



PEMETAAN POTENSI BATUAN KAPUR DENGAN MEMANFAATKAN CITRA LANDSAT 8 DI KABUPATEN SOLOK

Yusuf Baihaqi¹ , Yudi Antomi²

¹Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

²Dosen Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

Email: yusufbhq2709@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara spasial potensi batu kapur di Kabupaten Solok dengan memanfaatkan data citra dan SIG (sistem informasi geografis). Output dari penelitian ini berupa informasi dalam bentuk peta potensi batu kapur, yang termuat didalam nya keterangan luasan wilayah yang berpotensi tinggi, sedang dan rendah. Untuk mengetahui potensi tersebut digunakan 4 parameter dalam penelitian yang didasarkan pada proses pembentukan kawasan karst/karstifikasi dimana batu kapur bisa ditemukan, yaitu indeks vegetasi, unsur geologi, tutupan lahan, dan geomorfologi kawasan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, data yang digunakan berupa data citra landsat, *shp* geologi, landsystem dan peta RBI dengan teknik analisis berupa overlay dan skoring. Dari pengolahan data diperoleh hasil tingkat potensi tinggi dengan luas 26.365,8 Ha, potensi sedang 140,425 Ha, dan potensi rendah 150,531 Ha.

Kata kunci : Batu Kapur, Kab.Solok, Data Citra, Sistem Informasi Geografis

Abstract

This study aims to spatially analyze the potential of limestone in Solok Regency by utilizing image data and GIS (geographical information systems). The output of this research is in the form of information in the form of a limestone potential map, which includes information on the area of high, medium and low potential areas. To determine this potential, 4 parameters were used in the study based on the process of forming karst/karstification areas where limestone can be found, namely vegetation index, geological elements, land cover, and regional geomorphology. This type of research is quantitative descriptive, the data used are Landsat imagery, geological shp, land system and RBI maps with analytical techniques in the form of overlays and scoring. From the data processing, the results obtained are high potential level with an area of 26,365.8 Ha, the medium potential of 140.425 Ha, and the low potential of 150.531 Ha

Keywords : Limestone, Solok Regency, Image Data, Geographic Information System

¹Mahasiswa Departemen Geografi Universitas Negeri Padang

¹Dosen Departemen Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

PENDAHULUAN

Batu kapur atau batu gamping (limestone)/CaCO₃ adalah bahan galian industri non logam yang secara potensial sangat besar dan tersebar di banyak wilayah di Indonesia (Shubri & Armin, 2014). Dalam jumlah besar batuan ini terdapat di Jawa Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, dan Sumatera Barat.

Kabupaten Solok adalah salah satu diantara 14 kabupaten yang punya potensi batu kapur berdasarkan data mineral non logam Sumatera Barat (sumbarprov.go.id). Kabupaten Solok dengan daerah potensi paling banyak dan sebagian besar baru pada tahap penyelidikan umum.

Potensi tersebut ada di Bukit Begawan desa subarang, Bukit Gantung, Bukit Gadang, Kampung Baru, Simpang Rukiyo, di Kec. Payung Sekaki yang tersebar di Bukit Patung, Bukit Ranggung dan Bukit Karang Putih Batu Balenong, di Subarang Kotobaru Kec. Junjung Sirih yang merupakan rangkaian perbukitan dengan morfologi karst. Potensi juga diidentifikasi di nagari Paninggahan dan juga Surian.

Eksplorasi tambang merupakan rangkaian proses awal sebelum melakukan eksploitasi. Proses ini memakan waktu yang cukup lama dan juga biaya yang tidak murah. Sehingga diperlukan metode dengan pendekatan teknologi eksplorasi yang berkembang. Salah

satunya adalah penggunaan teknologi penginderaan jauh atau *remote sensing*. Penginderaan jauh atau *remote sensing* dapat dipahami sebagai suatu kegiatan untuk mengidentifikasi serta menganalisis objek atau kenampakan dengan memanfaatkan sensor pada posisi pengamatan daerah kajian (Avery, 1985). Sedangkan menurut Lillesand dan Keifer (1990) penginderaan jauh adalah ilmu atau seni guna memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa adanya kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang diteliti. dan pengolah data spasial berupa sistem informasi geografis (SIG), yang mampu mengelola data (*input, management, proses, dan output*) data spasial atau data yang memiliki referensi geografis. Misalnya data kepadatan penduduk suatu daerah, data sebaran komoditas pertanian, data jaringan jalan, data vegetasi dan lainnya (Nucklos, 2004).

Dengan memanfaatkan dua jenis teknologi yaitu penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk membantu melakukan proses eksplorasi awal akan memudahkan proses selanjutnya dalam hal eksploitasi sumber daya alam, dalam hal ini adalah upaya analisis secara spasial daerah yang berpotensi terdapat batu kapur di Kab. Solok dengan memanfaatkan citra landsat dan sistem informasi geografis.

METODOLOGI PENELITIAN

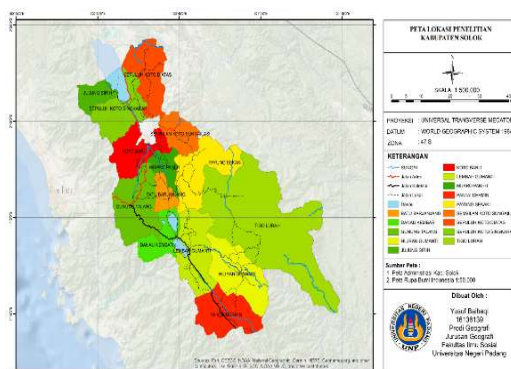
A. Jenis Penelitian

Penelitian ini digolongkan sebagai deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk membuat gambaran secara terpadu, faktual dan akurat berkenaan dengan faktor sifat-sifat serta hubungan yang diteliti. Metode dan teknik penelitian ini mencakup bagaimana mendapatkan data, cara-cara yang digunakan serta alat yang digunakan untuk pengukuran sehingga diperoleh tujuan dari penelitiannya (Sugiyono, 2013).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berada di Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Kabupaten Solok merupakan dataran tinggi dengan ketinggian 284 m - 1.458 m di atas permukaan laut. Secara astronomis, Kabupaten Solok terletak antara 00° 32' 14" dan 01° 46' 45" Lintang Selatan dan 100° 25' 00" dan 101° 41' 41" Bujur Timur.

Waktu penelitian ini awalnya direncanakan selama 2 bulan yakni akhir bulan Mei sampai dengan akhir Juni 2021, namun terkendala sejumlah hal, waktunya menjadi lebih lama sampai akhir Oktober 2021.



Gambar 1. Lokasi penelitian

C. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data skunder yang merupakan data pendukung sebagai sumber acuan data analisis yang diperoleh dari perpustakaan, jurnal, website resmi penyedia data, ataupun instansi-instansi pemerintahan.

D. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Citra Landsat OLI/TIRS C1 Level 1 path 127 row 61 dan path 127 row 60, resolusi 30 m dengan waktu akusisi 28 Oktober 2019. Citra dipilih berdasar cloud cover yang paling sedikit. (sumber : <http://earthexplorer.usgs.gov>)
- Peta batas administrasi (Sumber : Peta RBI 1:25000)
- Data *shp* geologi dan peta geologi Kab.Solok (Sumber: oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi tahun ,1995)
- Data peta sistem lahan (landsystem) Kab.Solok (RePProt, 1990)

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- Laptop Dell Latitude
- Arcgis
- ENVI
- Ms.Office

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini dilakukan melalui sejumlah analisis data.

- a. Pengolahan Citra Landsat 8
Melakukan koreksi geometrik yang berguna untuk menempatkan kembali posisi piksel ke tempat yang dianggap sudah benar. Selanjutnya melakukan *cropping* sesuai daerah penelitian. Setelah itu dilakukan koreksi radiometrik dan atmosferik guna mengurangi pengaruh atmosfer.
- b. Pembuatan Peta Tutupan Lahan
Pembuatan peta tutupan lahan dilakukan dengan menggunakan metode klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) : maximum likelihood, dan kemudian dilakukan pengharkatan.
- c. Pembuatan Peta Geomorfologi
Data yang digunakan dalam pembuatan peta geomorfologi adalah dirunkan dari peta satuan lahan (*landsystem*) Kab.Solok, kemudian diklasifikasikan dan dilakukan pembobotan.
- d. Pembuatan Peta Kerapatan Vegetasi/Indeks Vegetasi
Dalam analisis kerapatan vegetasi untuk membuatnya dengan menggunakan algoritma NDVI (*Normalized Different Vegetation Index*),serta dilakukan klasifikasi dan pengharkatan.
- e. Pembuatan Peta Geologi
Pembuatan peta geologi dengan memanfaatkan data unsur geologi diperoleh dalam format SHP (*shapefile*) kemudian dilakukan pengharkatan pada data yang tersedia.
- f. Overlay dan reklasifikasi
Overlay dilakukan terhadap empat peta yang telah diberikan skoring atau pembobotan yaitu peta tutupan lahan, peta indeks vegetasi, peta geomorfologi dan peta geologi agar didapatkan peta potensi batuan kapur. Reklasifikasi dilakukan dengan membagi menjadi 3 kelas potensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

A. Pengolahan Citra Landsat

Citra landsat yang digunakan adalah citra dengan path 127 dan row 61 dan path 127 row 60 dengan akusisi 28/08/2019. Citra yang dipilih adalah citra dengan tutupan awan paling sedikit sehingga memudahkan proses analisis. Kab. Solok tidak terlingkup jika hanya menggunakan satu data citra sehingga perlu dua data citra. Data citra digabung dengan metode *mosaicking* dengan bantuan ENVI.

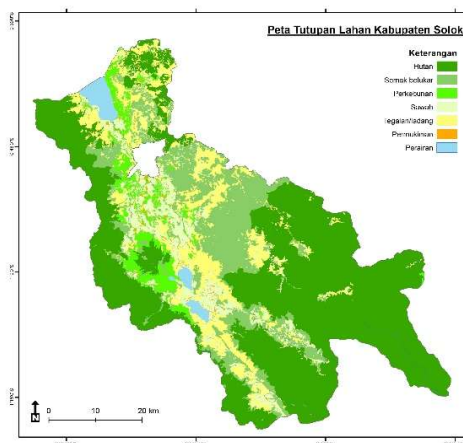
Berikutnya adalah melakukan koreksi geometrik memanfaatkan metode rektifikasi (*image to map*)

dengan peta rupabumi yang dijadikan acuannya. Pada proses ini nilai RMSE yang diperoleh adalah 0.24 dengan titik kontrol 23 buah yang tersebar di daerah penelitian.

Tahap berikutnya melakukan koreksi atmosferik dengan metode FLAASH yang dapat menghilangkan pengaruh gangguan atmosfer. Berikutnya koreksi radiometrik dengan mengubah digital number menjadi radiance dan reflectance. Tahap terakhir adalah pemotongan citra sesuai daerah penelitian dengan menggunakan data batas administrasi peta RBI.

B. Peta Tutupan Lahan

Proses pembuatan peta tutupan lahan menggunakan Arcgis dengan menggunakan metode *Supervised Classification : Maximum Likelihood*. Dalam prosesnya diperlukan membuat training sample / ROI (*Region of Interest*) dengan jumlah poligon sampel minimal 3 poligon untuk tiap jenis tutupan lahan.



Gambar 2. Peta tutupan lahan Kab.Solok

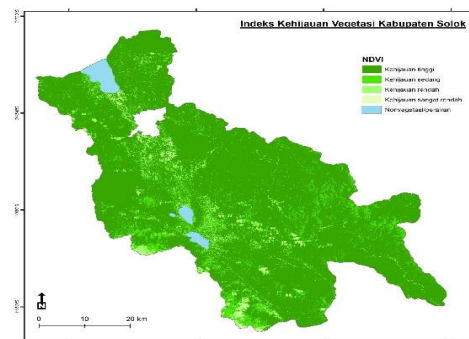
Dalam penelitian ini klasifikasi yang digunakan berdasarkan standar BIG dimana terdapat 7 kelas tutupan yaitu hutan, semak belukar, tegalan, sawah, perkebunan, perairan dan pemukiman.

Berikut adalah tabel klasifikasi dan luas tutupan lahan Kab. Solok

Tabel 1 . Klasifikasi dan luas tutupan lahan

No	Tutupan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan	172,329
2	Semak Belukar	56,335.5
3	Tegalan	39,568.8
4	Sawah	30,865.4
5	Perkebunan	16,229.6
6	Peraiaran	7,213.5
7	Pemukiman	2,398.4
Jumlah		324,958

C. Peta Indeks Vegetasi



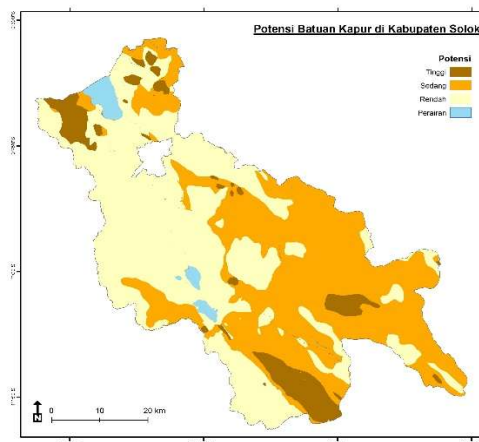
Gambar 3. Peta indeks vegetasi Kab. Solok

mencakup 84,1% wilayahnya, perbukitan (*hills*) mencakup 5,6%; kipas dan lahar (*fans and lahars*) 6,1%; dataran (*plains*) 2,9%; dan sisanya 4% adalah dataran aluvial (*alluvial plains*).

F. Peta potensi batuan kapur

Analisis *overlay* yang digunakan adalah union. Setelahnya pengharkatan dilakukan terhadap keempat parameter meliputi, geologi, geomorfologi, tutupan lahan, dan indeks vegetasi.

Selanjutnya dilakukan klasifikasi untuk mendapatkan potensi batuan kapur. Hasilnya dapat



dilihat pada gambar berikut.

Tabel 3. Klasifikasi dan luas potensi batu kapur

No	Potensi Batu Kapur	Luas (Ha)	Persen tase
1	Tinggi	26,365.8	8.1
2	Sedang	140,425	42,9
3	Rendah	150,531	46
4	Perairan	9,703.1	2,97
Jumlah		327,024.9	100

Gambar 5. Peta potensi batuan kapur

Berdasarkan tabel di atas, luas lahan berpotensi tinggi terhadap batuan kapur di kabupaten Solok adalah 26.365,8 hektare, mencakup 8,1% wilayahnya. Potensi sedang seluas 140,425 ha (42,9%), dan potensi rendah 150,531 ha (46%). Sisanya 2,97 persen adalah perairan.

Berikut ini adalah luas potensi berdasarkan kecamatan diurutkan dari yang tertinggi dan terendah.

Kecamatan Pantai Cermin memiliki potensi batuan kapur terbesar yaitu seluas 8.635,4 hektare, sedangkan yang terendah adalah Kecamatan IX Koto Sungailasi. Kecamatan Batu Bajanjang, Danau Kembar, Gunung Talang, Koto Baru, dan Muaro Paneh tidak terdapat potensi tinggi namun masih memiliki potensi sedang.

2. PEMBAHASAN

Tabel 4. Luas potensi batuan kapur berdasarkan kecamatan

No	Kecamat an	Potensi Batuan Kapur (ha)		
		Ting gi	Sed ang	Rend ah

1	Pantai Cermin	8635.4	152.4.5	11608.6
2	Tigo Lurah	3916.3	762.34.2	15142.9
3	Junjung Sirih	3548.3	463.6	3926.1
4	X Koto Singkarak	3548.5	745.6	14370
5	X Koto Diatas	3266.4	733.7.1	9637.7
6	Hiliran Gumanti	1683.7	174.85.2	7514
7	Lembah Gumanti	1044.3	953.3.7	13211.1
8	Payung Sekaki	317.6	155.85.1	9515
9	IX Koto Sungailas	269.3	224.6	8510.1
10	Batu Bajanjang	-	2.4	6321.8
11	Danau Kembar	-	420.8.1	7108.3
12	Gunung Talang	-	420.8.1	7108.3
13	Koto Baru	-	128.4.5	13303.5
14	Muaro Paneh	-	185.8.7	5258.8
Jumlah		2636.5.8	140.424.6	15053.1.3

Sumber. Analisis data

Analisis overlay parameter geologi, geomorfologi, tutupan lahan, dan indeks vegetasi menunjukkan bahwa wilayah yang berpotensi batuan kapur tinggi

merupakan wilayah dengan geologi Formasi kuantan, Formasi Barisan, dan Formasi Tuhur. Formasi tersebut pada umumnya tersusun atas batugamping hingga marmer, yang terbentuk dari proses metamorfosis regional.

Dilihat dari geomorfologinya, batugamping terdapat pada bentuklahan karst yang terdapat di utara dan selatan Kabupaten Solok. Bentuklahan ini dicirikan dengan adanya mata air panas (*hot spring*) dan singkapan batuan kapur (*outcrop*) di beberapa wilayah.

Sedangkan tutupan lahannya mayoritas adalah hutan dan semak belukar dengan kehijauan tinggi. Hal tersebut karena wilayahnya yang merupakan pegunungan.

Wilayah yang berpotensi sedang memiliki karakteristik geologi batuan sedimen dan metamorf, termasuk aluvium dan endapan permukaan. Meskipun batu kapur atau batugamping termasuk batuan sedimen, namun berdasarkan keterangan litologinya, tidak dijumpai adanya batugamping dalam formasi tersebut.

Bentang alamnya meliputi pegunungan, perbukitan, dan kipas aluvial. Sedangkan dari segi tutupan lahan dan kehijauan vegetasi, wilayah ini merupakan hutan, semak belukar, perkebunan, dan tegalan dengan kehijauan tinggi hingga sedang.

Adapun wilayah yang berpotensi rendah merupakan

wilayah yang memiliki kondisi geologi didominasi oleh batuan beku vulkanik dan plutonik, meliputi andesit, basalt, granit dan batuan beku lainnya. Bentang lahannya meliputi pegunungan, perbukitan kipas aluvial, dan dataran aluvial. Tutupan lahannya meliputi hutan, semak belukar, perkebunan, tegalan, dan permukiman dengan kehijauan tinggi hingga rendah.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis spasial potensi batuan kapur di Kabupaten Solok dengan menggunakan parameter tutupan lahan, indeks vegetasi, geologi, dan geomorfologi, didapatkan kesimpulan bahwa potensi batuan kapur di Kabupaten Solok terdiri dari tiga kelas, yaitu potensi tinggi seluas 26.365,8 hektare (8,1%), potensi sedang seluas 140,425 ha (42,9%), dan potensi rendah 150,531 ha (46%).
2. Kecamatan Pantai Cermin memiliki potensi batuan kapur terbesar yaitu seluas 8.635,4 hektare, sedangkan yang terendah adalah

Kecamatan IX Koto Sungailasi. Kecamatan Batu Bajanjang, Danau Kembar, Gunung Talang, Koto Baru, dan Muaro Paneh tidak terdapat potensi tinggi namun masih memiliki potensi sedang.

3. Wilayah yang berpotensi batuan kapur tinggi merupakan wilayah dengan geologi Formasi kuantan, Formasi Barisan, dan Formasi Tuhur. Formasi tersebut pada umumnya tersusun atas batugamping hingga marmer, yang terbentuk dari proses metamorfosis regional.
4. Dilihat dari geomorfologinya, batugamping terdapat pada bentuklahan karst yang terdapat di utara dan selatan Kabupaten Solok. Bentuklahan ini dicirikan dengan adanya mata air panas (*hot spring*) dan singkapan batuan kapur (*outcrop*) di beberapa wilayah. Sedangkan tutupan lahannya mayoritas adalah hutan dan semak belukar dengan kehijauan tinggi. Hal tersebut dikarenakan wilayahnya yang merupakan pegunungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Avery, T.E dan Berlin, G.L 1985.
Interpretation of aerial
photographs.
Minneapolis: Burgess
Publishing Co.
- Lillesand and Kiefer. 1990.
Penginderaan Jauh dan
Interpretasi Citra.
Diterjemahkan oleh
Dulbahri, Hartono, dkk.
Fakultas Geografi.
Universitas Gadjah
Mada. Yogyakarta
- Lillesand T.M., Kiefer, R.W., 2007.
Remote Sensing And
Image Interpretation, 6th
Edition, Jhon Wiley &
Sons Inc, New York.
- Nuckols JR, Ward MH, Jarup
L.2004.
Using Geographis
Information Systems For
Exposure Assesment In
EnviromentalEpidemiolog
y Studies. *Environ Helath
Perspect* .
- Shubri, E. dan Armin, “Penentuan
Kualitas Batu Kapur dari
Desa Halaban Kabupaten
Lima Puluh Kota di
Laboratorium Dinas
Energi dan Sumber Daya
Mineral Provinsi
Sumatera Barat,”
Universitas Bung Hatta,
2014.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian
Pendidikan Pendekatan
Kuantitatif, Kualitatif,
dan R&D. Bandung:
Alfabeta