

Pemetaan Tematik Tambang Skala Kecil Berbasis Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcGIS di Kabupaten Lombok Barat

Thematic Mapping of Small Scale Mining Based on Geographic Information System using ArcGIS in West Lombok Regency

Catur Bejo Santoso^{1)*}, Dora Melati Nurita Sandi¹⁾, Megalita Rodiyani¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi

*Corresponding Author: catur@poliwangi.ac.id

Diterima pada 27 Maret 2023, Direvisi pertama pada 10 April 2023, Disetujui pada 27 April 2023, Diterbitkan daring pada 1 Mei 2023

Abstract: Lombok Island is included in the metalogen pathway, which is a possible pathway for the formation of minerals. The potential for minerals is spread unevenly in each area of West Lombok Regency and with different types, depending on the geological process in which the mineral minerals are formed. By utilizing a Geographic Information System (GIS) users can find out where these mineral resources are because GIS is a computer-based system that can be used because it is capable of storing, manipulating, analyzing and displaying spatial data and displaying the attributes in it in an integrated manner. In general, the research method uses Geographic Information System analysis by compiling secondary data. To obtain a spatial database, GIS analysis is carried out in the form of digitization. Based on the digitization results in ArcGIS 10.4.1 Software, West Lombok Regency has potential metal and metal mineral resources, but the presence of these mineral resources is in forest areas and residential areas. The distribution of metal minerals is in two sub-districts, namely Sekotong and Lembar Sub-Districts, with gold and manganese commodities, while non-metallic minerals are spread over ten sub-districts, with C minerals commodities such as andesite, dacite, diorite, sand, piled up soil, calcite, limestone, trass. The overlayer results between the map of the forest area and the metal mining area show that the limited production forest which has been used as a metal mining area has an area of 4606.24 ha or 49.65% of the designated limited production forest area, while in the protected forest area which is used as mining it reaches an area of 62.3 ha or 0.67% of the area designated for protected area.

Keywords: Mining, Geographic Information System, Mapping

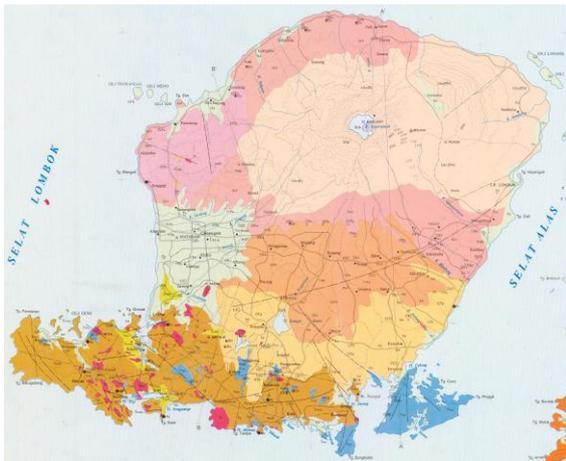
Abstrak: Pulau Lombok termasuk kedalam jalur metalogen, merupakan jalur dimungkinkan terbentuknya mineral bahan galian tambang. Potensi bahan galian mineral tambang tersebar secara tidak merata di masing-masing wilayah Kabupaten Lombok Barat dan dengan jenis yang berbeda-beda, tergantung pada proses geologi terbentuknya bahan galian mineral tersebut. Dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) para pengguna dapat mengetahui keberadaan sumber daya mineral tersebut karena SIG merupakan sistem berbasis komputer yang dapat digunakan karena mampu menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data spasial serta menampilkan atribut yang ada di dalamnya secara terpadu. Secara umum metode penelitian

menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis dengan mengkompilasi data sekunder. Untuk mendapatkan basis data spasial dilakukan analisis SIG berupa digitasi. Berdasarkan hasil digitasi pada Software ArcGIS 10.4.1 Kabupaten Lombok Barat memiliki potensi sumber daya mineral logam dan logam, namun keberadaan sumber daya mineral tersebut pada kawasan hutan dan kawasan pemukiman. Penyebaran bahan galian logam terdapat di dua Kecamatan yaitu Kecamatan Sekotong dan Lembar, dengan komoditi emas dan mangan, sementara bahan galian nonlogam tersebar di sepuluh kecamatan, dengan komoditi bahan galian C seperti batu andesit, dasit, diorit, pasir, tanah urug, kalsit, batu gamping, trass. Hasil overlayer antara peta kawasan hutan dengan wilayah tambang galian logam menunjukkan hutan produksi terbatas yang telah dijadikan sebagai areal penambangan bahan galian logam, mencapai luasan 4606,24 ha atau 49,65 % dari peruntukan kawasan hutan produksi terbatas, sementara pada kawasan hutan lindung yang dijadikan penambangan mencapai luasan 62,3 Ha atau 0,67 % dari luas areal peruntukan kawasan lindung.

Kata kunci: *Tambang, Sistem Informasi Geografis, Pemetaan*

1. PENDAHULUAN

Secara geografis Kabupaten Lombok Barat ini berada di $115,46^{\circ}$ - $116,20^{\circ}$ Bujur Timur, dan $8,25^{\circ}$ - $8,55^{\circ}$ Lintang Selatan, dengan luas wilayah sebesar $1.053,92 \text{ Km}^2$ [1]. Lombok Barat juga diapit oleh dua sumber aktifitas seismik yaitu di selatan zona subduksi (*Indo-Australian plate*) dan di utara *Flores back arc thrust fault* [2]. Daerah yang memiliki aktifitas seismik cukup tinggi cenderung akan terbentuk sumber daya alam mineral. Mineral dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu mineral logam dan nonlogam [3]. Potensi sumber daya alam mineral tersebar secara tidak merata di masing-masing wilayah Kabupaten Lombok Barat dan dengan jenis yang berbeda-beda, tergantung pada proses geologi terbentuknya bahan galian mineral tersebut. Secara stratigrafi formasi geologi di Pulau Lombok tersusun atas 8 formasi batuan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 yaitu: batu pasir dan batu lempung formasi kawangan (Tomk), batuan terobosan (Tmii), batu gamping formasi ekas (Tme), breksi dan lava formasi Kalipalung (Qtp), batuan gunung api tak terpisahkan (Qhv), dan alluvium [4].



Gambar 1. Peta geologi pulau lombok

Sumber daya alam tersebut dapat dimanfaatkan melalui kegiatan pertambangan. Kegiatan pertambangan bahan galian mineral di Kabupaten Lombok Barat telah berlangsung lama, dan salah satu

yang menjadi perhatian pemerintah daerah adalah masalah maraknya kegiatan pertambangan emas tanpa izin (PETI), karena sebagian besar tidak memiliki Surat Izin Usaha Pertambangan Daerah sehingga membuat Pemerintah Daerah sulit dalam mengawasi dan mengontrol kegiatannya. Hal ini akan berdampak pada pemborosan sumber daya mineral, kerusakan lingkungan, konflik sosial, dan menurunnya salah satu pendapatan asli daerah serta terjadinya tumpang tindih pemanfaatan lahan antara sektor lain yang akan menjadi permasalahan tersendiri berkaitan dengan rencana tata ruang yang ditetapkan dan menyebabkan terjadinya peralihan fungsi kawasan dari peruntukannya. Dalam Rencana tata ruang wilayah Kabupaten Lombok Barat telah mengatur strategi pengembangan kawasan potensi pertambangan dengan berwawasan lingkungan, berkelanjutan, dan menerapkan prinsip-prinsip pertambangan yang baik dan benar [5]. Kegiatan pertambangan perlu ditata dan ditertibkan, sehingga perlu dilakukan inventarisasi melalui pemetaan wilayah pertambangan. Pemetaan dapat dilakukan dengan pemanfaatan teknologi yang ada, yaitu Sistem Informasi Geografis. SIG merupakan sistem berbasis komputer yang dapat digunakan karena mampu menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data spasial serta menampilkan atribut yang ada di dalamnya secara terpadu [6]. SIG bekerja berdasarkan integrasi empat komponen, yaitu: *hardware*, *software*, data, dan sumber daya manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menginventarisasi letak keberadaan sumber daya mineral galian tambang (logam dan nonlogam) di Kabupaten Lombok Barat berbasis Sistem Informasi Geografis, dan untuk mengetahui seberapa luas kawasan hutan yang sudah dimanfaatkan untuk kegiatan pertambangan khusus tambang skala kecil di Kabupaten Lombok Barat.

2. METODE PENELITIAN

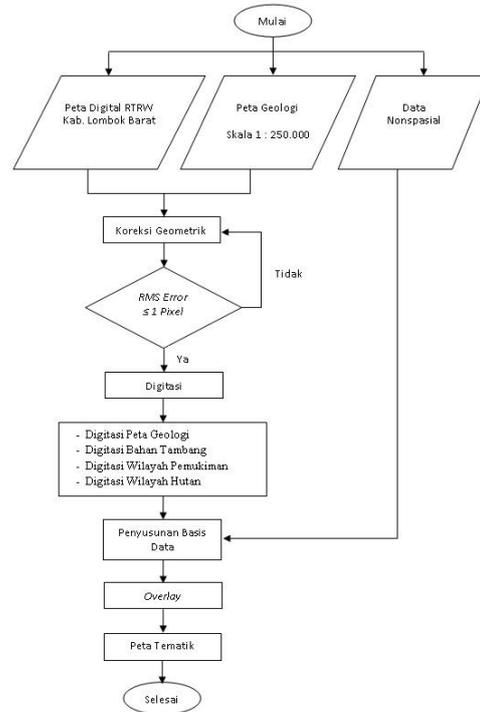
Penelitian ini menggunakan software ArcGIS 10.4.1 dengan mengkompilasi data sekunder dari instansi terkait seperti Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi NTB, Dinas pertambangan dan Energi Kabupaten Lombok Barat, Badan Perencanaan Daerah Propinsi NTB, badan Perencanaan Daerah Kabupaten Lombok Barat dan kantor Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. Kompilasi data dilakukan dengan cara mendigitasi beberapa peta dasar kemudian dilakukan overlayer sehingga diperoleh suatu peta tematik. Untuk data yang digunakan seperti pada Tabel 1

Tabel 1. Jenis data, tahun, dan sumber data yang digunakan

No.	Jenis Data	Sumber
		Dinas
1.	Peta Geologi NTB (1994)	Pertambangan dan Energi Prop. NTB
		Badan
2.	Peta RTRW Kab. Lombok Barat (2011)	Perencanaan Daerah Kab. Lombok Barat
		Badan
3.	Peta Batas Administrasi (2011)	Perencanaan Daerah Kab. Lombok Barat
		Pertambangan dan Energi Prop. NTB
4.	Data Geologi dan Pertambangan (2010)	Pertambangan dan Energi Prop. NTB
5.	Peta Topografi	Bakorsutanal

Tahapan penyusunan peta dilakukan dengan teknik digitasi pada peta yang pada prinsipnya adalah pembuatan peta melalui proses komputer. Penyimpanan file di komputer dari hasil digitasi peta tersebut dikelompokkan berdasarkan pada layer-layer yang sesuai dengan tipenya masing-masing. Dalam penyusunannya melakukan beberapa tahap yaitu sebagai berikut: (1) Digitasi peta dasar, (2) Digitasi Peta Geologi;

batuan, (3) Digitasi bahan mineral tambang; logam dan nonlogam, (4) Digitasi wilayah pemukiman, dan (5) Digitasi wilayah hutan; hutan konservasi, hutan lindung, hutan produksi terbatas.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Langkah penyusunan peta tematik:

1. Menyiapkan file data berupa peta dasar yang akan digunakan sebagai bahan untuk digitasi, dalam hal ini adalah gambar yang berkaitan dengan wilayah Kabupaten Lombok Barat, baik dalam format raster (jpg, bmp, tif) ataupun lainnya
2. Menentukan sistem koordinat yang digunakan. Umumnya digunakan sistem proyeksi *Universal Transverse Mercator* (UTM). Untuk wilayah Kabupaten Lombok Barat menggunakan sistem koordinat WGS 1984 zone 50S.prj.
3. Melakukan *georeferencing* yaitu dengan menentukan minimal 4 buah titik ikat pada peta yang akan digunakan.

Diperlukan ketelitian dalam menentukan titik ikat yang dapat dikoreksi dengan nilai *error (pixel)*, nilai ini diusahakan sekecil mungkin atau mendekati nol.

4. Melakukan proses *editing* pada peta sesuai dengan tema yang akan dibuat. Proses *editing* dilakukan pada layer, misalnya layer garis untuk data *digital* jalan, layer poligon untuk data *digital* daerah tambang, layer titik digunakan untuk memberikan label lokasi potensi bahan galian mineral tambang ataupun kegiatan pertambangan.
5. Membentuk topologi peta yang dihasilkan sesuai dengan kenampakan masing-masing, kenampakan garis dibentuk topologi line, kenampakan polygon dibentuk dengan topologi poly, dan kenampakan titik dibentuk dengan topologi titik
6. Membuat atribut pada layer peta yang disesuaikan dengan keperluan.
7. Mengatur *layout* peta beserta komponennya
8. Peta yang ada siap untuk dibuat tampilan dengan menggunakan software *ArcGIS*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Potensi Sumber Daya Alam Mineral Kabupaten Lombok Barat

Jenis komoditi sumber daya mineral non logam yang terdapat di Kabupaten Lombok Barat antara lain andesit, dasit, batu gamping, batu apung, kalsit, marmer, diorit, sirtu, pasir, tanah liat, tanah urung dan trass, sementara sumber daya mineral logam antara lain dengan komoditi emas dan mangan.

- A) Andesit adalah batuan beku luar yang terjadi akibat pembekuan magma intermedier sampai basa dipermukaan bumi. Mineralnya berbutir halus hingga

kasar, umumnya berwarna abu-abu kehitaman, sedangkan dalam keadaan lapuk berwarna abu-abu kecoklatan, berat jenis 2,3 kg/cm³ sampai 2,7 kg/cm³ dengan kuat tekan antara 600 kg/cm² sampai 2.400 kg/cm², bertekstur porfiritik, keras dan kompak. Bahan galian ini berupa komponen breksi dari endapan piroklastik lava dan intrusi, terdapat di Kecamatan Gerung, Sekotong, Kuripan, Lembar dan Labuapi.

- B) Dasit merupakan batuan beku luar yang memiliki kenampakan warna coklat kehijauan, bersifat asam, struktur batumannya masif atau pejal, komposisi mineral penyusunnya mayoritas adalah mineral kristalin, derajat ukuran butir sedang hingga kasar.
- C) Batu Gamping merupakan batuan sedimen yang terdiri atas mineral kalsit (CaCO₃). Sumber utama mineral kalsit adalah organisme laut. Batu gamping juga banyak digunakan di sektor industri, konstruksi maupun pertanian, antara lain sebagai bahan mentah semen, sebagai bahan stabilisasi pada jalan, karbit, bahan pemutih, penetral keasaman tanah, pupuk industri keramik, bahan bangunan, bahan ornamen.
- D) Batu apung adalah jenis batuan yang berwarna terang, mengandung buih yang terbuat dari gelembung berdinding gelas. Batuan ini terbentuk dari magma asam oleh aksi letusan gunung api yang mengeluarkan materialnya ke udara, kemudian mengalami transportasi secara horizontal dan terakumulasi sebagai batuan piroklastik. Batu apung mempunyai sifat vesikular yang tinggi, mengandung jumlah sel yang banyak akibat ekspansi buih gas alam yang terkandung di dalamnya.

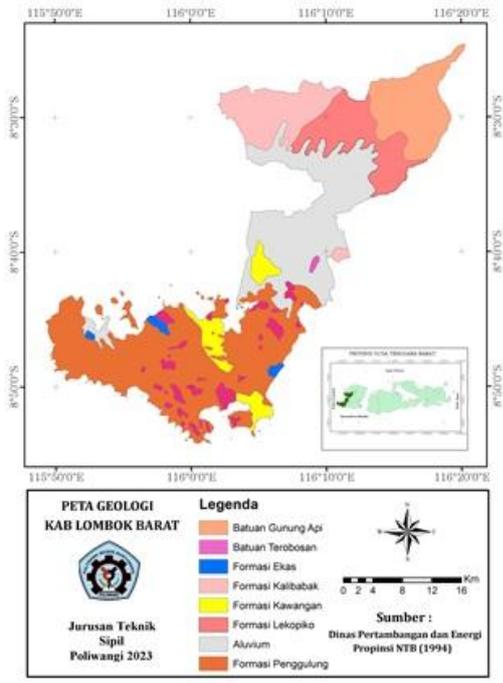
- E) Kalsit adalah bahan galian industri berupa mineral dengan rumus kimia CaCO_3 berwarna bening atau putih. Keberadaan endapan kalsit ditemukan Kecamatan Sekotong sebagai bahan pemutih.
- F) Marmer merupakan batuan metamorf terdiri dari kristal-kristal kasar kalsit. Warnanya tergantung pada bahan-bahan yang tercampur, ada yang putih, kemerah-merahan, kuning, merah, abu-abu dan warna lainnya. Kuat tekannya kira-kira 1.200 kg/cm^3 sampai 3.000 kg/cm^3 .
- G) Diorit adalah batuan beku dalam (batuan plutonik), yaitu batuan antara granit dan granodiorit. Batuan ini termasuk batuan asam yang mengandung sedikit kalsium, kuarsa (SiO_2), dan mineral berwarna terang. Batuan ini terjadi dari proses pembekuan magma bersifat asam, sedangkan bentuk intrusinya dapat berupa sill, korok maupun batolit. Warna batuan sangat beraneka ragam tergantung dari komposisi mineral pembentuk batuanya, dari abu-abu muda hingga putih keabu-abuan.
- H) Sirtu merupakan komposisi pasir batu berukuran butir yang tidak seragam. Terjadi karena akumulasi pasir dan batuan yang terendapkan di daerah-daerah relatif rendah.
- I) Trass adalah sejenis pasir yang dihasilkan oleh letusan gunung api, berbutir halus, bersifat lepas atau agak padat bila terkompaksi dan telah mengalami pelapukan hingga derajat tertentu. Komposisi utama trass adalah Al_2O_3 . Kegunaan trass antara lain untuk adukan bata, batako, konstruksi beton dan dicampur dengan semen portland membentuk semen portland pozzolan.
- J) Emas secara genesa, terdapatnya logam ini sangat erat hubungannya dengan batuan vulkanis yang bersifat andesitis dan basaltis yang mengalami perubahan disebabkan oleh intrusi batuan penerobosnya. Pada formasi batuan dijumpai dari tipe-tipe epithermal dan porphiri yang sifatnya baru menunjukkan adanya tanda-tanda kearah mineralisasi tersebut.
- K) Mangan merupakan mineral berwarna putih-abu-abu, seperti besi tapi lebih keras dan sangat rapuh, dan sangat reaktif secara kimiawi.

3.2 Lokasi Potensi Sumber Daya Mineral

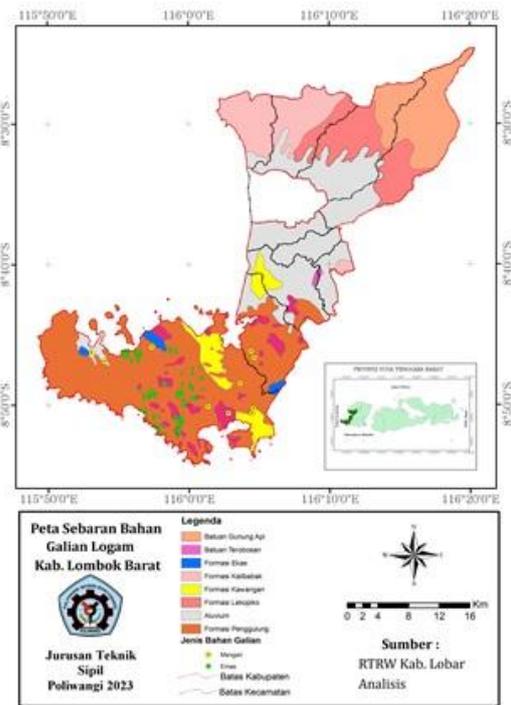
Potensi sumber daya mineral (logam dan nonlogam) tersebar di beberapa kecamatan di Kabupaten Lombok Barat, antara lain

- A. Andesit terdapat di Gunung Perampuan, Desa Perampuan, Kecamatan Labuapi, dengan koordinat X : 399482 E, Y : 9045046 S. Deskripsi: berwarna abu-abu kehijauan, keras dan pejal, berbentuk tubuh lava dari endapan vulkanik tua, tebal tanah penutup 0,5-1,5 m, dan merupakan bukit yang terpisah dengan ketinggian 30 m
- B. Batu gamping terdapat di Desa Pelangan, Kecamatan Sekotong dengan koordinat X: 384121 E, Y: 9030513 S. Deskripsi: Batu kapur kalsitan warna putih kotor hingga abu-abu, kompak, keras dan pejal, agak sukar digali, singkapan dipermukaan berupa bongkah berukuran 0,3 – 3 m. Keterdapatannya: merupakan perbukitan dengan punggung memanjang berarah barat laut-tenggara, kemiringan lereng 15-30%, ketinggian berkisar antara 15-150 m dpl.
- C. Kalsit terdapat Dusun. Ketapang, desa Batu Putih, Kecamatan Sekotong dengan koordinat X: 377966 E, Y: 9030142 S Deskripsi: Kalsit berwarna putih abu-abu, bersifat lembut dan pejal, melihat akan sifat dan konsisi

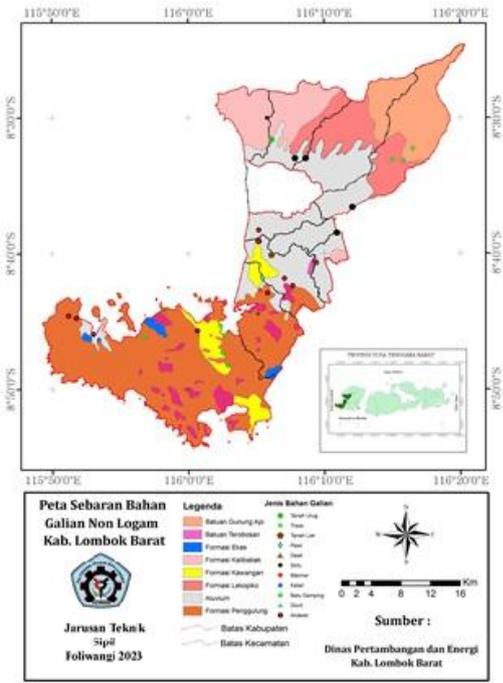
- batuan, batu kapur dilokasi ini diterobos oleh andesit dan pada bidang kontakannya terbentuk kalsit. Keterdapatan: Merupakan bagian dari kelompok perbukitan dengan ketinggian sekitar 80-120 m, kemiringan lereng 10-30.
- D. Marmer Terdapat di Baturimpang, desa Jembatan Kembar, Kecamatan Lembar dengan koordinat X: 399664 E, Y: 9036876 S. Deskripsi: marmer berwarna abu-abu, bersifat keras dan pejal, tanah pelapukannya membentuk tanah penutup dengan ketebalan bervariasi. Keterdapatan: merupakan salah satu bukit di perbukitan selatan, ketinggian sekitar 40 m diatas daerah sekitar, dengan kemiringan lereng 20-60, pada kaki bukit sebelah barat dan utara terdapat pemukiman.
- E. Sirtu terdapat di Sungai Sidemen, Desa Lembah Sari, Kecamatan Batu Layar dengan koordinat X : 400622 E, Y : 9060276. Deskripsi: sirtu ini merupakan endapan lembah sebagai hasil rombakan dari daerah hulu, bongkah andesit berwarna abu-abu keras dan pejal, perolehan pasir sekitar 25%. Keterdapatan: merupakan dasar lembah antara perbukitan yang memanjang berarah timur laut-barat daya dan menyempit kearah hulu
- F. Pasir Terdapat di Sungai Dodokan, desa Jembatan Kembar, Kecamatan Lembar. Koordinat X: 399968 E, Y: 9038539 S. Deskripsi: pasir merupakan endapan sungai berwarna abu-abu kecoklatan, berukuran halus hingga kasar setempat kerikilan, tebal endapan rata-rata 1,5m
- G. Trass Terdapat di Desa Lembah Sempaga, Kecamatan Narmada. Koordinat X: 420232 E, Y: 9056154 S. Deskripsi: Endapan trass yang berasal dari hasil gunung api berupa tufa berbatu apung yang mengandung fragmen batuan beku, berwarna coklat kehitaman, gembur dan tebal lebih 10 m. Keterdapatan: Lembah Sempaga terletak pada jalur bukit memanjang berarah timur laut-barat daya dan melandai kearah barat daya, pada dasar lembah sebelah timur mengalir sungai yang merupakan hulu dari sungai Dodokan
- H. Tanah Urug Terdapat di Dusun Wadon, Desa Kekait, Kecamatan Gunung Sari. Koordinat X: 412108 E, Y: 9048179 S. Deskripsi: Tanah urug berupa pasir lempungan berwarna coklat, bersifat gembur dan mudah digali. Keterdapatan: Bukit Wadon berbentuk memanjang kearah timur-barat setinggi kurang lebih 30-50 m, dengan kemiringan lereng 20-45 derajat, pada kaki lereng bukit sebelah barat terdapat jalur jalan Gunungsari-Pemenang
- I. Mangan terdapat di Dusun Lendang Bile, Desa Sekotong Barat, Kecamatan Sekotong. Koordinat X: 385164 E, Y: 9031024 S. Deskripsi: Endapan sekunder mangan berupa koluvial. Tidak ditemui lokasi sumber primer, diperkirakan berupa intrusi atau mineralisasi pada batu gamping. Keterdapatan: Pada lereng perbukitan setinggi kurang lebih 50 m, dengan kemiringan lereng 15-30°. Mangan terdapat berupa bongkah-bongkah yang tersebar pada lereng.
- J. Emas terdapat Desa Pelangan, Kecamatan Sekotong. Koordinat; X: 383211 E, Y: 9029521 S. Keterdapatan: Pada perbukitan di Desa Pelangan dan sekitarnya berupa mineralisasi urat-urat kuarsa



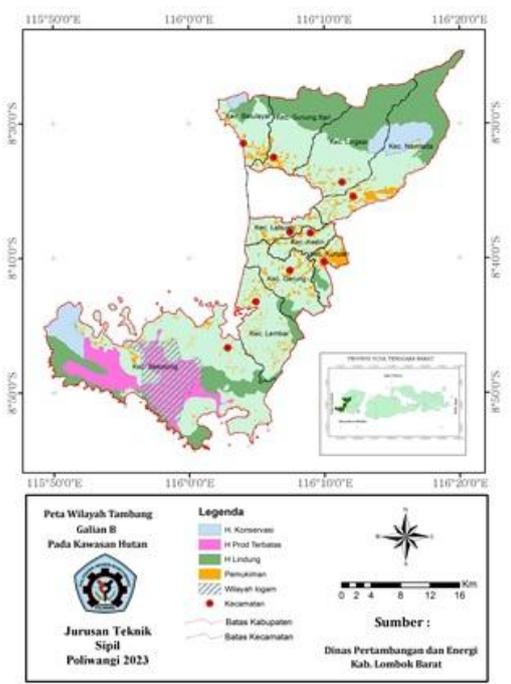
Gambar 2. Peta Geologi Lombok Barat



Gambar 3. Peta Sebaran Bahan Galian Logam



Gambar 3. Peta Sebaran Bahan Galian Non Logam



Gambar 4. Peta Wilayah Tambang Galian B pada kawasan tambang

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil digitasi pada *Software ArcGIS 9.3* Kabupaten Lombok Barat memiliki potensi sumber daya mineral logam dan nonlogam. Untuk sumber daya mineral logam terdapat di dua kecamatan yaitu Kecamatan Sekotong dan Lembar dengan komoditi berupa emas dan mangan, sementara untuk nonlogam tersebar di sepuluh kecamatan, dengan komoditi bahan galian C seperti batu andesit, dasit, diorit, marmer, batu gamping, pasir, dan tanah urug, trass, dan batu apung.
2. Berdasarkan hasil digitasi pada *Software ArcGIS 9.3* letak keberadaan sumber daya mineral baik logam maupun nonlogam, berada pada kawasan pemukiman dan kawasan hutan, sehingga pemanfaatan sumber daya mineral menjadi terbatas dan hanya mampu dikelola dalam skala kecil.
3. Kawasan hutan produksi terbatas yang telah dijadikan sebagai areal penambangan bahan galian logam, mencapai luasan 4606,24 ha atau 49,65 % dari peruntukan kawasan hutan produksi terbatas, sementara pada kawasan hutan lindung yang dijadikan penambangan mencapai

luasan 62,3 Ha atau 0,67 % dari luas areal peruntukan kawasan lindung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi NTB dan Badan Perencanaan Daerah Kabupaten Lombok Barat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat(2016,0326).Letak Geografis Kabupaten Lombok Barat. Availabe: <https://lombokbaratkab.bps.go.id/statictable/2015/12/08/103/letak-geografis-kabupaten-lombok-barat.html>
- [2] C. B. Santoso, and D. S. Agustawijaya, "Seismic Risk for Sumbawa Island based on seismicity and peak ground acceleration" IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science vol. 413, no. 1, 2020.
- [3] Anonim, "Penggolongan Bahan Galian" Peraturan Pemerintah Nomor 27, 1980.
- [4] Anonim, "Potensi Bahan Galian di Nusa Tenggara Barat", Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi NTB, 2005.
- [5] Prahasta. E, "Konsep-konsep dasar Sistem Informasi Geografis", Informastika:Bandung, 2009.
- [6] Anonim, " Perda Kabupaten Lombok Barat No 11/2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lombok Barat Tahun 2011-2031",2011.