

# Endapan Batuan Vulkanik Berdasarkan Data Sistem Informasi Geografi (SIG) Daerah Danau Ranau, Propinsi Sumatera Selatan

## (*Volcanic Rock Deposits Based On Geographic Information System Data of Ranau Lake, South Sumatra Province*)

Idarwati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya

### Abstract

*Ranau Lake as the second biggest lake in Sumatra Island. On Plio-Pleistocene Ranau Volcano (Volcano-tectonic) eruption resulted the formation of Ranau Lake. After the great eruption of Ranau Volcano, grow up another volcanoes like Seminung Volcano, and become a Ranau Volcanic Complex. At the foot of Seminung Volcano often showed sulfur gas burst activity which are indicated by the death of organism in Ranau Lake. The increasing of burst gas and locally earthquake to be the principle one to predict the possibility of volcano eruption for anticipation and decrease the impact of volcano eruption. The research objective was to determine the characteristics of rocks formation surrounding Ranau Lake using Landsat Imagery.*

*Keywords: Ranau Lake, Volcano, Landsat Imagery.*

### 1. Pendahuluan

Secara geografis Indonesia merupakan wilayah kepulauan yang memiliki posisi strategis secara politik dan ekonomi regional yang terletak diantara dua benua yaitu benua Asia dan Benua Australia dan dua samudera India dan Pasifik. Sedangkan secara fisiografi Indonesia dipengaruhi oleh interaksi konvergen dan diikuti oleh gejala subduksi dari tiga lempeng, yaitu lempeng samudera India-Australia yang bergerak relatif ke utara, lempeng benua Eurasia yang relative lebil dan lempeng samodera Pasifik (lempeng Filipina) yang bergerak relatif ke barat (Katili, 1975; Hamilton, 1979 dan Asikin 1976) yang menghasilkan unsur-unsur tektonik antara lain zona subduksi, busur vulkanik, busur cekungan muka dan belakang. Proses-proses tektonik ini mengakibatkan terjadinya pembentuk bentang alam daratan dan lautan di permukaan bumi, termasuk kepulauan Indonesia, pembentukan deretan gunungapi, terdapatnya endapan emas, sumber energi minyak dan gas bumi, dan lain-lain. Proses-proses tersebut telah terjadi di Indonesia

sejak jutaan tahun lalu. Tetapi pada saat-saat tertentu ada proses-proses yang menghentak dan hanya dalam hitungan hari, jam, menit, bahkan detik seperti gempa atau letusan gunungapi dan longsoran.

### Tinjauan Pustaka

Geologi daerah penelitian secara regional telah dibahas oleh beberapa ahli geologi antara lain Van Bemmelen (1949) Gafoer dkk. (1994) tetapi secara detail belum pernah dilakukan begitu pula pemetaan potensi bencana alam geologi daerah penelitian. Adjat Sudradjat (1989) telah membuat peta bencana alam seluruh Indonesia termasuk gempa bumi dan letusan gunungapi. Soeria Atmadja (1989) telah membahas mengenai pengembangan analisis resiko bencana alam yang menghasilkan beberapa matrik antara lain materik kerusakan akibat bencana alam. Menurut Sampoerno (1989), bencana alam geologi dapat dibagi menjadi dua, yaitu geodinamika yang berasal dari dalam bumi seperti gempa bumi dan letusan gunungapi, kemudian geometeorologi yang berasal dari proses meteorologi seperti banjir dan gerakan tanah.

---

\* Korespodensi Penulis: (Indarwati) Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Palembang - Prabumulih km 32.  
E-mail: idar\_lovee@yahoo.com  
HP. 081392718943

## 2. Metode Penelitian

Penginderaan jauh dengan menggunakan citra landsat merupakan suatu metode yang diterapkan untuk membantu memberikan informasi jenis batuan dari dampak peringatan awal yang ditimbulkan letusan gunung api. Saat meneliti gunung api diperlukan adanya data yang presisi serta interpretasi yang baik untuk mengetahui bahaya letusan gunung api dengan melihat bentang alam daerah telitian.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Analisa Peta Menggunakan Citra Landsat

lainnya, tersusun atas beberapa saluran (band), dengan berbasis warna dasar (Merah, Hijau, Biru), kita bisa mengkombinasikan saluran-saluran tersebut pada saluran warna dasar, yang nantinya akan menonjolkan informasi tertentu yang kita inginkan, berikut kombinasi untuk Landsat. Berikut analisis kombinasi citra:

#### 1. Kombinasi 321 (432)

Kombinasi ini merupakan warna natural sehingga merupakan pendekatan terbaik untuk melihat realitas lanskap. Saluran 3 mendeteksi penyerapan klorofil, saluran 2 mendeteksi reflektan hijau dari vegetasi dan saluran 1 cocok untuk penetrasi air, pada perairan jernih bisa masuk sekitar 25 meter, dengan kata lain kita bisa juga mendeteksi transportasi sedimen di perairan. Saluran 1 juga membedakan tanah dan vegetasi serta tipe tipe hutan.

#### 2. Kombinasi 432

Tipikal kombinasi komposit false color seperti di foto udara. Saluran 4 mendeteksi puncak pantulan dari vegetasi, juga membedakan tipe vegetasi, selain itu membedakan tanah dan perairan. Kombinasi ini menampilkan vegetasi berwarna merah, merah yang lebih terang menandakan vegetasi yang lebih dewasa. Tanah dengan sedikit atau tanpa vegetasi antara putih (pasir atau garam) sampai hijau atau coklat tergantung kelembapan dan kandungan organik. Air nampak biru, perairan jernih akan terlihat biru gelap atau hitam

sedangkan perairan dangkal atau air dengan konsentrasi sedimen tinggi akan nampak biru muda. Area permukiman berwarna biru kecoklatan.

#### 3. Kombinasi 453

Saluran 5 sensitif akan variasi kandungan air, vegetasi berdaun banyak dan kelembapan tanah. Saluran ini mencirikan tingkat penyerapan air yang tinggi, sehingga memungkinkan deteksi lapisan air yang tipis (kurang dari 1 cm). Variasi dari kandungan  $Fe_2O_3$  pada batuan dan tanah dapat dideteksi, pantulan yang tinggi berarti kandungan yang banyak. Pada kombinasi ini, vegetasi berwarna kemerahan, ketika tanaman mempunyai

tingkat pantulan saluran 5 relatif tinggi, yang berarti semakin banyak warna hijau, sehingga menghasilkan warna oranye. Hijau akan semakin mendominasi ketika pantulan vegetasi semakin rendah di VNIR dan meninggi di SWIR. tanah tanpa vegetasi dan area permukiman akan nampak biru kecoklatan.

#### 4. Kombinasi 742 (753)

Vegetasi memperlihatkan variasi kehijauan dikarenakan saluran 4 direpresentasikan dengan warna hijau. Saluran 7 sensitif terhadap variasi kelembapan dan khususnya mendeteksi mineral hidro pada setting geologi, contohnya lempung. Saluran ini dapat membedakan berbagai macam batuan dan tipe mineral. Perbedaan asal usul dari berbagai tipe batuan direpresentasikan dengan warna merah menuju oranye dan juga warna yang lebih terang pada warna biru dapat memberikan informasi kepada kita mengenai tanah. Dibandingkan saluran infra merah lainnya, saluran 7 sangat sensitif terhadap radiasi pancaran sehingga dapat mendeteksi sumber panas. Titik hijau terang mengindikasikan vegetasi dan perairan nampak berwarna biru gelap atau hitam. Daerah permukiman berwarna biru gelap atau pink.

#### 5. Kombinasi 4.5.1

Vegetasi sehat terlihat kemerahan, coklat, oranye dan kuning. Tanah mungkin hijau dan coklat, permukiman putih, cyan, dan abu-abu, biru terang merepresentasikan

area yang dibersihkan dari vegetasi dan area kemerahan merupakan vegetasi yang baru tumbuh, atau padang rumput yang jarang. Perairan yang jernih dan dalam akan berwarna hitam, jika perairan dangkal atau mengandung sedimen maka akan terlihat kebiruan atau biru terang. Untuk studi vegetasi, adanya saluran IR menengah menambah sensitifitas untuk mendeteksi variasi tahap pertumbuhan vegetasi, tetapi interpretasi harus hati-hati jika akuisisi data bertepatan dengan hujan. Saluran 4 dan 5 menunjukkan pantulan tinggi untuk area vegetasi sehat. Kombinasi ini sangat berguna untuk membandingkan area terendam dan are bervegetasi merah dengan warna yang berkaitan di saluran 3.2.1 untuk menjamin interpretasi yang benar. Kombinasi ini tidak bagus untuk studi fitur budaya seperti jalan dan landasan pacu.

#### 6. Kombinasi 7.5.3

Kombinasi ini memberikan pembawaan warna seperti natural dan juga kemampuan penetrasi partikel atmosfer, asap dan kabut. Vegetasi tampak kehitaman dan hijau muda ketika musim tumbuh, permukiman berwarna putih, abu-abu, cyan, atau ungu. pasir, tanah dan mineral terlihat dalam berbagai variasi warna. Penyerapan hampir semua di IR menengah adalah di air, es, dan salju memberikan kita batas yang jelas akan garis pantai dan perairan. Salju dan es terlihat biru gelap, dan air berwarna hitam atau biru gelap. Permukaan panas seperti kebakaran hutan dan kaldera gunung api menyerap IR menengah dan terlihat bernuansa merah atau kuning. Aplikasi untuk kombinasi ini adalah monitoring kebakaran hutan. Selama musim pertumbuhan vegetasi muda, kombinasi 7.4.2 harus diganti dengan kombinasi ini. Area tergenang banjir akan terlihat biru tua atau hitam, dibandingkan kombinasi 3.2.1 yang memperlihatkan area terendam dangkal sebagai abu-abu dan sulit dibedakan.

#### 7. Kombinasi 5.4.3

Kombinasi ini memberikan pengguna banyak informasi dan kontras warna. Vegetasi sehat berwarna hijau terang, dan tanah berwarna ungu muda. Kombinasi ini menggunakan saluran 5 yang memberikan kita informasi agrikultur. Kombinasi ini memberikan kita informasi berguna

mengenai vegetasi, dan banyak digunakan pada aplikasi manajemen kayu dan serangan hama.

#### 8. Kombinasi 5.4.1

Mirip dengan kombinasi 7.4.2, vegetasi sehat akan berwarna hijau terang, kecuali kombinasi 5.4.1 yang lebih baik untuk studi agrikultur.

#### 9. Kombinasi 7.5.4

Kombinasi ini tidak melibatkan saluran visibel, memberikan kita penetrasi atmosfer yang terbaik. Pesisir dan garis pantai terdefiniskan dengan baik. Dapat digunakan untuk mencari karakteristik tekstural dan kelembapan tanah. Vegetasi terlihat biru.

#### 10. Kombinasi 3.5.1

Kombinasi ini memperlihatkan tekstur topografi sedangkan kombinasi 7.3.1 (7.4.2) dapat membedakan jenis batuan.

#### 11. Kombinasi 4.5.7 (5.6.7)

Memberikan efek false color (warna yang tidak sebenarnya), dan bisa menjadi guide dalam menganalisis permukaan (warna biru muda:permukiman,bangunan, oranye: tutupan tumbuhan, abu-abu kebiruan:material lepas endapan gunungapi sepanjang sungai).

Tabel 1. Saluran Spektral Citra Landsat dan Analisis Tipe Tutupan Lahan

Tipe Penutupan Lahan	Kombinasi Saluran Spektral
Perairan	Band 1, 4 & 7 / Band 1, 2 & 3
Pemukiman	Band 1, 4 & 7
Pertanian	Band 1, 2 & 3
Hutan	Band 1, 4 & 7
Garam	Band 1, 2 & 3
Sisa Vegetasi	Band 1, 4 & 7
Vegetasi Buatan	Band 1, 4 & 7

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan di lapangan dan citra landsat dapat dilihat sebaran batuan beku, batuan piroklastik dan batuan sedimen daerah Danau Ranau dan sekitarnya.

## Daftar Pustaka

- Gafoer, S.; Amin, TC.; dan Pardede, R. 1994. Peta Geologi Lembar Baturaja, Sumatera Selatan. Direktorat Geologi Bandung.
- Hamilton, W. 1979. Tectonic of the Indonesian Region. Geological Survey Prof. Paper 1078.
- Sampurno. 1989. Geologi Kuarter dan Bencana Alam. Prosiding Geologi Kuarter dan Pengembangan Wilayah. P3G. Bandung, No. 10, hal. 11 - 15.
- Soeriatmadja, RE. 1989. Pengembangan Analisis Resiko Bencana Alam sebagai Bagian dari PP29/1986, tentang AMDAL. Prosiding Geologi Kuarter dan Pengembangan Wilayah P3G. Bandung, No.10, hal. 16 - 23.
- Sudrajat, A. 1989. Forecasting and mitigation of heologic hazard in Indonesia. Prosiding Geologi Kuarter dan Pengembangan Wilayah P3G. Bandung, No.8, hal. 24 - 40.
- Bemmelen, RW. 1949. The Geology of Indonesia, Vol. IA. General Geology.

## PETA LINTASAN DAERAH RANAU DAN SEKITARNYA, SUMATERA SELATAN





