

## BAB II

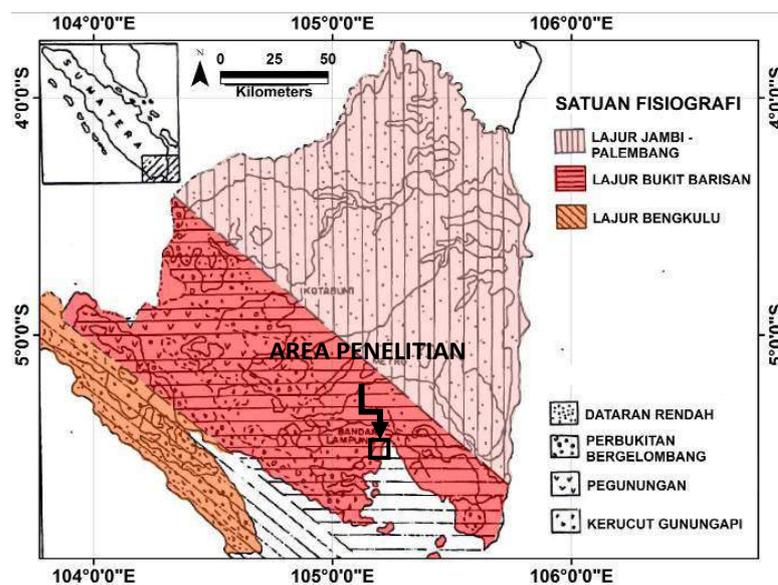
### GEOLOGI DAN HIDROGEOLOGI REGIONAL

#### II.1. Geologi Regional

##### II.1.1. Fisiografi

Secara fisiografi, wilayah Lampung pada Gambar II.1 dibagi atas tiga zona yang memiliki empat morfologi (Mangga, dkk., 1993), yaitu: Dataran bergelombang di bagian timur dan timur laut, pegunungan kasar di bagian barat daya dan tengah, dan daerah pantai berbukit sampai datar. Daerah dataran bergelombang menempati sekitar 60% luas Peta Lembar Geologi Regional Tanjungkarang dan terdiri dari endapan vulkanoklastik Tersier-Kuarter dan aluvium dengan ketinggian beberapa puluh meter di atas muka laut.

Pegunungan Bukit Barisan menempati 25-30 % luas Peta Lembar Geologi Regional Tanjungkarang, terdiri dari batuan beku dan malihan serta batuan gunungapi muda. Lereng - lereng umumnya curam dengan ketinggian sampai dengan 500 – 1680 m di atas muka laut. Daerah pantai bertopografi beraneka ragam dan banyak juga terdiri dari perbukitan kasar mencapai 500 m di atas muka laut dari batuan gunungapi Tersier dan Kuarter serta batuan terobosan (Mulyasari, dkk., 2019).



Gambar II.1. Peta fisiografi daerah Lampung (Mangga, dkk., 1993).

Daerah penelitian berada pada zona Lajur Bukit Barisan yang memiliki satuan morfologi perbukitan bergelombang dengan umur batuan Tersier-Kuarter. Selain itu, daerah penelitian juga berada di bagian tenggara Gunung Betung. Gunung Betung sendiri merupakan gunungapi purba pada zona ini.

## II.2.2. Stratigrafi regional

Secara umum, stratigrafi wilayah Padang Cermin Utara pada Peta Lembar Geologi Regional Tanjungkarang (Mangga, dkk., 1993) dapat dibagi ke dalam dua bagian, yaitu Tersier dan Kuarter seperti yang ditunjukkan pada Gambar II.2, dengan mayoritas ciri batuanannya merupakan batuan gunungapi.

UMUR		FORMASI	MANGGA, dkk. 1993		
ZAMAN	KALA		ENDAPAN PERMUKAAN	BATUAN GUNUNGAPI LAJUR BARISAN	
KUARTER	HOLOSEN	Aluvium	Qa (ALUVIUM)		
		KUARTER VULKANIK MUDA		Qhv(b) (ENDAPAN GUNUNGAPI MUDA)	
	PLISTOSEN				
TERSIER	PLIOSEN	FORMASI LAMPUNG		QTI (LAMPUNG)	
	MIOSEN				
					AKHIR
					TENGAH AWAL
	OLIGOSEN				
	EOSEN	FORMASI TARAHAN			Tpot (TARAHAN)
PALEOSEN					

Gambar II.2. Stratigrafi Padang Cermin Utara berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Tanjungkarang (Mangga, dkk, 1993).

Padang Cermin Utara memiliki variasi batuan dari batuan hasil dari gunungapi berumur Tersier dan Kuarter yang sebagian tertumpuk endapan alluvial permukaan (Gambar II.2). Karakteristik litologi berhubungan dengan formasi-formasi batuanannya, sebagaimana dapat dibedakan dari batas formasi (Mangga, dkk., 1993).

Daerah penelitian secara regional dari tua ke muda terdiri dari:

- Formasi Tarahan

Berdasarkan Mangga (1993), formasi ini berumur Tersier dan dicirikan oleh tufa padu dan breksi sisipan rijang yang diendapkan pada busur gunungapi benua.

Formasi ini terletak pada bagian utara sampai selatan dan menempati lebih dari setengah area. Formasi ini memiliki garis perkiraan sesar Tanjungkarang yang terlewati pada bagian utara sampai timur daerah penelitian.

- Formasi Lampung

Formasi yang berumur Tersier Akhir sampai Kuarter Awal terdiri dari tuf, tuf riolitik, tuf padu, dan batupasir tufan yang diendapkan pada lingkungan terestrial fluvial (Mangga, dkk., 1993). Pada peta penelitian berada di timur kavling berdampingan dengan endapan aluvial.

- Endapan Gunungapi Muda (Gunung Betung)

Formasi yang berumur Kuarter ini terdiri dari breksi, tuf dan lava berupa basal dan andesit yang diendapkan pada busur gunungapi benua (Mangga, dkk., 1993). Endapan ini berada pada barat laut daerah penelitian dan menempati sebagian kecil.

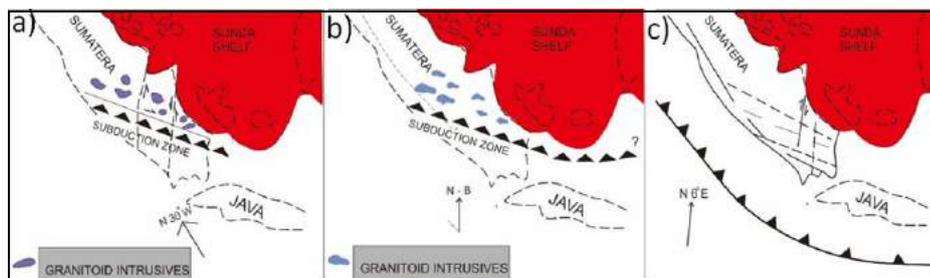
- Endapan Aluvial

Endapan ini berisi kerakal, kerikil, lempung, dan pasir berdasarkan peta regional Tanjung Karang dari Mangga (1993). Endapan ini merupakan endapan termuda pada daerah penelitian dan berada pada bagian timur – tenggara daerah penelitian. Endapan ini berumur holosen – sekarang.

### **II.2.3. Tatanan Tektonik dan Struktur Regional**

Secara umum, Sumatera bagian selatan yang mencakup daerah Lampung memiliki perkembangan struktur meliputi peristiwa – peristiwa tektonik sejak Paleozoikum Akhir sampai Holosen. Beberapa struktur seperti sesar dan lipatan pada umumnya merupakan produk kala Tersier Akhir – Kuarter Awal. Salah satu peristiwa tektonik yang terjadi adalah peristiwa subduksi yang memiliki penunjaman ke bawah Sumatera selama Tersier Awal hingga regresi telah menimbulkan busur magma yang luas di sepanjang Pegunungan Barisan dan terjadi tumbukan antar busur dengan Sumatera bagian barat (Hamilton, 1989).

Selama Eosen, terjadi peristiwa tumbukan antara lempeng India dan Eurasia, serta terjadi pengangkatan kembali gerakan lempeng yang bersamaan. Eosen Akhir terjadi lagi peristiwa penunjaman perluasan busur belakang, sementara pada Oligosen Akhir terjadi pengangkatan yang dibuktikan dengan adanya ketidak selarasan.



Gambar II.3. Tatanan Tektonik Sumatera bagian selatan (Pulungono, 1992).

Singkatnya perkembangan struktur geologi Sumatera bagian selatan telah mengalami seperti pada gambar II.3 (a) Fase kompresional Zaman Jura Akhir – Kapur Awal; (b) Fase Ekstensional Zaman Kapur Akhir – Tersier Awal; (c) Fase kompresional Zaman Miosen Tengah - Resen (Pulungono, 1992).

Daerah Lampung tidak terlepas dari hubungannya dengan sesar tektonik aktif Sumatera yang dikenal dengan Sesar Semangko. Panjang sesar aktif tersebut sekitar 1.700 km yang terbagi menjadi 11 segmen segmen utama. Lampung terpotong oleh patahan – patahan besar memanjang berarah barat laut – tenggara. Keberadaan struktur geologi yang berupa sesar dan kekar dapat dengan mudah ditemukan tetapi struktur perlipatan tidak ditemukan didaerah ini karena sebagian besar penyusun batuan daerah ini merupakan batuan yang tidak mudah terlipatkan seperti lava, tuf, breksi, dan produk vulkanik lainnya.

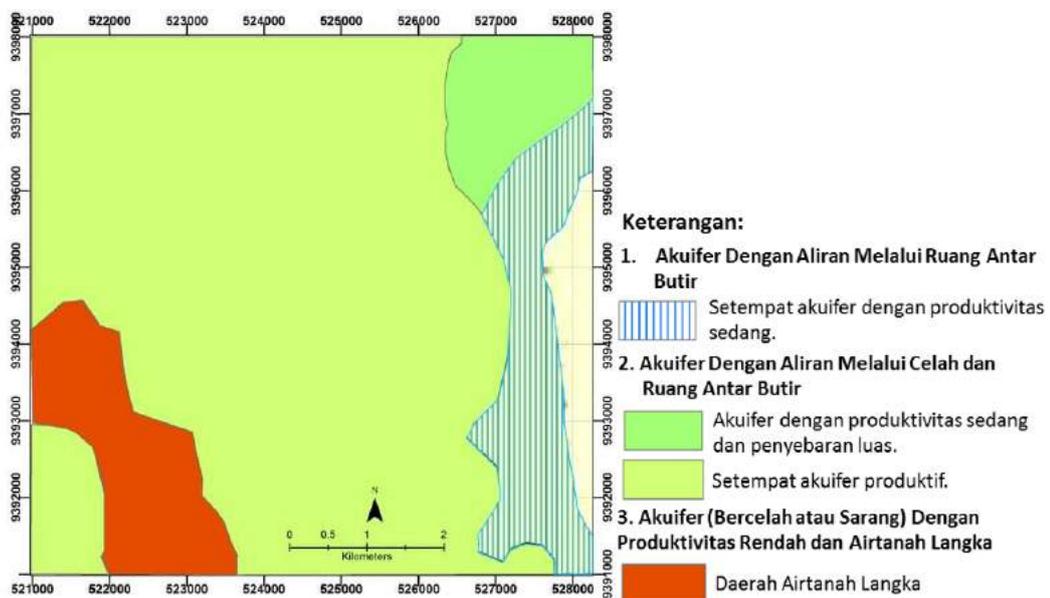
Berdasarkan peta geologi regional lembar Tanjungkarang (Mangga, dkk., 1993), struktur regional yang berkembang pada daerah penelitian berupa indikasi sesar manganan dari kemenerusan Sesar Manganan Tanjungkarang yang berada pada timur laut daerah penelitian dan gawir pada Formasi Tarahan berada pada barat daya daerah penelitian.

## II.2. Hidrogeologi

### II.2.1. Hidrogeologi Regional

Hidrogeologi daerah penelitian mengacu pada Peta Hidrogeologi Lembar Tanjungkarang (Stiadi dan Ruhijat,1993). Akuifer daerah penelitian terdiri dari akuifer setempat produktivitas sedang dengan tipe aliran melalui ruang antar butir, akuifer setempat produktif dan akuifer dengan produktivitas sedang dan penyebaran luas dengan tipe aliran melalui celah dan ruang antar butir, dan tipe aliran melalui celah dengan produktivitas airtanah langka (Gambar II.4).

Jenis akuifer setempat produktivitas sedang memiliki elevasi muka airtanah umumnya dangkal, debit pemunculan mata air beragam, dan debit sumur umumnya dari 5 sampai 10 liter/detik. Jenis akuifer ini dibentuk oleh endapan permukaan alluvium berupa kerakal, kerikil, pasir, lempung, dan gambut dan memiliki permeabilitas yang sedang sampai tinggi. Jenis akuifer ini tersebar pada bagian timur daerah penelitian.



Gambar II.4. Peta hidrogeologi regional daerah penelitian (Setiadi dan Ruhijat, 1993).

Jenis akuifer dengan produktivitas sedang dan penyebaran luas elevasi muka airtanah umumnya dangkal, dan pemunculan mata air beragam, dan debit sumur umumnya dari 5 liter/detik. Jenis akuifer ini dibentuk oleh produk gunungapi muda

dan memiliki permeabilitas yang sedang sampai tinggi. Jenis akuifer ini tersebar pada bagian timur laut daerah penelitian.

Jenis akuifer setempat produktif yang elevasi muka airtanah umumnya dalam namun masih dapat dimanfaatkan, dan debit pemunculan mata air umumnya kecil dan debit sumur kurang dari 5 liter/detik. Pada daerah perbukitan, elevasi air tanah umumnya dalam. Jenis akuifer ini dibentuk oleh produk gunungapi muda, dan memiliki permeabilitas yang sedang hingga tinggi. Jenis akuifer ini tersebar pada bagian barat dan sebagian di utara daerah penelitian.

Daerah airtanah langka yaitu daerah yang memiliki airtanahnya tidak dapat dieksploitasi atau tidak ada air tanah yang cukup berarti untuk dieksploitasi. Daerah ini umumnya terdiri dari produk gunungapi muda dengan permeabilitas sedang sampai tinggi. Jenis akuifer ini menempati sebagian kecil daerah penelitian yang tersebar pada bagian barat daya daerah penelitian.

## **II.2.2. Kualitas Airtanah dan Zonasi Intrusi Air Laut**

Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain di dalam air (Sahabuddin, dkk. 2014). Dekatnya posisi pantai dengan pemukiman warga membuat adanya dugaan intrusi air laut yang terjadi ke sumur - sumur warga sehingga menurunkan kualitas airtanah. Oleh karena itu penting untuk mengetahui kualitas airtanah yang berada di pemukiman tersebut. Beberapa parameter yang dapat digunakan untuk penentuan kualitas air adalah EC (konduktivitas listrik), pH, TDS (*total dissolved solid*).

Intrusi air laut dapat dideteksi dengan pengukuran nilai EC. Nilai EC menunjukkan kemampuan air untuk menghantarkan listrik. Semakin besar kemampuan air untuk menghantarkan listrik memperlihatkan semakin banyaknya garam - garam yang terkandung di air sehingga mengindikasikan terjadinya intrusi air laut. Berdasarkan klasifikasi Rhoades (1992) intrusi air laut diklasifikasikan menurut tingkat konduktivitas. Adapun klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel II.1.

Tabel II.1. Klasifikasi airtanah berdasarkan EC (Rhoades, 1992)

No Batas	Konduktivitas ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Sifat Air
1	< 700	Tawar
2	700 – 2.000	Sedikit asin
3	2.000 – 10.000	Cukup asin
4	10.000 – 25.000	Sangat asin
5	25.000 – 45.000	Terlalu asin
6	> 45.000	Air garam

Pengukuran pH merupakan aktivitas yang dilakukan untuk mengetahui jumlah relatif ion hidrogen dan hidroksil bebas di dalam air. Penentuan nilai pH menggunakan "unit logaritmik", setiap angka mewakili perubahan 10 kali lipat dalam keasaman / kebasaaan air (USGS, 2018). Air yang memiliki lebih banyak ion hidrogen bebas akan bersifat asam yang ditunjukkan dengan nilai pH kurang dari 7 dan air yang memiliki lebih banyak ion hidroksil bebas akan bersifat basa dengan nilai pH lebih dari 7.

Jumlah garam terlarut dapat ditentukan dengan pengukuran TDS karena jumlah konsentrasi garam dalam air sangat tinggi terutama air laut yang banyak mengandung senyawa kimia. Deteksi TDS pada air dengan menggunakan alat TDS scan yang berupa stik yang bekerja secara otomatis dan mampu menunjukkan jumlah polutan didalam air. Air laut memiliki nilai TDS yang tinggi karena banyak mengandung senyawa kimia, yang juga mengakibatkan tingginya nilai salinitas dan daya hantar listrik. Kandungan terlarut pada airtanah dapat diklasifikasikam berdasarkan Freeze dan Cherry (1979) yang ditunjukkan pada tabel II.2.

Tabel II.2. Klasifikasi airtanah berdasarkan TDS (Freeze dan Cherry, 1979)

No	Kandungan TDS (mg/l) atau (ppm)	Kategori
1	< 1000	Air tawar
2	1000 – 10.000	Air payau
3	10.000 – 100.000	Air asin
4	>100.000	Air sangat asin