletak di Pulau Sumatera Bagian Selatan. Cekungan ini berumur Tersier yang berarah Barat Laut-Tenggara dengan daerah seluas kurang lebih $330 \times 510 \text{ km}^2$ [5]. Pulau Sumatera termasuk dalam wilayah kerak kontinen Sunda yang relatif tidak stabil dalam hal tektonisme. Hal tersebut dikarenakan daerah sepanjang Pantai Barat Pulau Sumatera merupakan zona penunjaman atau *subduction zone*.

Peristiwa tektonik yang berperan dalam perkembangan Pulau Sumatera dan Cekungan Sumatera Selatan digolongkan kepada 4 fase [6]. Fase pertama adalah fase kompresi atau fase *rifting*. Pergerakan ini menghasilkan Sesar mendatar dan pola dasar struktur cekungan. Fase kedua adalah fase tensional. Fase ini terjadi bersamaan dengan aktivitas gunung api. Akibat gerakan tensional terbentuk horst-graben. Fase ketiga adalah fase *sagging*. Pada fase ini terjadi pengangkatan tepi-tepi cekungan dan terisinya cekungan oleh sedimen-sedimen. Terakhir adalah fase kompresi. Pada fase ini terjadi penguatan tektonik yang menghasilkan sesar mendatar, lipatan dan struktur *inverse*.

Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan terbentuk dari sebuah siklus besar sedimentasi

yang dimulai dari fase transgresi pada awal siklus dan fase regresi pada akhir siklusnya. Basement rock cekungan ini berumur Pra-Tersier yang tersusun atas batuan metamorf, batuan beku, dan batuan sedimen [7]. Formasi yang terbentuk dalam fase transgresi dikelompokkan menjadi Kelompok Telisa yang terdiri atas Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, dan Formasi Gumai. Formasi yang terbentuk dalam fase regresi dikelompokkan menjadi Kelompok Palembang yang terdiri atas Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim dan Formasi Kasai. Sedangkan Formasi Lahat merupakan formasi yang terdiri dari sedimen bukan laut yang diendapkan sebelum fase transgresi utama.

METODE



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

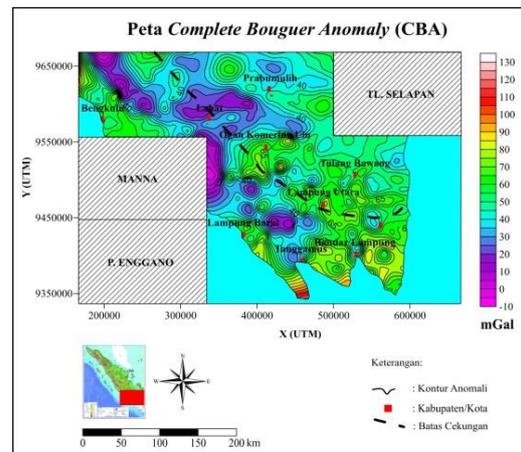
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG) berupa 6 lembar peta anomali Bouguer diantaranya yaitu Lembar Bengkulu [8], Lembar Lahat [9], Lembar Baturaja [10], Lembar Menggala [11], Lembar Kotaagung [12], dan Lembar Tanjungkarang [13]. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan yang dijelaskan pada **Gambar 2**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Complete Bouguer Anomaly (CBA)

Peta CBA merupakan peta distribusi anomali gayaberat di wilayah penelitian. Nilai anomali ini merupakan nilai anomali gabungan dari

anomali regional, anomali residual dan noise. Berdasarkan peta CBA pada **Gambar 3**, persebaran nilai anomali gayaberat pada daerah penelitian berkisar antar -10 sampai +130 mGal. Anomali rendah berada di bagian Barat hingga Timur Laut daerah penelitian dengan nilai anomali berkisar antara -10 sampai +50 mGal. Anomali sedang dengan nilai anomali berkisar +50 sampai +90 mGal tersebar secara merata diseluruh daerah penelitian dan lebih dominan di bagian Tenggara. Sedangkan daerah yang memiliki anomali tinggi berada di bagian Barat Daya daerah penelitian, dengan nilai anomali berkisar +90 sampai +130 mGal.



Gambar 3. Peta Complete Bouguer Anomaly (CBA) Daerah Penelitian.

Analisis Spektral

Analisis spektral dilakukan dengan cara mentransformasi Fourier lintasan yang telah ditentukan pada peta CBA. Pada penelitian ini analisis spektral dilakukan pada 10 lintasan dengan spasi interval masing-masing lintasan adalah 1.000 m. Berdasarkan hasil analisis spektral didapatkan nilai rata-rata kedalaman bidang anomali dalam (regional) sebesar 24.794,6 m dan nilai rata-rata kedalaman bidang anomali dangkal (residual) sebesar 4.152,08 m (**Tabel 1.**). Sedangkan nilai lebar *window* didapatkan rata-rata sebesar 41 atau sekitar 41.000 m (**Tabel 2.**).

Tabel 1. Kedalaman Bidang Anomali.

Lintasan	Kedalaman Bidang	
	Anomali Regional (m)	Anomali Residual (m)
A	22.944	3.503,9
B	23.890	6.407,6
C	24.671	4.304,4
D	22.627	2.879,6

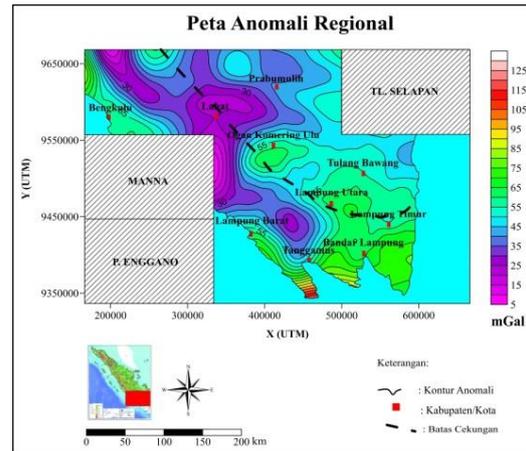
E	25.580	4.692,2
F	26.055	4.214,8
G	24.564	4.040,5
H	26.522	3.910,3
I	24.749	2.986,1
J	26.344	4.581,4
Rata-rata	24.794,6	4.152,08

Tabel 2. Tabel Lebar Jendela (*window*).

Lintasan	Cut-off	Lebar Window
A	0,00012060	52,0988487
B	0,00022468	27,9646534
C	0,00011381	55,2082151
D	0,00018278	34,3759554
E	0,00013925	45,1204724
F	0,00013421	46,8156468
G	0,00017003	36,9535058
H	0,00015419	40,7496060
I	0,00021414	29,3409007
J	0,00016518	38,0378459
Rata-rata		40,6665650
Lebar Window		41

Anomali Regional

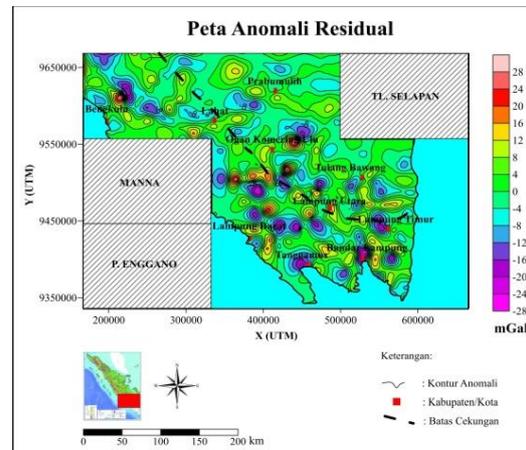
Berdasarkan peta anomali regional daerah penelitian pada **Gambar 4**, nilai anomali regional pada daerah ini berkisar antara +5 sampai +125 mGal. Persebaran anomali regional secara keseluruhan menunjukkan pola meningkat dari arah Barat dan Barat Laut hingga ke Selatan daerah penelitian.



Gambar 4. Peta Anomali Regional Daerah Penelitian

Anomali Residual

Anomali residual diperoleh dari selisih antara nilai CBA dengan anomali regional. Berdasarkan peta anomali residual daerah penelitian pada **Gambar 5**, nilai anomali residual pada daerah ini berkisar antara -28 sampai +28 mGal. Respon anomali dangkal membuat peta anomali residual ini menjadi lebih kompleks.



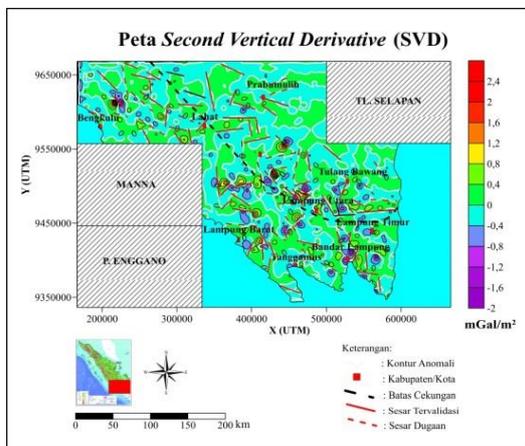
Gambar 5. Peta Anomali Residual Daerah Penelitian

Second Vertical Derivative (SVD)

Filter ini dilakukan untuk menampilkan diskontinuitas struktur geologi berupa sesar di bawah permukaan daerah penelitian. Operator yang digunakan adalah Elkins (1951), karena hasil anomali SVD yang didapatkan lebih menunjukkan ketepatan letak struktur pada peta geologi dan informasi geologi lainnya. Berdasarkan peta anomali SVD daerah penelitian pada **Gambar 6**, rata-rata nilai anomali SVD berkisar -2 sampai +2.4 mGal/m²

Interpretasi Kualitatif

Interpretasi kualitatif terdiri dari penyesuaian indikasi struktur sesar pada peta SVD dengan peta geologi dan informasi geologi lainnya serta pemodelan geologi kualitatif pada lintasan yang sama dengan *forward modeling*. Persebaran kontur 0 peta anomali SVD dominan berarah Barat Laut-Tenggara dan Timur Laut-Barat Daya yang menunjukkan pola kelurusan struktur sesar pada daerah penelitian ini. Hal ini menunjukkan kemiripan dengan pola kelurusan sesar hasil deliniasi peta geologi dan informasi geologi lainnya (**Gambar 6.**) Adapun pemodelan geologi kualitatif dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi bawah permukaan sebelum dilakukan *forward modeling*.

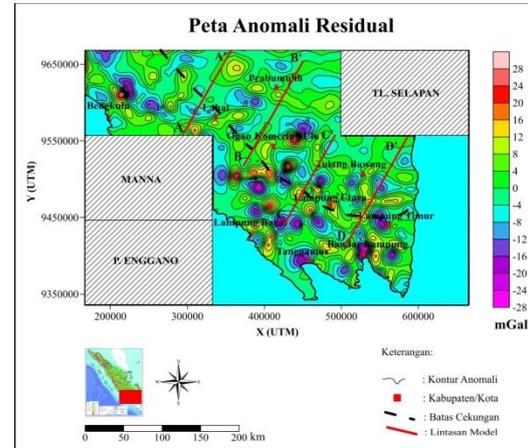


Gambar 6. Deliniasi Struktur Sesar pada Peta *Second Vertical Derivative* (SVD) yang Bersumber dari Peta Geologi [14]-[19] dan Penelitian Sebelumnya [20] dan [21]

Interpretasi Kuantitatif

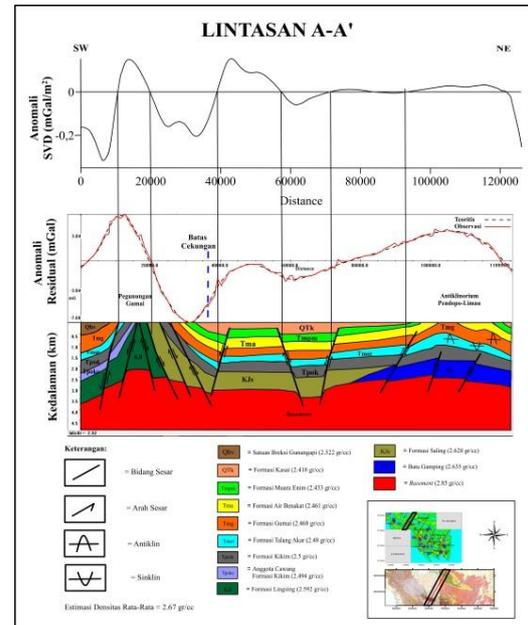
Interpretasi kuantitatif pada penelitian adalah pemodelan ke depan (*forward modeling*). Pemodelan ini dilakukan pada *software Grav2DC* menggunakan peta anomali residual. Pemodelan ini dilakukan pada empat lintasan yang saling sejajar berarah Barat Daya ke Timur Laut yaitu lintasan A-A', lintasan B-B', lintasan C-C', dan lintasan D-D' (**Gambar 7.**) Pemodelan ini dilakukan hingga kedalaman 5 km dengan *strike* 100 m pada masing-masing lintasan. Adapun pemilihan lintasan pemodelan ini dengan mempertimbangkan beberapa hal, yaitu lintasan ini telah meliputi 6 lembar peta anomali Bouguer daerah penelitian, lintasan ini telah mewakili wilayah Cekungan Sumatera Selatan yang masuk pada daerah penelitian, dan arah dari lintasan pemodelan ini berarah masuk kedalam cekungan sehingga diharapkan mampu

menggambarkan kedalaman *basement rock* dari cekungan ini.



Gambar 7. *Forward Modeling* Lintasan A-A'

Forward Modeling Lintasan A-A'

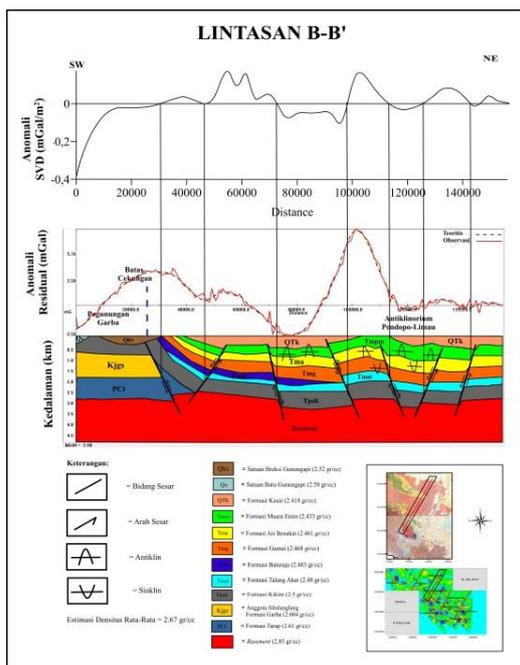


Gambar 8. *Forward Modeling* Lintasan A-A'

Hasil *forward modeling* pada lintasan A-A' (**Gambar 8.**) menunjukkan adanya 12 satuan batuan yang berumur Pra-Tersier hingga Kuartar. Terdapat 4 satuan batuan berumur Pra-Tersier pada lintasan ini yang merupakan *basement rock* Cekungan Sumatera Selatan. Diantaranya terdapat 1 satuan batuan yang belum teridentifikasi secara geologi berada pada kedalaman sekitar 2,6 km dengan densitas 2,85 gr/cc. *Basement rock* ini diduga terdiri dari batuan metamorf dan intrusi granitik. Sedangkan 3 satuan batuan lainnya yaitu yaitu Formasi Lingsing (KJI), Formasi Saling (KJs), dan Satuan Batugamping (PI).

Pemodelan pada lintasan ini menunjukkan adanya struktur geologi berupa sesar dan lipatan. Struktur sesar pada lintasan ini adalah sesar normal dan sesar naik, namun lebih dominan sesar normal. Struktur sesar ini berasosiasi dengan *basement rock* yang membentuk *horst-graben*. Sedangkan struktur lipatan terdiri dari antiklin dan sinklin yang membentuk antiklinorium.

Forward Modeling Lintasan B-B'



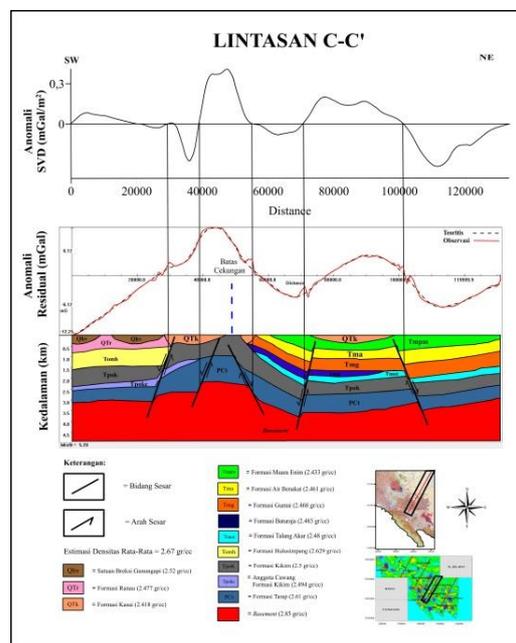
Gambar 9. Forward Modeling Lintasan B-B'

Hasil *forward modeling* pada lintasan B-B' (Gambar 9.) menunjukkan adanya 12 satuan batuan yang berumur Pra-Tersier hingga Kuartar. Terdapat 3 satuan batuan berumur Pra-Tersier pada lintasan ini yang merupakan *basement rock* Cekungan Sumatera Selatan. Diantaranya terdapat 1 satuan batuan yang belum teridentifikasi secara geologi berada pada kedalaman sekitar 2,9 km dengan densitas 2,85 gr/cc. *Basement rock* ini diduga terdiri dari batuan metamorf dan intrusi granitik. Sedangkan 2 satuan batuan lainnya yaitu Anggota Situlanglang Formasi Garba (KJgs).

Pemodelan pada lintasan ini menunjukkan adanya struktur geologi berupa sesar dan lipatan. menunjukkan adanya struktur geologi berupa sesar dan lipatan. Struktur sesar pada lintasan ini adalah sesar normal dan sesar naik, namun lebih dominan sesar normal. Struktur sesar ini berasosiasi dengan *basement rock* yang membentuk *horst-graben*. Sedangkan struktur

lipatan terdiri dari antiklin dan sinklin yang membentuk antiklinorium.

Forward Modeling Lintasan C-C'

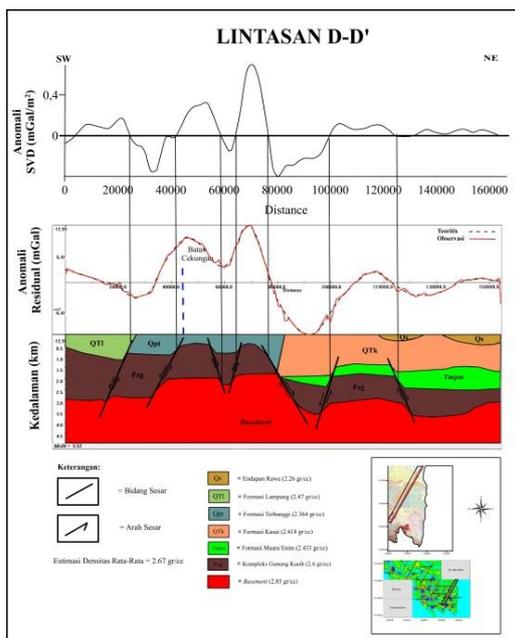


Gambar 10. Forward Modeling Lintasan C-C'

Hasil *forward modeling* pada lintasan C-C' (Gambar 10.) menunjukkan adanya 13 satuan batuan yang berumur Pra-Tersier hingga Kuartar. Terdapat 2 satuan batuan berumur Pra-Tersier pada lintasan ini yang merupakan *basement rock* Cekungan Sumatera Selatan. Diantaranya 1 satuan batuan belum teridentifikasi secara geologi berada pada kedalaman sekitar 3,2 km dengan densitas 2,85 gr/cc. *Basement rock* ini diduga terdiri dari batuan metamorf dan intrusi granitik. Sedangkan satuan batuan lainnya yaitu Formasi Tarap (PCT).

Pemodelan pada lintasan ini menunjukkan adanya struktur geologi berupa sesar. Struktur sesar pada lintasan ini adalah sesar normal yang berasosiasi dengan *basement rock* membentuk *horst-graben*.

Forward Modeling Lintasan D-D'



Gambar 10. Forward Modeling Lintasan D-D'

Hasil *forward modeling* pada lintasan D-D' (Gambar 10.) menunjukkan adanya 7 satuan batuan yang berumur Pra-Tersier hingga Kuarter. Terdapat 2 satuan batuan berumur Pra-Tersier pada lintasan ini yang merupakan *basement rock* Cekungan Sumatera Selatan. Diantaranya 1 satuan batuan belum teridentifikasi secara geologi berada pada kedalaman 1.9 km dengan densitas 2,85 gr/cc. *Basement rock* ini diduga terdiri dari batuan malihan dan intrusi granitik. Sedangkan satuan batuan lainnya yaitu Satuan Kompleks Gunung Kasih (Pzg). Formasi ini tersingkap pada Kompleks Gunung Kasih di daerah Lampung dengan nilai densitas 2,6 gr/cc yang pada umumnya terdiri dari sekis pelitan dan sedikit *gneiss*. Lintasan ini berada dekat dengan Kompleks Gunung Kasih.

Pemodelan pada lintasan ini menunjukkan adanya struktur geologi berupa sesar. Struktur sesar pada lintasan ini adalah sesar normal yang berasosiasi dengan *basement rock* membentuk *horst-graben*.

Analisis Kedalaman *Basement Rock* dan Struktur Geologi Bawah Permukaan

Berdasarkan hasil *forward modeling* pada 4 lintasan didapatkan kedalaman *basement rock* metasedimen berakhir pada kedalaman sekitar 2,65 km (Tabel 3.) dengan puncak dan

ketebalan bervariasi akibat kompleksitas proses pembentukan struktur dan resedimentasi pada periode tektonik *rifting*. Kedalaman terakhir *basement rock* metasedimen ini mengindikasikan kedalaman dari *basement rock* yang belum dapat teridentifikasi secara geologi. *Basement rock* tersebut diduga terdiri dari batuan metamorf dan intrusi granitik dengan densitas 2,85 gr/cc. Batuan ini adalah yang terdalam dan merupakan *basement rock* ketika sedimen Pra-Tersier diendapkan.

Tabel 3. Kedalaman *Basement Rock* Hasil *Forward Modeling*.

No	Lintasan	Kedalaman (km)
1	Lintasan A-A'	2,6
2	Lintasan B-B'	2,9
3	Lintasan C-C'	3,2
4	Lintasan D-D'	1,9
Rata-Rata		2,65

Struktur geologi yang terdapat pada daerah penelitian ini diantaranya adalah struktur sesar dan lipatan. Struktur sesar terdiri dari sesar normal dan sesar naik, dimana yang lebih dominan adalah sesar normal. Sesar normal ini membentuk *horst-graben* pada daerah penelitian. Struktur lipatan terdiri dari rangkaian antiklin dan sinklin yang membentuk antiklinorium. Struktur sesar normal pada daerah penelitian ini diperkirakan terbentuk akibat gerakan tensional yang terjadi pada fase awal pembentukan cekungan. Sedangkan struktur sesar naik dan perlipatan diperkirakan terbentuk akibat gerakan kompresi pada fase akhir pembentukan cekungan.

KESIMPULAN

Peta CBA daerah penelitian menunjukkan persebaran anomali gayaberasat berkisar antara -10 sampai +130 mGal. Hasil pemisahan anomali menunjukkan anomali regional berkisar antara +5 sampai +125 mGal, dengan pola persebaran anomali mengalami peningkatan dari arah Barat dan Barat laut hingga ke Selatan daerah penelitian. Sedangkan anomali residual berkisar antara -28 sampai dengan +28 mGal. Peta SVD daerah penelitian menunjukkan persebaran anomali SVD berkisar antara -2 sampai +2,4 mGal/m² dengan pola kelurusan struktur sesar dominan berarah Barat Laut-Tenggara dan Timur Laut-Barat Daya. Kedalaman terakhir *basement rock* metasedimen Cekungan Sumatera Selatan berdasarkan hasil *forward*

modeling berkisar 2,65 km. *Basement rock* metasedimen tersebut melapisi batuan dengan nilai densitas 2,85 gr/cc yang diduga batuan metamorf dan intrusi granitik. Adapun struktur geologi pada daerah penelitian adalah struktur sesar normal yang membentuk *horst-graben* serta sesar naik dan perlipatan berupa antiklin dan sinklin yang terbentuk akibat peristiwa inversi tektonik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Purnomo, S. Koesuma dan M. Yunianto, "Pemisahan Anomali Regional-Residual pada Metode Gravitasi Menggunakan Metode Moving Average, Polynomial dan Inversion", *Indonesian Journal of Applied Physics*, vol. 3 no. 1, hal. 10-20, April 2013.
- [2] I. Setiadi, B. Setyanta dan B. S. Widijono, "Delineasi Cekungan Sedimen dan Interpretasi Geologi Bawah Permukaan Cekungan Tanimbar Berdasarkan Analisis Data Gayaberat", *Jurnal Geologi dan Sumber Daya Mineral*, vol. 17 no.3, hal. 93-106, April 2010.
- [3] Hidartan, I. Syafri, N. Sulaksana, dan Burhannudinnur, "Basement Distribution Reservoir Oil and Gas, in Komering Hulu West Region, of South Sumatra", dalam *Seminar Nasional Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjajaran*, 2014, hal. 148-162.
- [4] Posko BNPB, "Peta Wilayah Administrasi Pulau Sumatera", Geospasial Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 25 November 2019, geospasial.bnpb.go.id.
- [5] R. Septianingrum, H. Nugroho, W. K. Hidajat, H. Rachman and Y. Heriadji, "Penentuan Zona Prospek Hidrokarbon pada Tahap Eksplorasi dengan Analisis Petrofisika Formasi Baturaja Lapangan IRFA Blok Sekayu Cekungan Sumatera Selatan", *Geological Engineering E-Journal Diponegoro University*, Oktober 2014.
- [6] A. Pulunggono, A. Haryo S dan C. G. Kosuma, "Pre-Tertiary and Tertiary Fault System as a Frame Work of The South Sumatra Basin; A Study of SAR – MAPS", dalam *Proseding 21th IPA Convention*, 1992, hal. 339 – 360.
- [7] D. Ginger dan K. Fielding, "The Petroleum System and Future Potential of The South Sumatra Basin", dalam *Proseding 30th IPA Convention*, 2005, hal. 67-89.
- [8] I, Sobari, A. Manurung, dan N. Buyung, "Peta Anomali Bouguer Lembar Bengkulu, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1992.
- [9] A. S. D. Walker dan N. Buyung, "Peta Anomali Bouguer [10] N. Buyung, E. Miranda dan A. S. D. Walker, "Peta Anomali Bouguer Lembar Baturaja, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1991.
- [11] Subagio, S. Suharyono, dan A. S. D. Walker. "Peta Anomali Bouguer Lembar Menggala, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1991.
- [12] A. S. D. Walker, N. Buyung, dan Subagio, "Peta Anomali Bouguer Lembar Kotaagung, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1991.
- [13] A. S. D. Walker, dan N. Buyung, "Peta Anomali Bouguer Lembar Tanjungkarang, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1991.
- [14] S. Gafoer, T. C. Amin dan R. Pardede, "Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1992.
- [15] S. Gafoer, T. Cobrie, dan J. Purnomo, "Peta Geologi Lembar Lahat, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1986.
- [16] S. Gafoer, T. C. Amin dan R. Pardede, "Peta Geologi Lembar Baturaja, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1986.
- [17] T. C. Amin, Sidarso, S. Santoso, dan W. Gunawan, "Peta Geologi Lembar Kotaagung, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1993.
- [18] S. A. Mangga, Amirudin, T. Suwarti, S. Goefar, dan Sidarto, "Peta Geologi Lembar Tanjungkarang, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1993.
- [19] G. Burhan, W. Gunawan, Y. Noya, "Peta Geologi Lembar Menggala, Sumatera", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG), 1993.

- [20] H. Doust dan R. A. Noble, "Petroleum System of Indonesia", *Marine and Petroleum Geology*, vol. 25, hal. 103-129, 2008.
- [21] T. A. Elkins, "The Second Derivative Method of Gravity Interpretation", *Journal of Geophysical Research*, vol. 23, hal. 97-127, 1951.