



**TUGAS AKHIR - RM 184831**

**ANALISIS DATA SPASIAL POTENSI TAMBANG  
EMAS MENGGUNAKAN DATA EKSPLORASI  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
(STUDI KASUS: IUP CIBALIUNG, BANTEN)**

**MEILANY DWI KHARISMATIKA  
NRP 033 1154 0000 018**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. Muhammad Taufik  
Akbar Kurniawan, S.T., M.T.**

**Departemen Teknik Geomatika  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**



**TUGAS AKHIR - RM 184831**

**ANALISIS DATA SPASIAL POTENSI TAMBANG  
EMAS MENGGUNAKAN DATA EKSPLORASI  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
(STUDI KASUS: IUP CIBALIUNG, BANTEN)**

**MEILANY DWI KHARISMATIKA  
NRP 0331 1540000 018**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Ir. Muhammad Taufik  
Akbar Kurniawan, S.T., M.T.**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan Dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*



**FINAL ASSIGNMENT - RM 184831**

**SPATIAL DATA ANALYSIS OF POTENTIAL  
GOLD MINES USING GEOGRAPHIC  
INFORMATION SYSTEM BASED ON  
EXPLORATION DATA (CASE OF STUDY : IUP  
CIBALIUNG, BANTEN)**

**MEILANY DWI KHARISMATIKA  
NRP 0331 1540000 018**

**Supervisor**

**Dr. Ir. Muhammad Taufik  
Akbar Kurniawan, S.T., M.T**

**GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT  
Faculty of Civil Engineering Environmental and Geo Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019**

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

# **ANALISIS DATA SPASIAL POTENSI TAMBANG EMAS MENGGUNAKAN DATA EKSPLORASI BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (STUDI KASUS: IUP CIBALIUNG, BANTEN)**

Nama : Meilany Dwi Kharismatika  
NRP : 0331154000018  
Jurusan : Teknik Geomatika  
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Muhammad Taufik  
Akbar Kurniawan, S.T., M.T

## **ABSTRAK**

Emas merupakan logam mulia yang memiliki manfaat ekonomis tinggi baik individu, kelompok maupun negara. Selain banyak digunakan sebagai perhiasan, emas juga merupakan instrumen investasi yang berperan sebagai pelindung nilai aset yang dimiliki dari pengaruh inflasi. Eksplorasi emas saat ini banyak dilakukan dengan beberapa metode yaitu pemetaan geofisika, geologi, parit uji, geokimia tanah/endapan sungai yang membutuhkan waktu panjang serta biaya yang besar dan sulit untuk dilakukan pada wilayah yang luas. Pemetaan potensi emas di IUP Cibaliung dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat bermanfaat untuk menunjang kegiatan eksplorasi. Peta potensi emas di hasilkan dari overlay peta morfologi struktur, peta *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), peta magnet, peta *Induced Polarization* (IP) *Resistivity*, peta *Induced Polarization* (IP) *Chargeability*, peta lithologi batuan, peta alterasi yang kemudian dilakukan pembobotan dan perhitungan metode skoring. Dari hasil pengolahan, peta potensi emas dapat di klasifikasikan menjadai 3 kelas, yaitu potensi tinggi, potensi sedang, dan potensi rendah. Daerah potensi tinggi 100% di lewati oleh vein berada di IUP CSD. Untuk daerah yang memiliki tingkat potensi emas tinggi sebesar

4% dengan luas keseluruhan 263,205 ha yang di dominasi di daerah CSD dengan luas wilayah 209,316 ha.

**Kata Kunci: Potensi Emas, Sistem Informasi Geografis, Metode Skoring**

**SPATIAL DATA ANALYSIS OF POTENTIAL GOLD  
MINES USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM  
BASED EXPLORATION DATA (CASE OF STUDY : IUP  
CIBALIUNG, BANTEN)**

Nama : Meilany Dwi Kharismatika  
NRP : 0331154000018  
Departement : Geomatics Engineering  
Supervisor : Dr. Ir. Muhammad Taufik  
Akbar Kurniawan, S.T., M.T

***ABSTRACT***

*Gold is a precious metal that has high economic benefits for individuals, groups and countries. Besides being used as jewelry, gold is also an investment instrument that acts as a protector of asset values owned by the influence of inflation. Gold exploration is currently carried out with a number of methods, namely geophysical mapping, geology, test trenches, soil geochemistry / river deposits that require a long time and large and difficult costs to be carried out over large areas. Mapping the gold potential in IUP Cibaliung is done by utilizing the Geographic Information System (GIS) can be useful to support the exploration activities. The potential gold map is generated from overlaying the morphological structure map, Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric (CSAMT) map, magnetic map, Induced Polarization (IP) Resistivity map, Induced Polarization (IP) Chargeability map, lithology map, and alteration maps which are then carried out weighting and calculation of the scoring method. From the results of processing, the potential map of gold can be classified as 3 classes, namely high potential, medium potential, and low potential. The high potential area is 100% by vein in the IUP CSD. For areas that have a high potential gold level of 4% with a total area of 263,205 ha which is dominated in the CSD area with an area of 209,316 ha*



***Keywords: Potential Gold, Geographic Information System,  
Scoring Method***

**ANALISIS DATA SPASIAL POTENSI TAMBANG  
EMAS MENGGUNAKAN DATA EKSPLORASI  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
(STUDI KASUS: IUP CIBALIUNG, BANTEN)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**Pada**

**Program Studi S-1 Departemen Teknik Geomatika  
Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

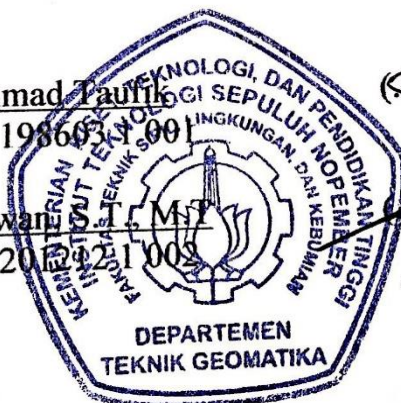
**Oleh :**

**MEILANY DWI KHARISMATIKA  
NRP. 0331154000018**

**Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:**

**Dr. Ir. Muhammad Taufik**  
NIP. 19550919 198605 1001

**Akbar Kurniawan**  
NIP. 19860518 2011002



**SURABAYA, JULI 2019**

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir dengan judul **“Analisis Data Spasial Potensi Tambang Emas Menggunakan Data Eksplorasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: IUP Cibaliung, Banten)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) dengan lancar dan tepat pada waktunya.

Tersusunnya laporan tugas akhir ini merupakan hasil kerja keras penulis serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moral maupun material. Oleh karena itu, atas bantuan dan dukungan tersebut penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada

1. Orang tua penulis, Bapak Didik Dwi Januarioanto dan Ibu Koernia Hartati, serta kakak penulis, yaitu Paratisa Kharismadita dan Rama Kurnia Putera Aditya, beserta seluruh keluarga penulis yang selama pelaksanaan tugas akhir hingga pembuatan laporan ini memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis
2. Bapak Mokhamad Nur Cahyadi, ST, MSc, Ph.D, selaku Ketua Departemen Teknik Geomatika ITS.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Taufik dan Bapak Akbar Kurniawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan dan sarannya.
4. PT ANTAM yang telah menyediakan data untuk keperluan penelitian serta bimbingan dan sarannya.
5. Teman-teman Teknik Geomatika angkatan 2015 yang telah menemani selama ini serta memberikan dukungan dan doa.
6. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Karena tanpa bantuan dari pihak-pihak tersebut, penulis tidak dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan tugas akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga hasil laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat, terutama bagi Mahasiswa Departemen Teknik Geomatika ITS.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
LEMBAR PENGESAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mineral Emas .....	5
2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	6
2.2.1 Komponen SIG .....	8
2.2.2 Model Data SIG .....	10
2.2.3 Subsistem SIG.....	11
2.3 Analisis Spasial.....	12
2.4 Metode Skoring.....	15
2.5 Eksplorasi Geofisika .....	16
2.6 Morfologi Kelurusan ( <i>Lineaments</i> ).....	17
2.7 DEM Nasional (DEMNAS).....	19

2.8 Metode <i>Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric (CSAMT)</i> .....	19
2.9 Metode Magnet .....	20
2.10 Metode <i>Induzed Polarization (IP)</i> .....	21
2.11 Peta Geologi .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>27</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	27
3.2.1 Data .....	28
3.2.2 Peralatan .....	28
3.3 Metodologi Penelitian .....	29
3.3.1 Tahap Pelaksanaan .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>37</b>
4.1 Peta Potensi Emas .....	37
4.1.1 Parameter Morfologi Struktur .....	37
4.1.2 Parameter <i>Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric (CSAMT)</i> .....	40
4.1.3 Parameter Magnet .....	42
4.1.4 Parameter <i>Induzed Polarization (IP) Resistivity</i> .....	44
4.1.5 Parameter <i>Induzed Polarization (IP) Chargeability</i> .....	46
4.1.6 Parameter Lithologi Batuan .....	48
4.1.7 Parameter Alterasi .....	50
4.2 Analisa Data Potensi Emas .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>61</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>77</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Reklasifikasi pada data yang dilanjutkan dengan proses pembobotan dan dataset terkombinasi (Wijayanto, 2013).....	14
Gambar 2.2	Overlay pada vektor dan pada raster (Wijayanto, 2013) .....	15
Gambar 2.3	DEMNAS Cibaliung (Badan Informasi Geospasial, 2018).....	18
Gambar 2.4	Flowchart Proses DEM (Badan Informasi Geospasial, 2018).....	19
Gambar 2.5	(a) Merupakan Distribusi Ion Stabil Sebelum Injeksi Arus. (b) Kondisi Ion Terpolarisasi Sesaat Akibat Injeksi Arus. (Perdana, 2011) .....	22
Gambar 2.6	Skema alat Geolistrik (Rahmawati, 2009).....	22
Gambar 2.7	Simbol Litologi (Harini, Cristanto dan Marfai, 2014) .....	24
Gambar 3.1	Lokasi Eksplorasi Geofisika IUP Cibaliung.....	27
Gambar 3.2	Diagram Alir Pelaksanaan .....	29
Gambar 3.3	Diagram Alir Pengolahan .....	32
Gambar 4.1	Data Morfologi Struktur (PT. ANTAM, 2018).....	38
Gambar 4.2	Peta Morfologi Struktur.....	39
Gambar 4.3	Data CSAMT (PT. ANTAM, 2018).....	40
Gambar 4.4	Peta CSAMT .....	41
Gambar 4.5	Data RTP Magnet (PT. ANTAM, 2018).....	42
Gambar 4.6	Peta RTP Magnet.....	43
Gambar 4.7	Data IP Resistivity (PT. ANTAM, 2018).....	44



Gambar 4. 8	Peta IP Resistivity.....	45
Gambar 4.9	Data IP Chargeability .....	46
Gambar 4.10	Peta IP Chargeability .....	47
Gambar 4.11	Data Lithologi Batuan (PT. ANTAM, 2018).....	48
Gambar 4.12	Peta Lithologi Batuan .....	49
Gambar 4.13	Data Alterasi (PT. ANTAM, 2018) .....	50
Gambar 4.14	Peta Alterasi.....	51
Gambar 4. 15	Hasil Peta Potensi Emasi .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Klasifikasi Morfologi Struktur .....	38
Tabel 4.2	Klasifikasi CSAMT .....	40
Tabel 4.3	Klasifikasi RTP Magnet .....	42
Tabel 4.4	Klasifikasi IP Resistivity .....	45
Tabel 4.5	Klasifikasi IP Chargeability .....	47
Tabel 4.6	Klasifikasi Lithologi Batuan .....	49
Tabel 4.7	Klasifikasi Lithologi Batuan .....	51
Tabel 4.8	Klasifikasi Pembobotan (PT. ANTAM, 2019).....	52
Tabel 4.9	Klasifikasi Pembobotan.....	54
Tabel 4.10	Klasifikasi Luas Daerah Potensi.....	55

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta Morfologi Struktur.....	61
2. Peta CSAMT .....	63
3. Peta IP Resistivity .....	65
4. Peta IP Chargeability.....	67
5. Peta Magnet.....	69
6. Peta Lithologi Batuan.....	71
7. Peta Alterasi .....	73
8. Peta Potensi Emas .....	75

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di masa sekarang, emas menjadi salah satu logam mulia yang paling banyak dicari dan digemari masyarakat. Selain banyak digunakan sebagai perhiasan bagi kaum wanita, emas juga merupakan instrumen investasi yang berperan sebagai pelindung nilai aset yang dimiliki dari pengaruh inflasi. Adapun kelebihan emas sebagai instrumen investasi dibandingkan dengan instrumen lain adalah: emas adalah uang sepanjang jaman, daya beli emas stabil, harga emas selalu ditentukan pasar dan emas mudah disimpan dan mudah dijual (Diantoro, 2010). Potensi emas dapat dilihat dari adanya kegiatan penambangan secara besar-besaran di beberapa daerah yang ada di Indonesia karena emas sendiri masih menjadi acuan kegiatan ekonomi, untuk halnya naik turunnya nilai mata uang di dunia (Sukandarrumidi, 2009).

Pertambangan adalah suatu kegiatan pengambilan endapan bahan galian berharga dan bernilai ekonomis dari dalam kulit bumi, baik secara mekanis maupun manual, pada permukaan bumi, di bawah permukaan bumi dan di bawah permukaan air. Hasil kegiatan ini antara lain, minyak dan gas bumi, batubara, pasir besi, bijih timah, bijih nikel, bijih bauksit, bijih tembaga, bijih emas, perak dan bijih mangan (BPS, 2010). Potensi emas dapat diperoleh dengan melakukan proses kelanjutan yaitu kegiatan eksplorasi.

Eksplorasi adalah suatu kegiatan lanjutan dari prospeksi yang meliputi pekerjaan-pekerjaan untuk mengetahui ukuran, bentuk, posisi, kadar rata-rata dan besarnya cadangan serta "studi kelayakan" dari endapan bahan galian atau mineral berharga yang telah diketemukan (BPS, 2010). Eksplorasi emas saat ini banyak dilakukan dengan metode pemetaan geologi, geofisika, parit uji, geokimia tanah/endapan sungai yang dimaksudkan untuk mengetahui kontinuitas dan hubungan

antara singkapan satu dengan lainnya akan keberadaan urat kuarsa. Salah satu tantangan terbesar dari kegiatan tersebut adalah pada tahap pemetaan lapangan, yang membutuhkan waktu panjang serta biaya yang besar, terutama untuk daerah-daerah baru yang relatif belum terjamah, sehingga seringkali sulit untuk dilakukan pada wilayah yang luas. Oleh karena itu seiring dengan berkembangnya teknologi dalam bidang pemetaan, tantangan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) (Faeyumi, 2012)

Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam eksplorasi mineral memberikan banyak keuntungan baik dari waktu maupun biaya. Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dimanfaatkan ini tidak hanya berfungsi untuk memindahkan atau mentransformasi peta analog ke bentuk digital, tetapi dapat lebih jauh lagi karena sistem ini mempunyai kemampuan untuk mengolah dan menganalisis data yang mengacu pada lokasi geografis menjadi informasi berharga.. Analisis spasial dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) juga dapat digunakan dalam analisis raster yang menggunakan data raster sebagai sumber dataset. Analisis ini biasanya dilakukan untuk aplikasi analisis kesesuaian lahan, area, dan membantu mengambil keputusan sesuai dengan hasil yang didapatkan (Permatasari, 2018).

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi terutama dalam pengelolaan data spasial, dimana ilmu pengetahuan ini dapat diaplikasikan untuk menganalisis pemetaan potensi tambang emas di Izin Usaha Pertambangan (IUP) Cibaliung Banten yang menghasilkan zona potensi emas pada wilayah IUP Cibaliung Banten. Maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Data Spasial Potensi Tambang Emas Menggunakan Data Eksplorasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: IUP Cibaliung, Banten).

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana pemanfaatan analisis spasial dalam pembuatan peta potensi emas untuk menunjang kegiatan eksplorasi?
2. Bagaimana memanfaatkan Sistem Informasi Geografis dalam pembuatan peta potensi emas di IUP Cibaliung Banten dengan metode skoring dan *overlay* yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi lokasi emas?
3. Bagaimana menentukan model data spasial dari parameter potensi emas menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian ini mencakup lokasi potensi emas di IUP Cibaliung Banten.
2. Penelitian ini menampilkan Peta Morfologi Struktur, Peta *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), Peta Magnet, Peta *Induzed Polarization* (IP) *Resistivity*, Peta *Induzed Polarization* (IP) *Chargeability*, Peta Lithologi Batuan, Peta Alterasi dan Peta Potensi Tambang Emas.
3. Analisa potensi emas dilakukan berdasarkan parameter Morfologi Struktur, parameter *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), Magnet, *Induzed Polarization* (IP) *Resistivity*, *Induzed Polarization* (IP) *Chargeability*, parameter Lithologi Batuan dan parameter Alterasi.
4. Penelitian ini bersifat regional.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Menyajikan informasi berbasis spasial mengenai Peta Morfologi Struktur, Peta *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), Peta Magnet, Peta



*Induzed Polarization (IP) Resistivity*, Peta *Induzed Polarization (IP) Chargeability* , Peta Lithologi Batuan, Peta Alterasi dan Peta Potensi Tambang Emas.

2. Mengolah parameter potensi emas menggunakan perangkat lunak SIG dengan pemanfaatan analisis spasial dan metode skoring.
3. Menganalisa daerah potensi emas di IUP Cibaliung Banten.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Memberikan referensi awal terhadap rencana kegiatan eksplorasi dalam tahap survei pemetaan lapangan.
2. Memberikan informasi suatu daerah wilayah IUP Cibaliung Banten yang memiliki potensi emas dengan melakukan analisa spasial, sebagai data yang diperlukan untuk menunjang kegiatan eksplorasi.
3. Memberikan acuan atau referensi bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan kajian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Mineral Emas**

Menurut Latif (1990), Emas adalah mineral logam mulia memiliki warna khas kuning, berat, bersifat lembek, mengkilap, serta *malleable*. Logam ini banyak terdapat pada serbuk bebatuan dan deposit aluvial. Berwarna coklat kemerahan jika dalam bentuk bubuk. Dalam tabel periodik mineral emas bersimbol (Au) yang dalam bahasa latin adalah *aurum* dengan nomor atom 79. Selain itu emas memiliki sifat yang tahan terhadap asam, hanya air saja yang melarutkannya dengan membentuk ion tetrakloroaurat (III),  $(AuCl_4^-)$  dan melebur pada suhu  $1064^{\circ}C$ . Baik dari bentuk monovalen maupun trivalennya, emas dapat dengan mudah direduksi menjadi logam.

Mineral pembawa unsur emas biasanya berasosiasi mineral ikutan (*gangue mineral*) seperti kuarsa, karbonat, turmalin, flourpar dan sejumlah kecil mineral non logam. Mineral pembawa emas terdiri atas emas nativ, elektrum, emas telurida, sejumlah panduan dan senyawa emas dengan unsur-unsur belerang, antimon dan selenium. Elektrum sebenarnya jenis lain dari emas nativ, hanya kandungan perak di dalamnya  $>20\%$ .

Emas terbentuk dari proses magmatisme atau pengkonsentrasian di permukaan. Beberapa endapan terbentuk karena proses metasomatisme kontak dan larutan hidrotermal, sedangkan pengkonsentrasian secara mekanis menghasilkan endapan letakan (*placer*). Genesa emas dikategorikan menjadi dua yaitu endapan primer dan endapan plaser.

Emas terdapat di alam dalam dua tipe deposit, pertama sebagai urat (*vein*) dalam batuan beku, kaya besi dan berasosiasi dengan urat kuarsa. Lainnya yaitu endapan atau placer deposit, dimana emas dari batuan asal yang tererosi

terangkut oleh aliran sungai dan terendapkan karena berat jenis yang tinggi. Emas terbentuk karena adanya kegiatan vulkanisme, bergerak berdasarkan adanya thermal atau panas di dalam bumi.

Dalam proses geokimia, emas biasanya dapat diangkut dalam bentuk larutan kompleks sulfida atau klorida. Pengendapan emas sangat tergantung kepada besarnya perubahan pH, H<sub>2</sub>S, oksidasi, pendidihan, pendinginan, dan adsorpsi oleh mineral lain. Sebagai contoh, emas akan mengendap jika suasana menjadi sedikit basa dan terjadi perubahan dari reduksi menjadi oksidasi. Atau emas akan mengendap jika terikat mineral lain, seperti pirit (Latif 1990).

## **2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Menurut Sukojo, Suryani dan Swastyastu (2015) Sistem Informasi Geografis merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan atau ber-*georeference*). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini.

Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencana untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (*wetlands*) yang membutuhkan perlindungan dari polusi.

Sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan komputer dan perangkat lunak untuk

memangatkan prinsip dasar geografi, lokasi yang penting dalam kehidupan manusia. Sistem Informasi Geografis membantu bisnis ritel menemukan tempat terbaik untuk toko berikutnya dan membantu lembaga melacak degradasi lingkungan. Sistem ini membantu truk rute pengiriman dan mengelola paving jalan. Juga membantu marketer menemukan prospek baru, dan membantu petani meningkatkan produksi dan mengelola tanah mereka lebih efisien.

Sistem Informasi Geografis mengambil nomor dan kata-kata di baris dan kolom dalam database dan spreadsheet, dan menempatkan mereka pada peta, menempatkan data kita pada peta di mana terdapat banyak pelanggan jika kita memiliki toko, atau beberapa kebocoran dalam sistem air jika kita menjalankan sebuah perusahaan air. Hal ini memungkinkan kita untuk melihat, memahami, mempertanyakan, menafsirkan, dan memvisualisasikan data kita dengan cara sederhana dalam baris dan kolom spreadsheet.

Dan dengan data pada peta, kita dapat meminta lebih banyak pertanyaan. Kita dapat bertanya dimana, mengapa dan bagaimana, semua dengan informasi lokasi di tangan. Kita juga dapat membuat keputusan yang lebih baik dengan pengetahuan geografi dan analisis spasial yang disertakan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) sekarang menggabungkan peta (dalam bentuk digital) dengan semua data dari semua lembaga yang relevan. Sebagai contoh, daripada harus memiliki peta kadaster di sini dan buku tanah di sana peta parcel dan data kepemilikan digabungkan dalam satu sistem. Atau, daripada menggunakan rencana penggunaan lahan pada selembara kertas besar dan mencari secara terpisah untuk data demografis untuk mencari lokasi terbaik untuk sebuah sekolah baru, penyelidikan dapat dikirim

ke komputer yang secara langsung menghasilkan peta yang menunjukkan lokasi.

### **2.2.1 Komponen SIG**

Secara umum, Sistem Informasi Geografis bekerja berdasarkan integrasi komponen, yaitu: *Hardware*, *Software*, data, manusia dan metode. Kelima komponen tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Charter, 2009):

#### *a. Hardware*

Sistem Informasi Geografis memerlukan spesifikasi komponen *hardware* yang sedikit lebih tinggi dibanding spesifikasi komponen sistem informasi lainnya. Hal tersebut disebabkan karena data yang digunakan dalam SIG, penyimpanannya membutuhkan ruang yang besar dan dalam proses analisisnya membutuhkan memory yang besar serta prosesor yang cepat. Berapa *hardware* yang sering digunakan dalam Sistem Informasi Geografis adalah: personal computer (PC), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter*, dan *scanner*.

#### *b. Software*

Sebuah *software* SIG harus menyediakan fungsi dan tool yang mampu melakukan penyimpanan data, analisis dan menampilkan informasi geografis. Dengan demikian elemen yang harus terdapat dalam komponen *software* SIG adalah:

- *Tools* untuk melakukan input dan transformasi data geografis.
- Sistem Manajemen Basis Data.
- *Tools* yang mendukung query geografis, analisis dan visualisasi.

- *Geographical User Interface (GUI)* untuk memudahkan akses pada *tools* geografi.

c. Data

Hal yang merupakan komponen penting dalam SIG adalah data. Secara fundamental, SIG bekerja dengan 2 tipe model data geografis, yaitu model data vektor dan model data raster. Dalam model data vektor, informasi posisi titik, garis, dan poligon disimpan dalam bentuk koordinat x, y. Bentuk garis, seperti jalan dan sungai di deskripsikan sebagai kumpulan dari koordinat-koordinat titik. Bentuk poligon, seperti daerah penjualan disimpan sebagai pengulangan koordinat yang tertutup. Data raster terdiri dari sekumpulan grid atau sel seperti peta hasil scanning maupun gambar. Masing-masing grid memiliki nilai tertentu yang bergantung pada bagaimana gambar tersebut digambarkan.

d. Manusia

Komponen manusia memegang peranan yang sangat menentukan, karena tanpa manusia maka sistem tersebut tidak dapat diaplikasikan dengan baik. Jadi, manusia menjadi komponen yang mengendalikan suatu sistem sehingga menghasilkan suatu analisa yang dibutuhkan.

e. Metode

SIG yang baik memiliki keserasian antara rencana desain yang baik dan aturan dunia nyata, dimana metode, model dan implementasi akan berbeda untuk setiap permasalahan.

### 2.2.2 Model Data SIG

Didalam SIG, terdapat 2 jenis data, yaitu: data geografis (spasial dimensi) dan data atribut (non spasial dimensi). SIG merupakan penggabungan data spasial dan data atribut yang ditampilkan secara bersamaan, sehingga memberikan kemudahan dalam melakukan analisa.

Data spasial merupakan data yang paling penting dalam SIG. Data Spasial dapat direpresentasikan dalam dua format , yaitu:

1. Data vektor

Pada sistem vektor (*vector based system*), semua unsur-unsur geografi disajikan dalam 3 konsep topologi yaitu : titik (*point*), garis (*arc*), dan area (*polygon*). Unsur-unsur geografi tersebut disimpan dalam bentuk pasangan koordinat, sehingga letak titik, garis, dan area dapat digambar sedemikian akurat. Bentuk kenampakan (*feature*) titik, garis, dan area dihubungkan dengan data atribut dengan menggunakan suatu pengenal (*identity/user-ID*). Bentuk dasar representasi data spasial didalam model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y).

2. Data raster

Pada sistem raster, fenomena geografi disimpan dalam bentuk *pixel (grid/raster/cell)* yang sesuai dengan kenampakan. Setiap pixel mempunyai referensi pada kolom baris yang berisi satu nilai yang mewakili satu fenomena geografi. Pada sistem ini titik dinyatakan dalam bentuk grid atau sel tunggal, garis dinyatakan dengan beberapa sel yang

mempunyai arah dan poligon dinyatakan dalam beberapa sel. Contoh data raster adalah citra satelit.

### **2.2.3 Subsistem SIG**

Menurut Aronoff (1989) Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem:

a. *Data Input*

*Data input* bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini juga bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data asli ke dalam format yang dapat digunakan SIG. Data ber-georeferensi umumnya berupa peta, peta digital dan foto udara.

b. *Data Management*

*Data management* bertugas mengkoordinasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata dengan sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update*, dan di-edit. Metode yang digunakan pada pengimplementasian dalam sistem ini berpengaruh pada efektifitas operasional data.



c. Manipulasi dan Analisis

Manipulasi dan Analisis digunakan untuk menentukan informasi- informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan pengguna.

d. Data *Output*

Data *Output* digunakan untuk menampilkan atau menghasilkan hasil keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain. Data *output* yang dihasilkan oleh SIG memiliki kualitas yang lebih akurat, dan lebih mudah digunakan.

### **2.3 Analisis Spasial**

Analisis spasial diartikan sebagai teknik-teknik yang digunakan untuk meneliti dan mengeksplorasi data dari perspektif keruangan. Semua teknik atau pendekatan perhitungan matematis yang terkait dengan data keruangan (spasial) dilakukan dengan fungsi analisis tersebut (Kemenristek RI 2013).

Dalam pengolahan data SIG, analisis spasial dapat digunakan untuk memberikan solusi-solusi atas masalah keruangan. Manfaat dari evaluasi spasial adalah sebagai berikut (Kemenristek RI 2013) :

1. Membuat, memilih, memetakan, dan menganalisis data raster berbasis sel.
2. Melaksanakan analisis data vektor / raster yang terintegrasi.
3. Data baru dari data yang sudah ada.
4. Memilih informasi dari beberapa data lapisan.

5. Mengintegrasikan sumber data raster dengan data vektor.

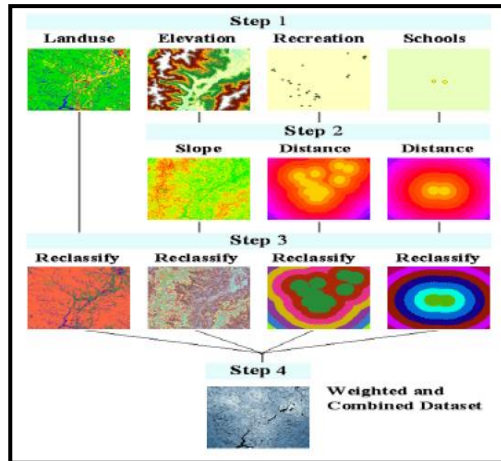
Semua teknik atau pendekatan perhitungan matematis yang terkait dengan data keruangan (spasial) dilakukan dengan fungsi analisis spasial tersebut. Pada pelaksanaannya analisa spasial dapat dilakukan dengan jenis-jenis tertentu, Pada ArcGIS analisa spasial dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi Analysis Tools pada menu Arc Toolbox yang terdiri dari beberapa bagian utama yaitu (Larasati, 2017):

- a. Extract, yang terdiri dari 4 fungsi yaitu: *clip*, *select*, *split* dan *table select*.
- b. *Overlay*, terdiri dari *erase*, *identity*, *intersection*, *symmetrical*, *difference*, *union* dan *update*.
- c. *Proximity*, terdiri dari *Buffer*, *multiple ring buffer*, *near* dan *point distance*
- d. *Statistic* terdiri dari *frequency* dan *summary statistic*

Berikut adalah beberapa analisis spasial yang pada umumnya dimanfaatkan sebagai layanan didalam proses *editing* data spasial:

1. Klasifikasi (*reclassify*)

Klasifikasi pada dasarnya merupakan pemetaan suatu besaran yang memiliki interval-interval (domain) tertentu ke dalam interval-interval yang lain berdasarkan batas-batas atau kategori yang ditentukan. Dalam aplikasi SIG, sebagai contoh, yang biasanya menjadi objek (produk fungsi analisis "*Find Distance*"), kemiringan (gradien permukaan tanah), dan lain sejenisnya (Prahasta 2009).



Gambar 2.1 Reklasifikasi pada data yang dilanjutkan dengan proses pembobotan dan dataset terkombinasi (Wijayanto, 2013)

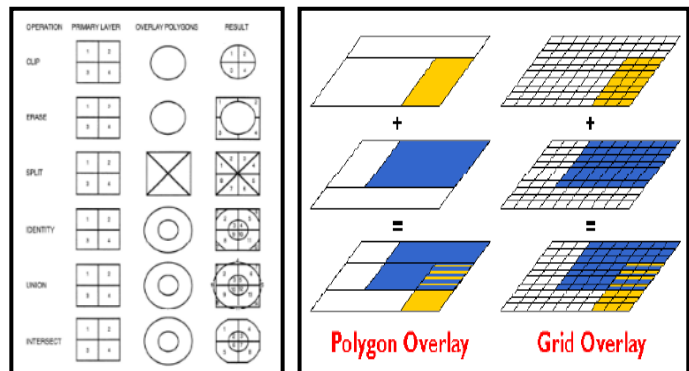
## 2. Overlay

Menurut Wijayanto (2013), Skoring dan *overlay* merupakan teknik analisis yang sering digunakan dalam sistem informasi geografis. *Overlay* adalah suatu proses menampalkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Skoring dan *overlay* sering digunakan secara bersama-sama untuk menghasilkan kesimpulan tertentu dalam proses analisis spasial ini.

Dalam menentukan teknik skoring dan *overlay* biasanya dibutuhkan beberapa peta tematik dalam proses analisisnya. Fenomena-fenomena spasial yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti diwujudkan dalam peta-peta tematik. Setiap peta tematik tersebut akan menjadi indikator dalam proses analisis ini. Setiap poligon dalam

masing-masing peta tematik akan dinilai atau diberi skor yang menggambarkan tingkat kedekatan, keterkaitan, atau besarnya pengaruh lokasi tersebut dalam kasus yang sedang diteliti.

Beberapa peta tematik yang telah diberi skor selanjutnya akan disatukan dengan proses *overlay*. Proses *overlay* pada data raster dan vektor dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini :



Gambar 2.2 Overlay pada vektor dan pada raster (Wijayanto, 2013)

## 2.4 Metode Skoring

Menurut Pratomo (2008) metode skoring merupakan metode yang paling sering digunakan dalam analisis atribut. Skoring merupakan pemberian nilai terhadap suatu polygon peta untuk memberikan tingkat kedekatan, keterkaitan atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial.

Skoring dapat dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik atau secara subyektif dengan menetapkannya berdasarkan pertimbangan tertentu. Penentuan skor secara subyektif harus dilandasi pemahaman tentang proses tersebut. Suatu metode pemberian skor atau nilai

dilakukan kepada masing - masing value parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Metode penentuan kelas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode analisis secara kuantitatif dan kualitatif.

Metode kuantitatif yang dimaksud adalah dalam menentukan skoring/pengharkatan pada setiap paramater potensi emas di daerah penelitian. Hasil skoring yang dilakukan untuk mendapatkan interval kelas selanjutnya di klasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan metode kualitatif.

Hasil dari skoring dan pembobotan kemudian diklasifikasikan menjadi rentang kelas sesuai yang diinginkan (metode kualitatif. Sehingga didapatkan dari total perhitungan skor masing masing parameter potensi emas. Dengan menggunakan rumus :

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{k} \quad (2.1)$$

Keterangan:

K<sub>i</sub> = Kelas Interval

X<sub>t</sub> = Nilai tertinggi

X<sub>r</sub> = Nilai terendah

k = Jumlah kelas yang diinginkan

Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relatif dengan cara melihat nilai maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan, kelas interval didapatkan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan (Larasati, 2017).

## **2.5 Eksplorasi Geofisika**

Tujuan utama dari kegiatan eksplorasi geofisika adalah untuk membuat model bawah permukaan bumi dengan

mengandalkan data lapangan yang diukur bisa pada permukaan bumi atau di bawah permukaan bumi atau bisa juga di atas permukaan bumi dari ketinggian tertentu. Untuk mencapai tujuan ini, idealnya kegiatan survei atau pengukuran harus dilakukan secara terus menerus, berkelanjutan dan terintegrasi menggunakan sejumlah ragam metode geofisika.

Seringkali beberapa kendala akan muncul dan tak bisa dihindari, seperti kehadiran *noise* pada data yang diukur. Ada juga kendala ketidak lengkapan data atau kurang sehingga menyebabkan tidak cukup. Namun demikian, dengan analisis data yang paling mungkin, diupayakan memperoleh informasi yang relatif benar berdasarkan keterbatasan data yang dimiliki. Dalam melakukan analisis, sejumlah informasi mengenai kegiatan akuisisi data juga diperlukan, antara lain nilai *sampling rate* yang optimal, jumlah data yang diperlukan, tingkat akurasi yang diinginkan.

Selanjutnya, masih bagian dari proses analisis model matematika yang cocok harus ditentukan yang mana akan berperan ketika menghubungkan antara data lapangan dan distribusi parameter fisis yang hendak dicari. Setelah proses analisis dilalui, langkah berikutnya adalah membuat model bawah permukaan yang nantinya akan menjadi modal dasar interpretasi. Ujung dari rangkaian proses ini adalah penentuan lokasi pemboran untuk mengangkat sumber daya alam bahan tambang mineral dan *oilgas* ke permukaan. Kesalahan penentuan lokasi berdampak langsung pada kerugian meteril yang besar dan waktu yang terbuang percuma. (Supriyanto, 2007).

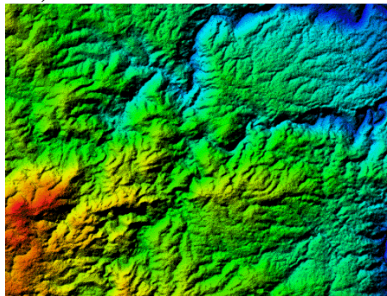
## **2.6 Morfologi Kelurusan (*Lineaments*)**

Morfologi kelurusan struktur geologi (*lineaments*) adalah cerminan morfologi yang teramati dipermukaan bumi sebagai hasil dari aktifitas gaya geologi dari dalam bumi. Batasan kelurusan geologi disini adalah sebuah bentukan alamiah yang direpresentasikan oleh keunikan geomorfologi seperti;

kelurusan pegunungan, kelurusan lembah, kelurusan sungai, kelurusan yang disebabkan oleh sesar – sesar baik itu sesar normal, naik, maupun mendatar. Kelurusan geologi bisa diasumsikan berupa unsur struktur geologi yang belum mengalami pergerakan (*displacement*), yang sudah mengalami pergerakan dinamakan sesar.

Untuk analisa kelurusan geologi, biasanya para geologist membutuhkan citra satelit dengan resolusi menengah seperti citra LANDSAT (resolusi 30m), citra ASTER (resolusi 15m,30m) ataupun citra ketinggian seperti ASTER DEM dan DEMNAS, ataupun citra ketinggian yang menggunakan wahana airborne seperti citra IFSAR (resolusi 9-10m). Kelurusan geologi berupa file vektor (garis) yang diinterpretasi dari citra satelit baik secara visual (*knowledge based*) ataupun otomatis (*automatic lineament analysis* dengan bantuan algoritma tertentu).

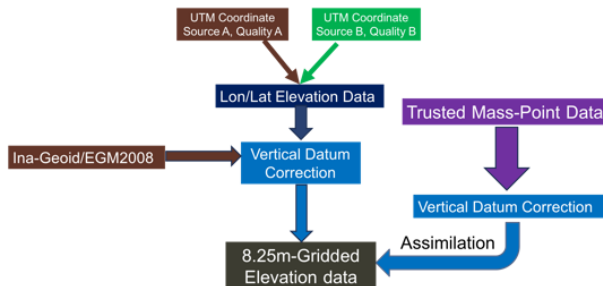
Apabila pada suatu area memiliki banyak aktifitas gaya geologi dalam bumi, maka kelurusan geologi yang di dapat juga banyak. Interpretasi dari kelurusan pegunungan, kelurusan lembah, kelurusan sungai, merupakan salah satu indikator adanya emas. Pada penelitian ini, membuat bidang dimana bidang tersebut berukuran 1 km x 1 km. Apabila semakin banyak kelurusan geologi dalam suatu bidang tersebut maka kemungkinan adanya emas semakin tinggi (Permatasari, 2018).



Gambar 2. 3 DEMNAS Cibaliung (Badan Informasi Geospasial, 2018)

## 2.7 DEM Nasional (DEMNAS)

Menurut Badan Informasi Geospasial (2018) DEM Nasional atau DEMNAS dibangun dari beberapa sumber data meliputi data IFSAR (resolusi 5m), TERRASAR-X (resolusi 5m) dan ALOS PALSAR (resolusi 11.25m), dengan menambahkan data Masspoint hasil stereo-plotting. Resolusi spasial DEMNAS adalah 0.27-arcsecond, dengan menggunakan datum vertikal EGM2008. Metode penambahan/assimilasi data masspoint kedalam Digital Surface Model/DSM (IFSAR, TERASAR-X atau ALOS-PALSAR) dengan menggunakan GMT-surface dengan tension 0.32. Metode penambahan/assimilasi data masspoint kedalam Digital Surface Model/DSM (IFSAR, TERASAR-X atau ALOS-PALSAR) dengan menggunakan GMT-surface dengan tension 0.32.



Gambar 2. 4 Flowchart Proses DEM (Badan Informasi Geospasial, 2018)

## 2.8 Metode Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric (CSAMT)

Metode CSAMT merupakan salah satu metode eksplorasi geofisika dengan menggunakan sistem induksi elektromagnetik untuk mengetahui nilai resistivitas batuan bawah permukaan bumi. Pengambilan data dengan metode CSAMT mampu menembus kedalaman >1 km dibawah permukaan bumi. Oleh sebab itu metode ini banyak digunakan



untuk analisa geologi bawah permukaan, terutama dalam eksplorasi bahan tambang. Untuk keperluan studi stratigrafi bawah permukaan, metode CSAMT belum banyak dilakukan. Kesulitan terutama muncul karena suatu litologi tertentu memiliki nilai jangkauan resistivitas yang lebar dan seringkali sama dengan litologi lainnya. Untuk itu kalibrasi dengan data sumur bor yang tersedia merupakan langkah terbaik dalam interpretasi stratigrafi dengan data CSAMT.

Metode tersebut bersumber buatan dan alami dimasukkan dalam keluarga magnetotelurik. Metode CSAMT merupakan suatu teknik eksplorasi yang terkenal digunakan untuk mengukur fluktuasi pada medan listrik dan medan magnet alami pada jangkauan frekuensi yang luas. Fluktuasi ini berasal dari ionosfer yang berhubungan dengan aktivitas matahari pada cakupan frekuensi rendah. Teknik ini tidak membutuhkan sumber buatan dan pemancar (transmitter).

Sumber medan yang digunakan berasal dari dipol listrik yang diinjeksikan ke dalam bumi. Informasi tentang resistivitas batuan bawah permukaan sebagai fungsi kedalaman, diperoleh dengan mengukur besarnya medan listrik dan medan magnet untuk berbagai frekuensi. Resistivitas listrik merupakan parameter penting untuk mengkarakterisasikan keadaan fisis bawah permukaan, yang diasosiasikan dengan material dan kondisi bawah permukaan. Parameter tersebut bergantung pada lithologi, porositas, suhu, tekanan, dan fluida yang mengisi batuan (Perdana, 2011).

## **2.9 Metode Magnet**

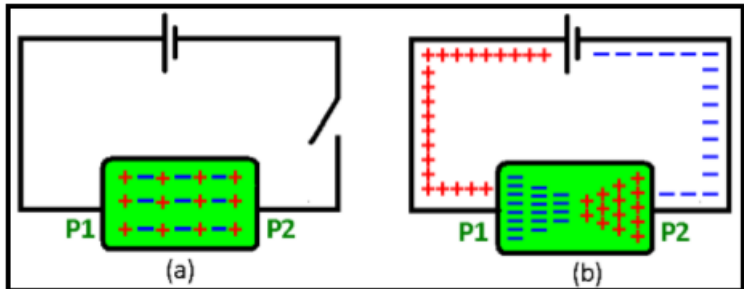
Menurut Perdana (2011) metode magnet merupakan salah satu metode geofisika yang aplikasinya sangat sering digunakan dibidang eksplorasi. Penggunaan metode magnet pada eksplorasi didasarkan pada sifat kemagnetan masing-masing batuan, perbedaan ini dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik batuan tersebut, metode magnet sangat efektif

untuk menentukan struktur bawah permukaan serta mineral logam yang terkandungnya.

Metode magnet merupakan suatu metode yang bertujuan untuk menghitung medan magnet yang ada di bumi. Metode magnet dalam aplikasi geofisika akan tergantung pada pengukuran yang akurat dari anomali medan geomagnet lokal yang dihasilkan variasi intensitas magnetisasi dalam formasi batuan. Intensitas magnet dalam batuan itu sendiri sebagian disebabkan oleh induksi dari magnet bumi dan sisanya disebabkan oleh adanya magnetisasi permanen. Intensitas dari induksi geomagnet akan bergantung pada susceptibilitas magnetik batuanannya dan gaya magnetnya, serta intensitas permanennya pada sejarah geologi terbentuknya batuan tersebut.

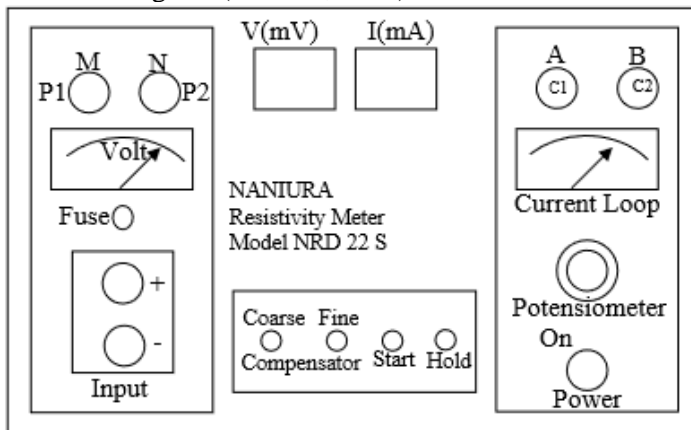
### **2.10 Metode Induced Polarization (IP)**

Metode IP merupakan salah satu pengembangan metode Resistivitas yang termasuk dalam metode Geofisika juga. Metode IP bekerja dengan cara memberikan arus induksi ke bawah permukaan bumi. Pada metode IP ini dilakukan penginjeksian arus ke bumi, serta mengukur beda potensial suatu batuan yang bersifat heterogen akibat terpolarisasi sesaat. Kondisi terpolarisasi sesaat ini dikarenakan ion-ion di batuan mengalami pengkutuban akibat injeksi arus tersebut. Setelah arus listrik dimatikan, maka ion-ion yang awalnya terjadi pengkutuban perlahan mulai kembali seperti sebelum di injeksikan arus.



Gambar 2.5 (a) Merupakan Distribusi Ion Stabil Sebelum Injeksi Arus. (b) Kondisi Ion Terpolarisasi Sesaat Akibat Injeksi Arus. (Perdana, 2011)

Gambar 2.5 menunjukkan respon ion-ion di bawah permukaan sebelum dan sesudah diberikan arus, saat sebelum diberikan arus ion stabil masih terdistribusi acak, kemudian setelah diinjeksi arus akan mengalami pengkutuban sesaat, sesuai dengan polarisasi masing-masing ion, dalam hal ini ion positif dan negatif. (Perdana, 2011)



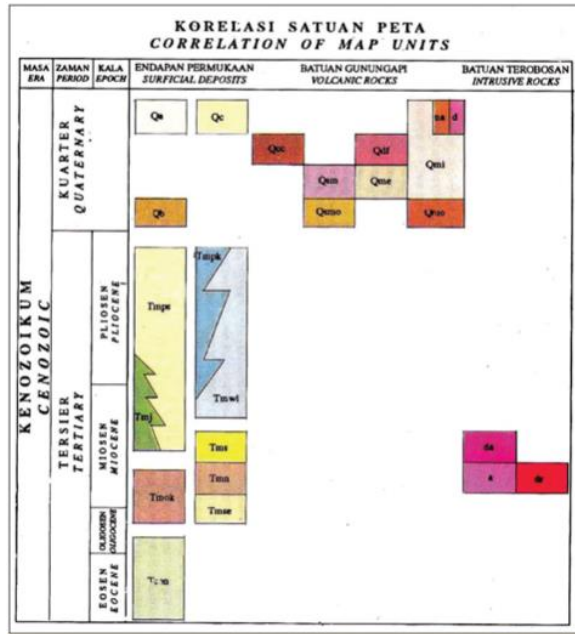
Gambar 2.6 Skema alat Geolistrik (Rahmawati, 2009)

## **2.11 Peta Geologi**

Menurut Harini, dkk (2014) peta geologi adalah peta yang memuat informasi geologi suatu daerah. Dalam peta geologi, terdapat berbagai informasi antara lain: formasi geologi, batuan penyusun formasi geologi, struktur geologi, umur geologi, penampang geologi dan sungai utama. Informasi geologi sangat diperlukan oleh berbagai instansi yang berkecimpung dalam ilmu kebumiharian. Di kalangan perguruan tinggi, peta geologi sangat membantu dalam kerja laboratorium maupun kerja lapangan. Peta geologi bersistem disajikan dalam skala 1 : 100.000, namun peta geologi yang rinci disajikan dengan skala lebih besar.

Perpaduan data yang disadap dari peta topografi atau peta rupa bumi dan peta geologi sangat memudahkan dalam kerja lapangan karena lokasi dapat ditemukan dari peta topografi atau rupa bumi, sedangkan informasi geologis dapat diketahui dari peta geologi. Dalam legenda peta geologi terdapat contoh penampang melintang yang menggambarkan kondisi geologis pada setiap lokasi yang dilewati penampang tersebut sehingga secara horizontal dapat diketahui tipe litologi, formasi batuan dan struktur geologinya, serta secara vertikal dapat diketahui stratigrafi batuan, umur geologi relatif dari masing-masing perlapisan serta urutan-urutan pengendapan dari masing-masing perlapisan batuan.

Untuk mengetahui semua kenampakan yang ada pada peta geologi, baik tipe litologi maupun struktur batuan, kenampakan-kenampakan tersebut disajikan dalam simbol titik garis maupun area. Pada informasi batuan dan tipe litologi yang digunakan adalah simbol kode (huruf) dan simbol warna. Pewarnaan pada peta geologi tergantung pada tipe litologi yang ada. Penamaan simbol litologi pada Gambar 2.6 dan formasi batuan disesuaikan dengan urutan-urutan terjadinya formasi tersebut sehingga melalui kode formasi batuan dapat diketahui umur relatif masing-masing formasi terhadap formasi lainnya.



Gambar 2.7 Simbol Litologi (Harini, Cristanto dan Marfai, 2014)

## 2.12 Penelitian Terdahulu

Penelitian lain dilakukan oleh (Faeyumi 2012) yang mencoba memetakan sebaran potensi emas epitermal di daerah Gunung Cibaliung, Bogor. Proses pemetaan tersebut menggunakan pendekatan geologi serta mineral asosiasi (alterasi). Pendekatan geologi dilakukan dengan bantuan data dari peta geologi wilayah penelitian. Untuk zona alterasi memanfaatkan data Citra ASTER yang diolah untuk melihat sebaran mineral pembawa emas (mineral kuarsa, kaolinit, pirit, korit dan illite). Hasil olahan data tersebut kemudian digabungkan dengan metode *Fuzzy Logic* untuk di *overlay*-kan dengan data survey lapangan mengenai keberadaan sebaran emas epitermal di wilayah penelitian.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Permatasari, 2018) yang membuat peta potensi emas dan peta kelayakan eksplorasi emas. Peta potensi emas di hasilkan dari overlay dari parameter morfologi kelurusan, morfologi circular, umur batuan, dan formasi batuan yang kemudian dilakukan perhitungan metode skoring dan pembobotan. Untuk peta kelayakan dihasilkan dari overlay dari peta potensi emas dengan peta tutupan lahan Kabupaten Trenggalek.

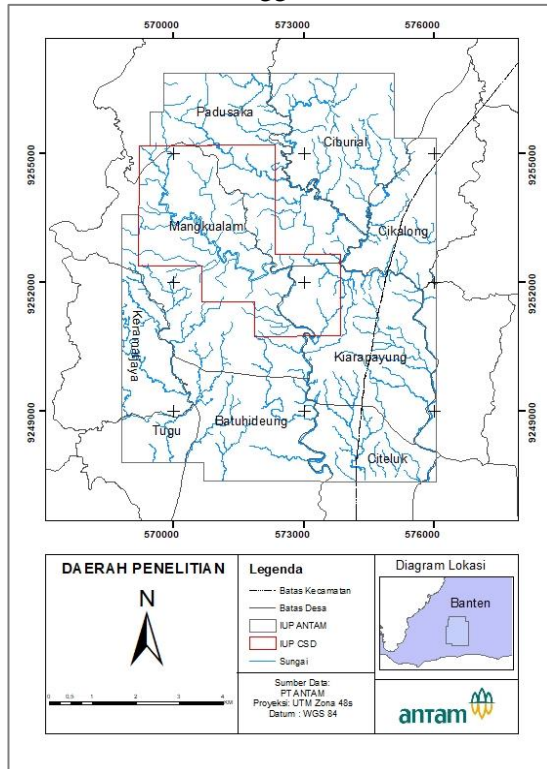
Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu memakai data sekunder yaitu memakai data Morfologi Struktur, CSAMT, IP *Resistivity*, IP *Chargeability*, Magnet, Lithologi Batuan dan Alterasi yang nantinya diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis tidak hanya menggunakan metode *overlay* namun dengan beberapa fungsi seperti fungsi klasifikasi serta fungsi *grid* yang terdapat pada *software* pengolah Sistem Informasi Geografis. Dari hasil pengolahan tersebut akan menghasilkan zona potensi emas pada wilayah IUP Cibaliung Banten sehingga terdapat analisis mengenai daerah yang memiliki potensi emas.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini mengambil wilayah Cibaliung yang terletak di areal kuasa pertambangan (KP) PT. Aneka Tambang (Antam), di  $6^{\circ} 44' 33.0''$  LS dan  $105^{\circ} 37' 48.4''$  BT Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia. Areal seluas kurang lebih 7.814,48 Ha ini berada di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Cibitung dan Kecamatan Cimanggu.



Gambar 3.1 Lokasi Eksplorasi IUP Cibaliung



## **3.2 Data dan Peralatan**

### **3.2.1 Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. DEMNAS BIG 2018
2. Informasi Geospasial Geofisika di IUP Cibaliung tahun 2017
3. Peta Geologi PT. ANTAM
4. Koordinat Vein Produksi

### **3.2.2 Peralatan**

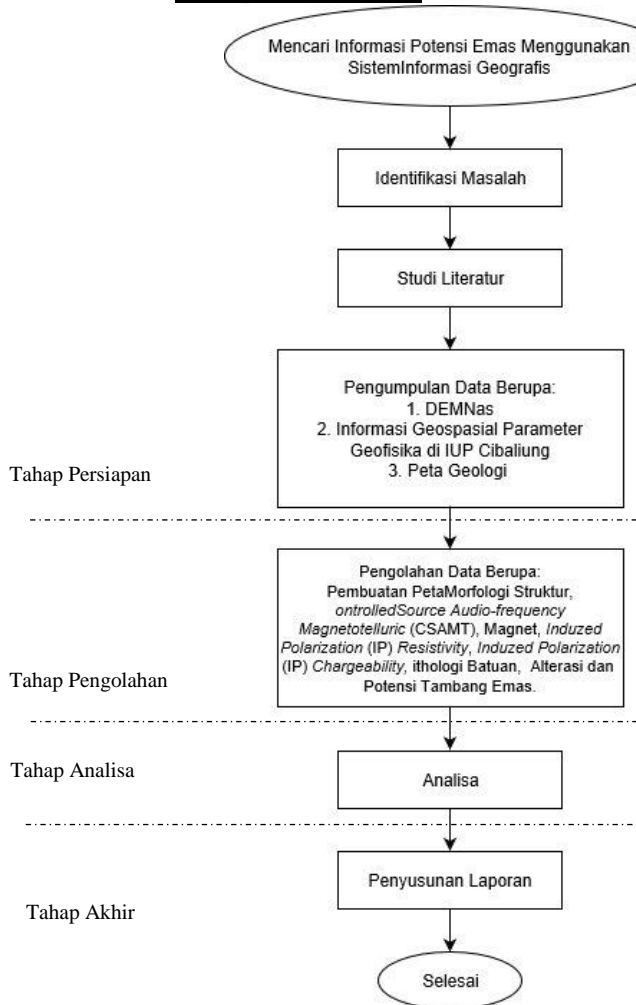
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Perangkat lunak (*software*) Sistem Operasi Pengolahan Data Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Arc GIS) dan (PCI Geomatika).

### 3.3 Metodologi Penelitian

Tahapan pekerjaan yang akan dilaksanakan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### 3.3.1 Tahap Pelaksanaan



Gambar 3.2 Diagram Alir Pelaksanaan

Penjelasan diagram alir tahapan penelitian :

1. Tahap Persiapan

- Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk menganalisis masalah apa yang terjadi pada daerah penelitian, serta penerapan metode yang dilakukan pada wilayah tersebut. Identifikasi masalah dapat juga berupa pemasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana memanfaatkan SIG dalam pembuatan peta potensi emas di IUP Cibaliung dengan metode skoring dan *overlay* yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan eksplorasi.

- Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari dan mengumpulkan buku-buku referensi dan hasil penelitian sejenis sebelumnya yang pernah dilakukan oleh orang lain yang berkaitan sebagai landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti pada tahap pengolahan dari referensi lain yang mendukung baik dari buku, jurnal, majalah, internet dan lain sebagainya.

- Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam penelitian. Pengumpulan data berupa semua data DEMNAS , Informasi Geospasial tentang Geofisika IUP Cibaling, dan Peta Geologi

2. Tahap Pengolahan

Merupakan tahap dimana seluruh data yang telah dikumpulkan kemudian diolah sesuai tujuan dengan berdasarkan referensi yang ada, dengan penyusunan data spasial, metode skoring, pengklasifikasian, *overlay*, serta pembobotan. Dengan meng hasilkan Peta Morfologi Struktur, Peta *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), Peta Magnet,

Peta *Induzed Polarization* (IP) Resistivity, Peta *Induzed Polarization* (IP) *Chargeability*, Peta Lithologi Batuan, Peta Alterasi dan Peta Potensi Tambang Emas

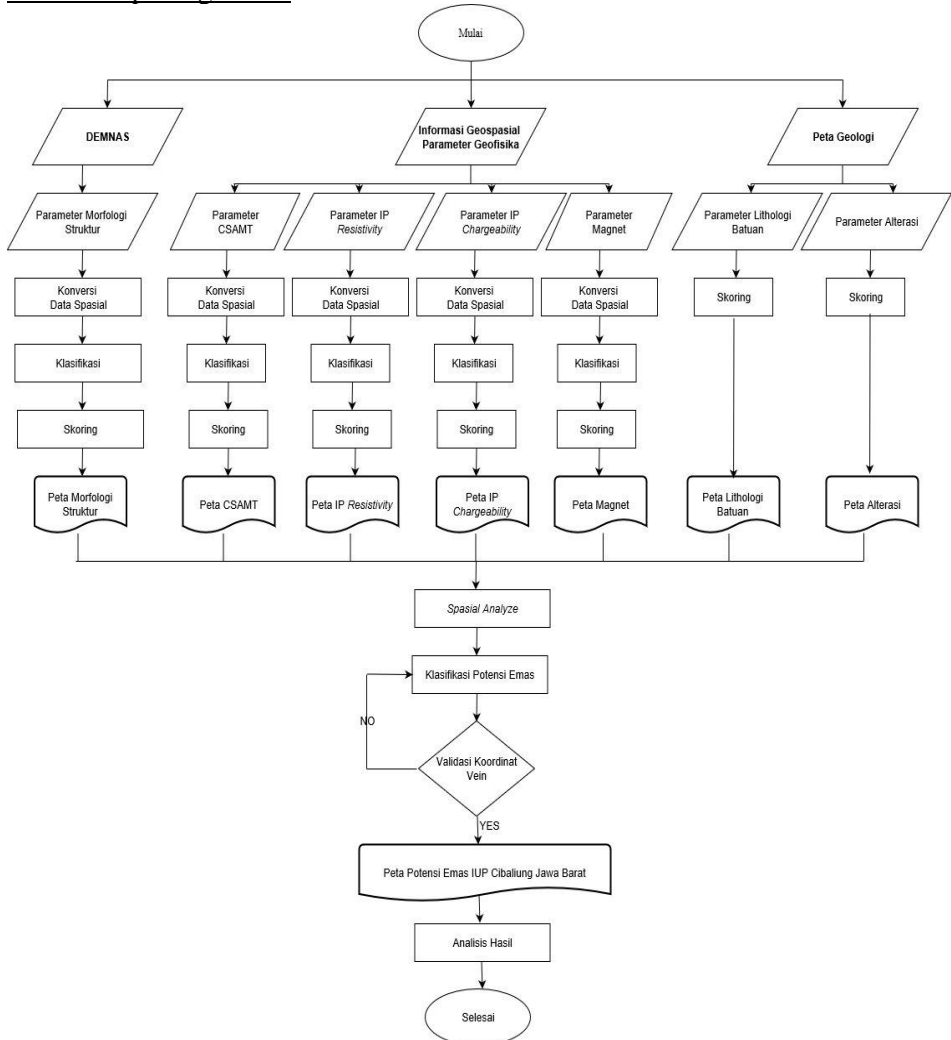
### 3. Tahap Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa dari hasil pengolahan masing-masing peta yang dapat dilihat dari nilai skor tiap parameter dan faktor dominan yang sekiranya mempengaruhi adanya potensi di suatu daerah. Analisa daerah mana yang memiliki prosentase potensi emas tertinggi dari parameter-parameter yang sudah digunakan, serta penyusunan *ranking* dari daerah potensi emas tinggi hingga daerah potensi emas rendah.

### 4. Tahap Akhir

Pembuatan Peta Potensi Emas Cibaliung, serta penyusunan laporan merupakan tahap terakhir dari penelitian ini sebagai laporan Tugas Akhir yang berisi dari pelaksanaan Tugas Akhir.

### 3.3.2 Tahap Pengolahan



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan

Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut :

#### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memastikan ketersediaan data yang diperlukan dalam pengerjaan penelitian ini. Perlu adanya pengumpulan data terlebih dahulu agar penelitian bisa dilakukan. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah DEMNAS, Informasi Geospasial Geofisika dan Peta Geologi.

DEMNAS menghasilkan parameter Morfologi Struktur, Informasi Geospasial Geofisika dapat menghasilkan parameter CSAMT, Magnet, IP *Resistivity*, IP *Chargeability* dan Peta Geologi menghasilkan parameter Lithologi Batuan dan Alterasi.

#### 2. Konversi Data Spasial

Tahap pertama diawali dengan konversi data spasial pada Arc GIS. Untuk konversi data parameter morfologi struktur dibuat suatu area atau grid dengan panjang 1 km x 1 km. Berukuran 1 km pada 500 m hingga 1 km bisa terdapat lebih dari 1 struktur. Untuk parameter CSAMT, IP dan Magnet Mengubah data raster ke data vektor dengan convert ke bentuk poligon.

#### 3. Klasifikasi dan Skoring

Tahap selanjutnya yakni klasifikasi dan pemberian nilai skor untuk masing-masing parameter. Parameter yang digunakan untuk menentukan daerah potensi emas sebanyak 7 parameter yaitu parameter Morfologi Struktur, parameter CSAMT, parameter Magnet, parameter IP *Resistivity*, parameter IP *Chargeability*, parameter Lithologi Batuan dan parameter Alterasi. Apabila telah dilakukan skoring maka akan menghasilkan 7 peta yaitu Peta Morfologi Struktur, Peta CSAMT, Peta Magnet, Peta IP *Resistivity*, Peta IP *Chargeability*, Peta Lithologi Batuan dan Peta Alterasi.

#### 4. Spasial *Analyze*

Tahap selanjutnya yaitu spasial *analyze* dengan melakukan *overlay* dari 7 peta yang telah dibuat dari 7 parameter. *Overlay* dilakukan menggunakan fungsi union yang digunakan untuk menggabungkan nilai atribut dan melihat irisan dari masing-masing atribut tersebut. Apabila sudah berhasil di *overlay* maka melakukan proses pembobotan. Pembobotan dilakukan untuk memberikan nilai pada hubungan dari masing-masing parameter.

Tabel 3.1 Bobot Tiap Parameter (PT ANTAM, 2018)

No	Parameter	Bobot
1	Parameter CSAMT	20%
2	Parameter Magnet	15%
3	Parameter Alterasi	15%
4	Parameter Morfologi Struktur	15%
5	Parameter IP <i>Resistivity</i>	15%
6	Parameter Litologi Batuan	13%
7	Parameter IP <i>Chargeability</i>	7%

#### 5. Klasifikasi Potensi Emas

Mengelompokkan kembali hasil spasial *analyze* berdasarkan kriteria yang ditentukan untuk menentukan potensi tambang emas sebelum membuat peta potensi tambang emas.

#### 6. Validasi Titik Koordinat Vein

Melakukan validasi koordinat dengan mencocokkan daerah yang berpotensi emas dengan titik koordinat daerah yang di lewati vein produksi pembawa emas jika benar maka akan menjadi peta potensi emas jika tidak sesuai dengan koordinat yang dilewati vein maka kembali melakukan klasifikasi potensi emas.

## 7. Analisis Hasil

Setelah melakukan validasi maka menghasilkan Peta Potensi Emas IUP Cibaliung Banten. Dari peta tersebut dapat dilihat daerah mana saja yang memiliki potensi emas dan di analisis dengan kesesuaian setiap parameter.



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB IV**

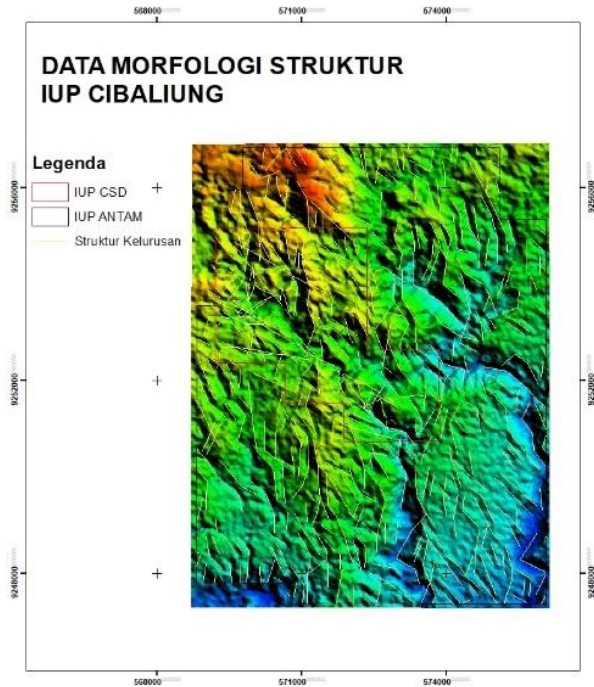
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Peta Potensi Emas**

Pembuatan peta potensi emas di Cibaliung berdasarkan 7 (tujuh) parameter yaitu parameter morfologi struktur, parameter *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), parameter magnet, parameter *Induced Polarization* (IP) *Resistivity*, parameter *Induced Polarization* (IP) *Chargeability*, parameter lithologi batuan, parameter alterasi. Dari 7 (tujuh) parameter tersebut menghasilkan Peta Morfologi Struktur, Peta *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), Peta Magnet, Peta *Induced Polarization* (IP) *Resistivity*, Peta *Induced Polarization* (IP) *Chargeability*, Peta Lithologi Batuan, Peta Alterasi dan Peta Potensi Tambang Emas.

##### **4.1.1 Parameter Morfologi Struktur**

Pengolahan data morfologi struktur di dapat dari pengolahan data DEMNAS Cibaliung, Banten. Dari data morfologi struktur ditarik kelurusan yang direpresentasikan oleh keunikan geomorfologi seperti; kelurusan pegunungan, kelurusan lembah, kelurusan sungai, kelurusan yang disebabkan oleh sesar – sesar baik itu sesar normal, naik, maupun mendatar.

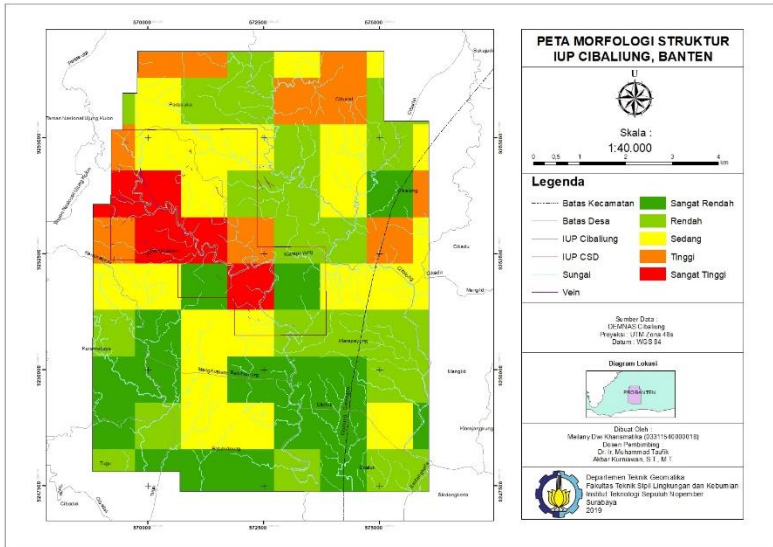


Gambar 4.1 Data Morfologi Struktur (PT. ANTAM,  
2018)

Tabel 4.1 Klasifikasi Morfologi Struktur

<b>PARAMETER MORFOLOGI STRUKTUR</b>	<b>NILAI</b>	<b>PANJANG VEIN (km)</b>	<b>PROSENTASE %</b>
5 data	1	0	0
6 data	2	0	0
7 data	3	0,057	5
8 data	4	0	0
> 9 data	5	1,018	95

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta morfologi kelurusan struktur adalah sebagai berikut:



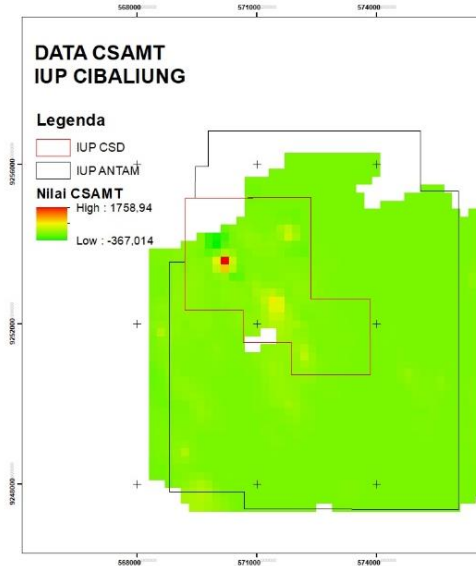
Gambar 4.2 Peta Morfologi Struktur

Hasil pengolahan data spasial morfologi struktur diklasifikasikan berdasarkan 5 (lima) klasifikasi tingkat potensi, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil dari pengolahan parameter Didapatkan informasi struktur yang mengarah barat laut - tenggara yang ditunjukkan dengan warna merah dan zona merah didukung zona struktur dengan jumlah data  $>9$ .

Setelah di validasi dengan data *vein* daerah yang dilewati dengan nilai 5 atau berpotensi sangat tinggi. memiliki prosentase paling tinggi yaitu 95% dengan panjang *vein* 1,018 km sedangkan nilai 3 atau potensi sedang memiliki prosentase 5% dengan panjang 0,057 km sehingga parameter magnet tersebut sesuai dengan daerah validasi yang dilewati *vein*.

**4.1.2 Parameter Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric (CSAMT)**

Pengolahan data CSAMT diperoleh dari data Informasi Geospasial tentang Geofisika. Data CSAMT diperoleh dari pengukuran dilapangan oleh ahli geofisika dengan menggunakan sistem induksi elektromagnetik untuk memperoleh data, sehingga didapat data spasial CSAMT seperti gambar 4.3.

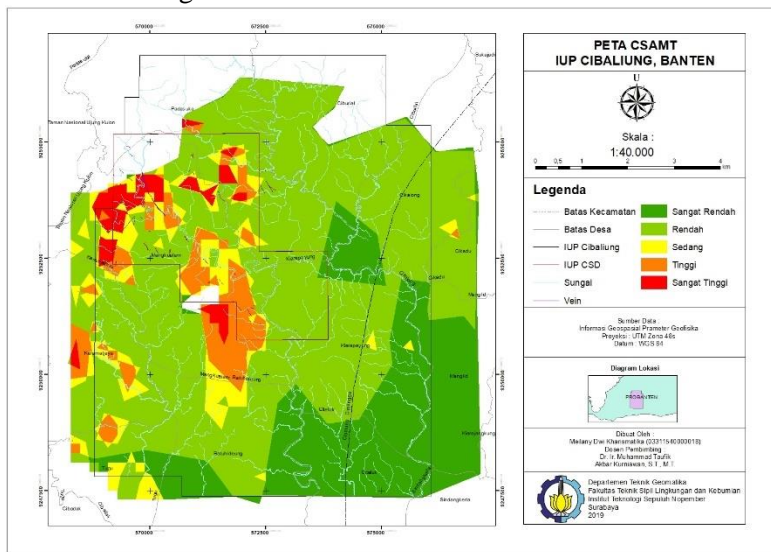


Gambar 4.3 Data CSAMT (PT. ANTAM, 2018)

Tabel 4.2 Klasifikasi CSAMT

PARAMETER CSAMT ohm.m	NILAI	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
0	4	0,030	3
1 – 100	1	0	0
101 – 250	5	0,423	39
251 – 500	3	0,592	55
>500	2	0,030	3

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta CSAMT adalah sebagai berikut:

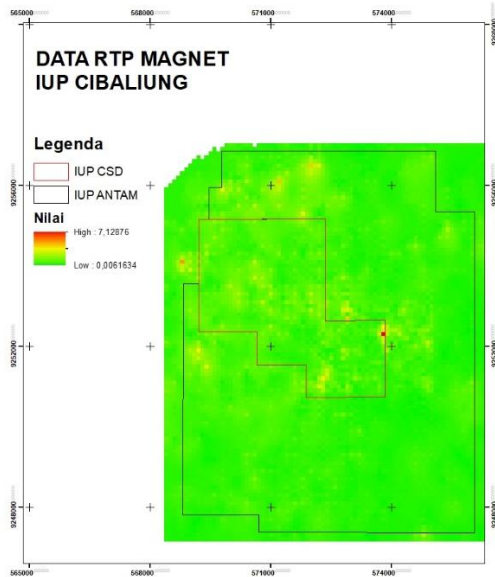


Gambar 4.4 Peta CSAMT

Hasil pengolahan data spasial CSAMT diklasifikasikan berdasarkan 5 (lima) klasifikasi tingkat potensi, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil dari pengolahan parameter CSAMT, Untuk zona resistivity tinggi terdapat pada nilai 101 - 250 ohm.m dan 0 yang terdapat pada area CSD yang memanjang atau menerus ke arah selatan / tenggara di duga pada nilai 4 dan 5 merupakan jalur struktur yang menerus ke blok ANTIM. Informasi CSAMT menunjukkan jalur struktur dan merupakan jebakan terbentuknya mineralisasi pada daerah *low* sulfida. setelah di validasi dengan data *vein* daerah dengan nilai 5 atau potensi sangat tinggi yang di lewati dengan jalur *vein* sebesar 0,423 km dengan prosentase 39% sedangkan untuk nilai 4 di lewati dengan panjang vein 0,030 km prosentase 3%.

### 4.1.3 Parameter Magnet

Pengolahan data magnet di dapat dari pengolahan data Informasi Geospasial Geofisika Cibaliung, Banten. Data tersebut digunakan untuk mencari kemenerusan struktur atau zona interest dari suatu wilayah yang banyak mengandung emas

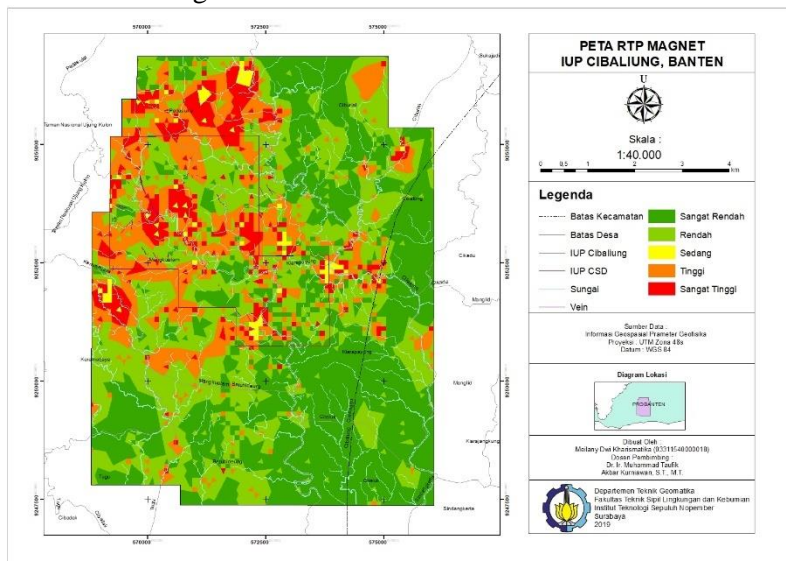


Gambar 4.5 Data RTP Magnet (PT. ANTAM, 2018)

Tabel 4.3 Klasifikasi RTP Magnet

PARAMETER MAGNET	NILAI	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
0 - 0,3	1	0	0
0,4 - 0,6	2	0,248	23
0,7 - 1	3	0	0
1,1 - 1,9	4	0,389	36
> 1,9	5	0,438	41

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta Magnet adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6 Peta RTP Magnet

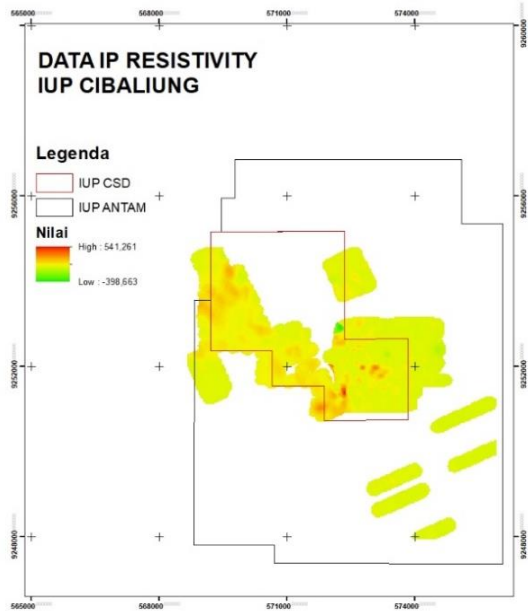
Hasil pengolahan data spasial RTP Magnet diklasifikasikan berdasarkan 5 (lima) klasifikasi tingkat potensi, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil dari pengolahan parameter Magnet sebaran nilai suseptibilitas batuan anomali tinggi tetap berada pada CSD yang sebagian menyebar pada blok ANTAM. Hasil RTP pada zona sebaran memberikan informasi pada daerah tenggara - barat laut yang menghasilkan emas. Setelah di validasi dengan data VEIN daerah yang dilewati dengan nilai 5 atau berpotensi sangat tinggi memiliki prosentase paling tinggi yaitu 41% dengan panjang vein 0,439 km sedangkan nilai 4 atau potensi tinggi



memiliki prosentase 36% sehingga parameter magnet tersebut sesuai dengan daerah validasi yang dilewati *vein*.

#### 4.1.4 Parameter *Induced Polarization (IP) Resistivity*

Pengolahan data *IP Resistivity* diperoleh dari data Informasi Geospasial tentang Geofisika. Data tersebut diperoleh dari pengukuran lapangan dengan menginjeksi arus listrik kebawah tanah yang dilakukan oleh ahli geofisika

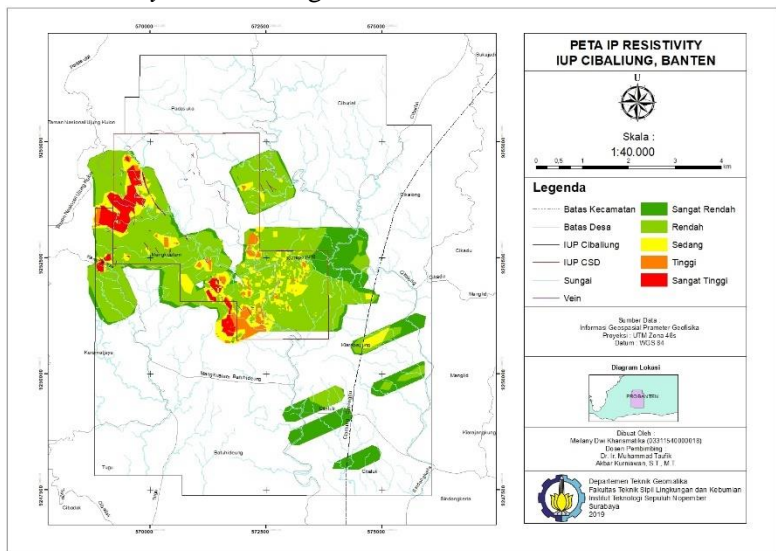


Gambar 4.7 Data IP Resistivity (PT. ANTAM, 2018)

Tabel 4.4 Klasifikasi IP Resistivity

PARAMETER IP RESISTIVITY ohm.m	NILAI	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
0	4	0,139	13
0 – 100	1	0	0
101 – 250	5	0	0
251 – 500	3	0,495	46
>500	2	0,441	41

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta IP Resistivity adalah sebagai berikut:



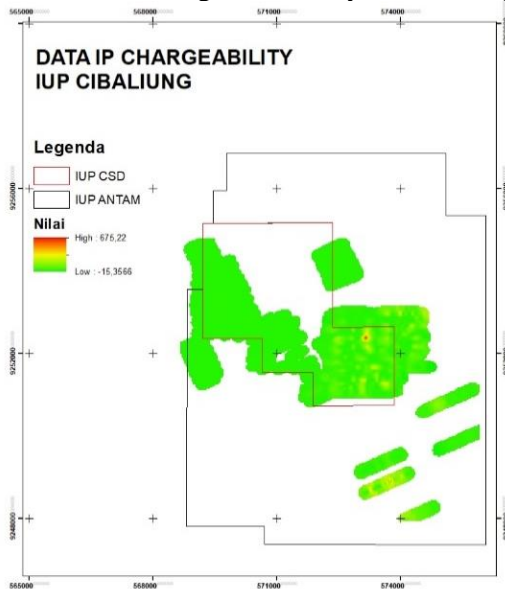
Gambar 4. 8 Peta IP Resistivity

Hasil pengolahan data spasial diklasifikasikan berdasarkan 5 (lima) klasifikasi tingkat potensi, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil dari pengolahan parameter IP resistivity, Untuk zona resistivity tinggi terdapat pada nilai 101-250 ohm.m dan 0 yang terdapat pada area CSD yang memanjang atau menerus ke

arah selatan / tenggara di duga pada nilai 4 dan 5 merupakan jalur struktur yang menerus ke blok ANTAM. Informasi IP *Resistivity* menunjukkan jalur struktur dan merupakan jebakan terbentuknya mineralisasi pada daerah *low* sulfida. setelah di validasi dengan data *vein* daerah dengan nilai 5 atau potensi sangat tinggi tidak di lewati dengan jalur vein sedangkan untuk nilai 4 di lewati dengan panjang vein 0,139 km prosentase 13%.

#### 4.1.5 Parameter Induzed Polarization (IP) Chargeability

Pengolahan data IP *Chargeability* diperoleh dari data Informasi Geospasial tentang Geofisika. Data tersebut diperoleh dari pengukuran lapangan oleh ahli untuk mengetahui kemampuan batuan menyimpan arus, yang digunakan untuk mengetahui adanya mineral logam

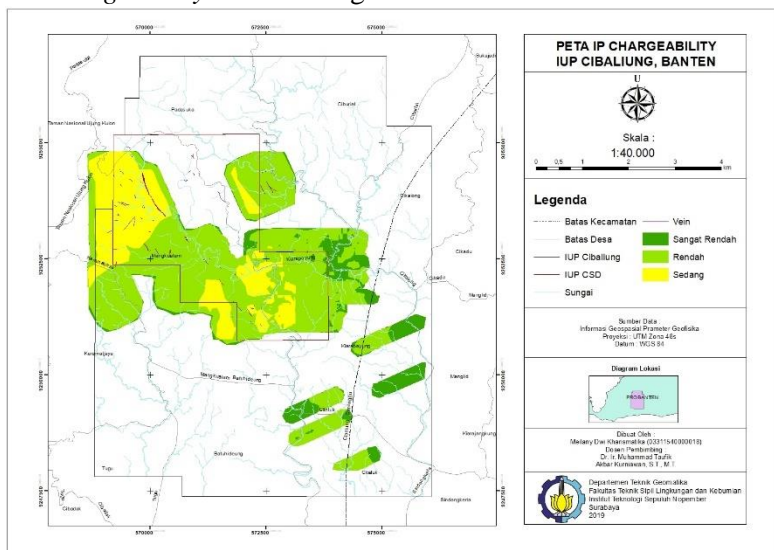


Gambar 4.9 Data IP Chargeability (PT. ANTAM 2018)

Tabel 4.5 Klasifikasi IP Chargeability

PARAMETER IP Chargeability m.s	NILAI	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
<0	0	0	0
0 – 30	2	0	0
31 – 60	3	1,075	100
61 – 100	4	0	0
> 100	5	0	0

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta IP Chargeability adalah sebagai berikut:



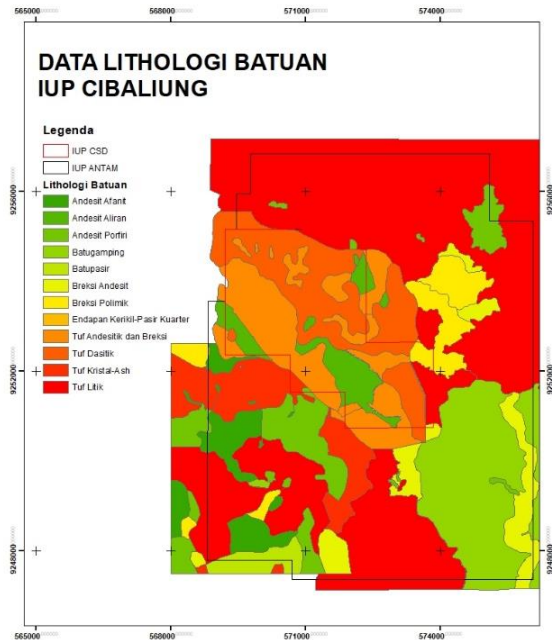
Gambar 4.10 Peta IP Chargeability

Hasil pengolahan data spasial diklasifikasikan berdasarkan 5 (lima) klasifikasi tingkat potensi, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasil dari pengolahan parameter IP Chargeability untuk area ini

karena terletak pada daerah *low* sulfida nilai *chargeability* tidak terlalu ada karena sulfida di *low* sulfida untuk mineralnya tidak terlalu dominan sehingga setelah di validasi dengan vein, vein sepanjang 1,075 terdapat pada kelas 31 – 60 m.s atau berpotensi sedang sebesar 100%.

#### 4.1.6 Parameter Lithologi Batuan

Pengolahan data lithologi batuan diperoleh dari data Geologi yang digunakan untuk mendeskripsikan batuan berdasarkan karakteristik batuan.

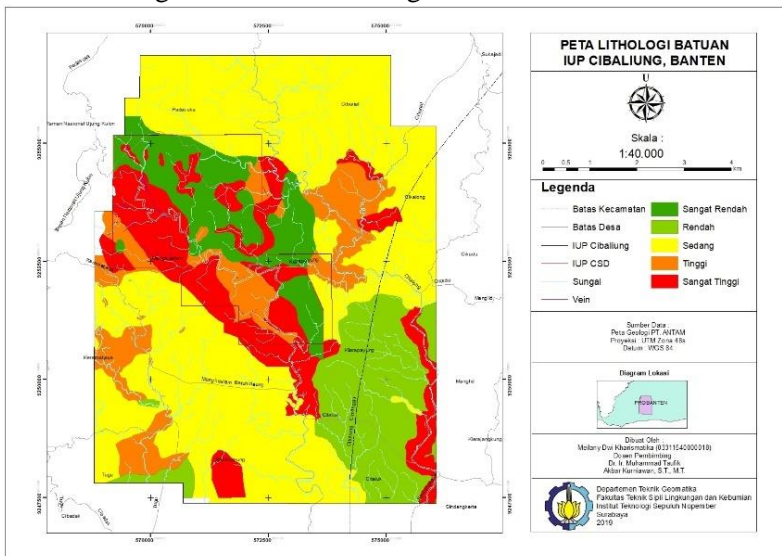


Gambar 4.11 Data Lithologi Batuan (PT. ANTAM, 2018)

Tabel 4.6 Klasifikasi Lithologi Batuan

PARAMETER IP Lithologi	NILAI	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
Tuff Dasifik	1	0	0
Batu Gamping, Batu Pasir, Endapan Krikil - Pasir Kuarter	2	0	0
Andesit Porfiri, Tuff Kristal Ash, Tuff Litik	3	0	0
Breksi Polimik, Andesit Afant, Andesit Aliran	4	0	0
Breksi Andesit, Tuff Andesit & Breksi	5	1,075	100

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta lithologi batuan adalah sebagai berikut:

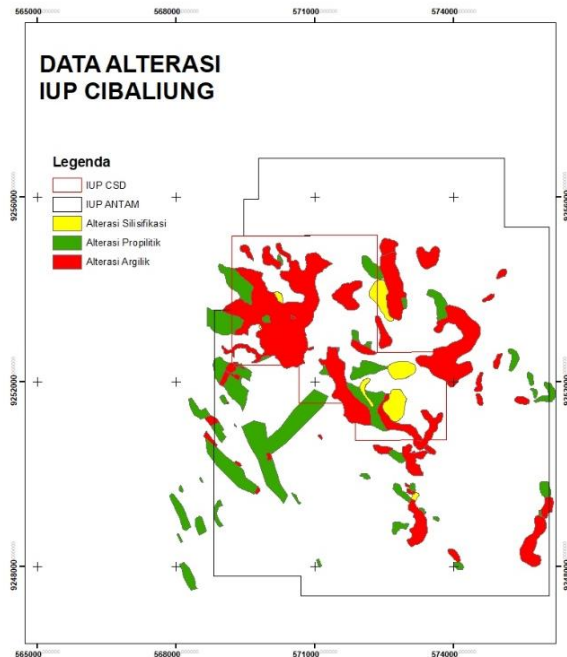


Gambar 4.12 Peta Lithologi Batuan

Hasil pengolahan data spasial diklasifikasikan berdasarkan 5 (lima) klasifikasi tingkat potensi, yaitu sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah, dan sangat rendah. Hasil dari pengolahan parameter peta lithologi batuan pembawa emas adalah andesit yang mengarah pada tenggara - barat laut. Untuk daerah ini vein sepanjang 1,075 km atau 100% semua terdapat pada batuan Breksi Andesit, Tuff Andesit & Breksi.

#### 4.1.7 Parameter Alterasi

Pengolahan data alterasi diperoleh dari data Geologi. Data Alterasi digunakan karena alterasi berkaitan dengan mineralisasi yang penting digunakan untuk kegiatan eksplorasi.

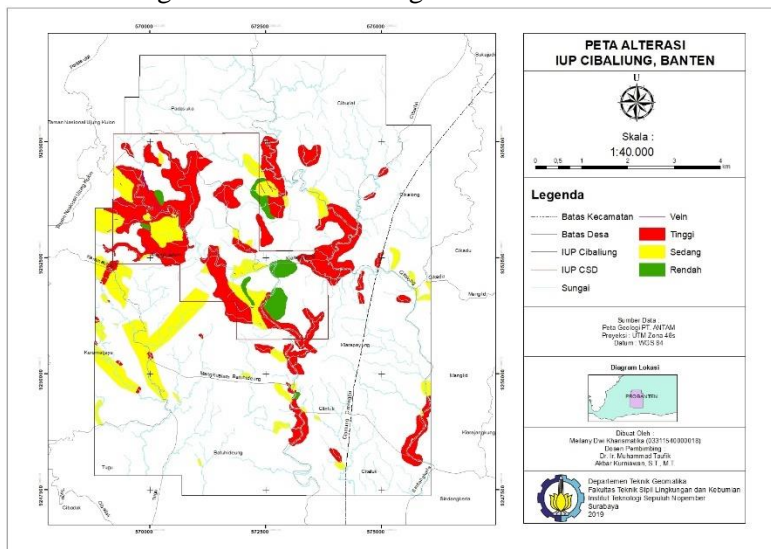


Gambar 4.13 Data Alterasi (PT. ANTAM, 2018)

Tabel 4.7 Klasifikasi Lithologi Batuan

PARAMETER ALTHERASI	NILAI	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
Silisifikasi	3	0	0
Propilitik	4	0	0
Argilik	5	1,075	100

Maka hasil plotting klasifikasi tersebut pada peta lithologi batuan adalah sebagai berikut:



Gambar 4.14 Peta Alterasi

Hasil pengolahan data spasial diklasifikasikan berdasarkan 3 (tiga) klasifikasi tingkat potensi, yaitu, tinggi, sedang, dan rendah. Zonasi alterasi argilik ini menempati  $\pm$  40% dari total keseluruhan alterasi dan relatif berada pada bagian Barat. Zonasi alterasi memiliki kenampakan pelamparan yang relatif berarah Tenggara – Barat laut. Hasil dari pengolahan parameter alterasi zona ubahan pada didominasi dengan alterasi argilik yang ada mineralisasi



sehingga vein terdapat 100% di daerah Argilik atau daerah yang sangat berpotensi.

#### 4.2 Analisa Data Potensi Emas

Data spasial potensi emas diperoleh dari hasil analisa dari parameter *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), parameter Magnet, parameter *Induzed Polarization* (IP) *Resistivity*, parameter *Induzed Polarization* (IP) *Chargeability*, parameter lithologi batuan, parameter alterasi dengan perhitungan skoring atribut yang telah di *overlay*. Pada tahap ini dilakukan penjumlahan semua nilai skor dari semua parameter tersebut. Data yang telah dilakukan proses *overlay* maka dilakukan pembobotan, untuk memberikan nilai pada hubungan dari setiap parameter. Berikut adalah tabel pembobotan untuk tingkat potensi emas IUP Cibaliung, Banten:

Tabel 4.8 Klasifikasi Pembobotan (PT. ANTAM, 2019)

No	Parameter	Kelas	Nilai	Bobot
1	CSMAT (Ohm.m)	<0	0	20
		0 - 100	3	
		100 - 250	5	
		250 - 500	4	
		>500	2	
2	MAGNET	0 - 0,3	1	15
		0,3 - 0,6	2	
		0,6 - 1	3	
		1 - 1,9	4	
		> 1,9	5	
3	ALTERASI	Silisifikasi	3	15
		Propilitik	4	
		Argilik	5	
4	MORFOLOGI STRUKTUR	5 data	1	15
		6 data	2	

Lanjutan Tabel 4.8

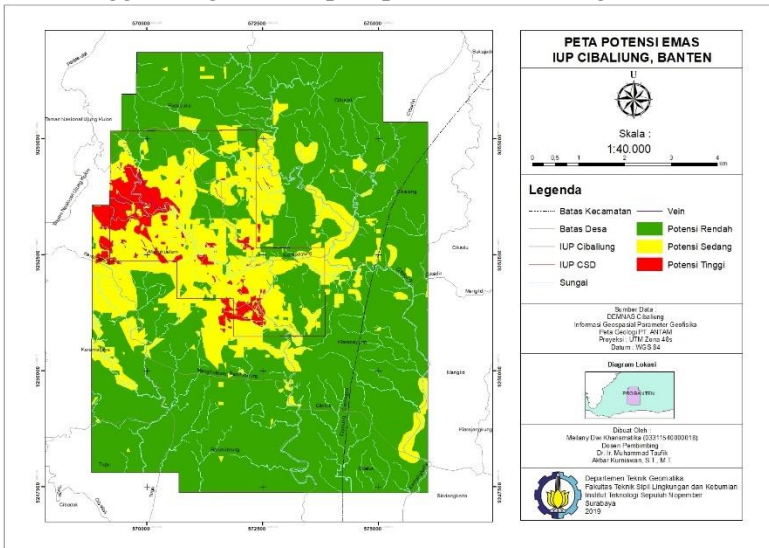
No	Parameter	Kelas	Nilai	Bobot
		7 data	3	
		8 data	4	
		> 9 data	5	
5	IP RESISTIVITY (Ohm.m)	<0	0	15
		0 - 100	3	
		100 - 250	5	
		250 - 500	4	
		>500	2	
6	LITHOLOGI	Tuff Dasifik	1	13
		Batu Gamping, Batu Pasir, Endapan Krikil - Pasir Kuarter	2	
		Andesit Porfiri, Tuff Kristal Ash, Tuff Litik	3	
		Breksi Polimik, Andesit Afant, Andesit Aliran	4	
		Breksi Andesit, Tuff Andesit & Breksi	5	
7	IP Chargeability (m.s)	<0	0	7
		0 - 30	2	
		30 - 60	3	
		60 - 100	4	
		> 100	5	

Berdasarkan pembobotan yang telah ditetapkan maka menghasilkan 3 Klasifikasi yaitu Tingkat Potensi Rendah, Tingkat Potensi Sedang dan Tingkat Potensi Tinggi. Maka hasil dari pembobotan tersebut pada peta potensi emas sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Klasifikasi Pembobotan

Interval	Tingkat Potensi	PANJANG VEIN (km)	PROSENTASE %
0,150 – 1,647	Rendah	0	0
1,648 – 3,144	Sedang	0	0
3,145 – 4,640	Tinggi	1,075	100

Sehingga menghasilkan peta potensi emas sabagi berikut



Gambar 4. 15 Hasil Peta Potensi Emasi

Tabel 4.10 Klasifikasi Luas Daerah Potensi

<b>AREA</b>	<b>RENDAH (73%)</b>	<b>SEDANG (23%)</b>	<b>TINGGI (4%)</b>
CSD	486,296 ha	780,092 ha	209,316 ha
ANTAM	4353,033 ha	746,103 ha	53,889 ha
Total (ha)	4839,329 ha	1526,195 ha	263,205 ha

Tingkat Potensi Emas berdasarkan pada gambar 4.15 menjelaskan bahwa daerah yang memiliki tingkat potensi emas tinggi adalah 4% dengan luas 263,205 ha yang di dominasi di daerah CSD dengan luas wilayah 209,316 ha. Untuk tingkat potensi sedang dengan luas wilayah 1526,195 ha atau 23% di dominasi daerah CSD dengan luas wilayah 780,092 ha. Sedangkan untuk potensi rendah memiliki total area yang sangat tinggi dengan 4839,329 ha atau 73% didominasi area ANTAM dengan luas wilayah 4353,033 ha. Setelah di validasi dengan data VEIN daerah yang dilewati dengan potensi tinggi memiliki prosentase paling tinggi yaitu 100% dengan panjang vein 0,1075 km berada di wilayah CSD.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil pengolahan tiap parameter pada wilayah penelitian di dapatkan peta potensi emas dengan tiga klasifikasi potensi rendah, potensi sedang, dan potensi tinggi. Peta potensi emas ditampilkan dari 7 parameter, yaitu parameter morfologi struktur, parameter *Controlled Source Audio-frequency Magnetotelluric* (CSAMT), parameter Magnet, parameter *Induzed Polarization* (IP) *Resistivity*, parameter *Induzed Polarization* (IP) *Chargeability*, parameter lithologi batuan, parameter alterasi.
2. Wilayah berdasarkan kesesuaian vein parameter IP *Resistivity* dan IP *Chargeability* dengan potensi sangat tinggi atau 5 yaitu 0 % dari panjang vein keseluruhan, sedangkan parameter CSAMT dengan potensi sangat tinggi atau 5 yaitu 39% dengan panjang vein 0,423km Untuk parameter RTP Magnet memiliki nilai kesesuaian paling tinggi atau 5 yaitu 41 % dengan panjang 0,438km. Wilayah berdasarkan morfologi struktur dengan nilai 5 memiliki kesesuaian vein 95% dengan panjang 1,018 km. Wilayah berdasarkan parameter lithologi dan alterasi dengan nilai 5 memiliki kesesuaian 100% sepanjang 1,075km sesuai dengan panjang vein.
3. Dari hasil analisa daerah potensi tinggi 100% di lewati oleh vein berada di IUP CSD. Untuk daerah yang memiliki tingkat potensi emas tinggi sebesar 4% dengan luas keseluruhan 263,205 ha yang di dominasi di daerah CSD dengan luas wilayah 209,316 ha. Untuk tingkat potensi sedang dengan luas wilayah 1526,195 ha atau 23% di dominasi daerah CSD dengan luas wilayah 780,092 ha. Sedangkan untuk potensi rendah memiliki total area yang sangat tinggi dengan

4839,329 ha atau 73% didominasi area ANTAM dengan luas wilayah 4353,033 ha.

## **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu adanya ketetapan yang mengatur tentang parameter dan pembobotan potensi emas.
2. Penelitian ini dapat dilakukan tindakan lanjut seperti menggunakan data lapangan untuk menunjang kegiatan eksplorasi.
3. Perlu digunakannya sumber data yang lebih terbaru dan detail untuk menghasilkan peta yang lebih rinci, sehingga model peta potensi yang di hasilkan akan lebih detail dan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S. 1989. *Geographic Information System: A Management Perspective*. Ottawa. WDI Publications.
- Badan Infomasi Geospasial. 2018. *DEMNAS Seamless Digital Elevation Model (DEM) dan Batimetri Nasional*, <URL:<http://tides.big.go.id/DEMNAS>>. Dikunjungi pada tanggal 30 Januari 2019, jam 08.50.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Konsep Pertambangan*, <URL:<https://www.bps.go.id/subject/10/pertambangan.html>>. Dikunjungi pada tanggal 10 Mei 2019, jam 11.52.
- Charter. 2009. *Desain dan Aplikasi GIS, Geographic Information System*. Jakarta: PT Gramedia.
- Diantoro, Yimi. 2010. *Emas: Investasi dan Pengolahannya*. Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama.
- Faeyumi, M. 2012. *Sebaran Potensi Emas Epitermal di Areal Eksploitasi PT Antam Unit Geomin Tbk Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor*. Depok: Universitas Indonesia.
- Harini, R., Cristanto, N., dan Marfai, M. A. 2014. *Kompetensi Dasar Olimpiade Sains Nasional Geografi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Heywood, D.I., Cornelius, S.C. & Carver, S.J. 2011. *An Introduction to Geographical Information Systems*. Fourth edn. London : Pearson Prentice Hall.
- Kemenristek RI. 2013. *Modul 3: Analisis Spasial. Pelatihan Open Sources Software Geodatabase, Web Servis, Dan GIS (Model Spasial Open Platform)*, 1–31.
- Larasati, Z. R. 2017. *Pemetaan Daerah Risiko Banjir Lahar Berbasis Sistem Informasi Geografis Untuk Menunjang Kegiatan Mitigasi Bencana (Studi Kasus: Gunung Semeru, Kabupaten Lumajang)*. Surabaya: Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Latif, A. 1990. *PEMBENTUKAN MINERAL DI ALAM*

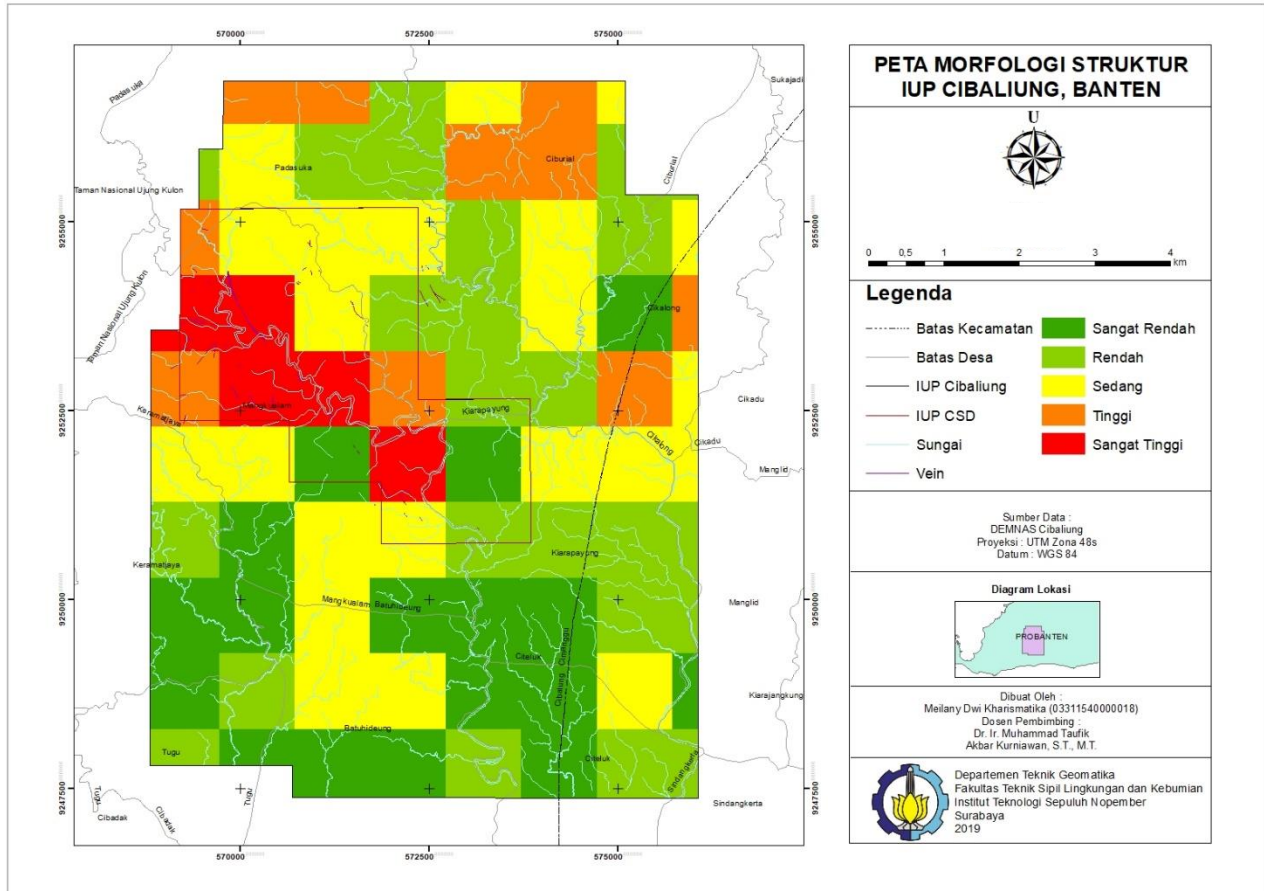


MINERAL EMAS ( AU ). Teknik Perminyakan. Balikpapan: STT-MIGAS.

- Perdana, A. W. 2011. Metode *Controlled Source Audio Frequency Magnetotelluric* (CSAMT) Untuk Eksplorasi Mineral Emas Daerah "A" Dengan Data Pendukung Metode Magnetik dan Geolistrik. Depok: Universitas Indonesia.
- Permatasari, A. K. 2018. Analisis Spasial Potensi Emas Regional Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Trenggalek. Surabaya: Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Prahasta. 2009. Sistem Informasi Geografis: Konsep - Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika. Bandung. Informatika.
- Pratomo. 2008. Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis. Surakarta: Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah.
- Rahmawati, Arifah. 2009. Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi Dengan Aplikasi Geolistrik Metode Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus Di Daerah Karangsembung Dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen). Jurusan Fisika-FMIPA: Universitas Negeri Semarang
- Sukandarrumidi. 2009. Geologi Mineral Logam. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Sukojo, B. M., Suryani, E., dan Swastyastu, C. A. 2015. Sistem Informasi Geografis (Teori dan Aplikasi). Surabaya: ITS Press.
- Supriyanto. 2007. Analisis Data Geofisika: Memahami Teori Inversi. Departemen Fisika - FMIPA: Universitas Indonesia.
- Wijayanto, Y. 2013. Evaluasi Sumberdaya Lahan dengan Sistem Informasi Geografis. Jember : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

# LAMPIRAN

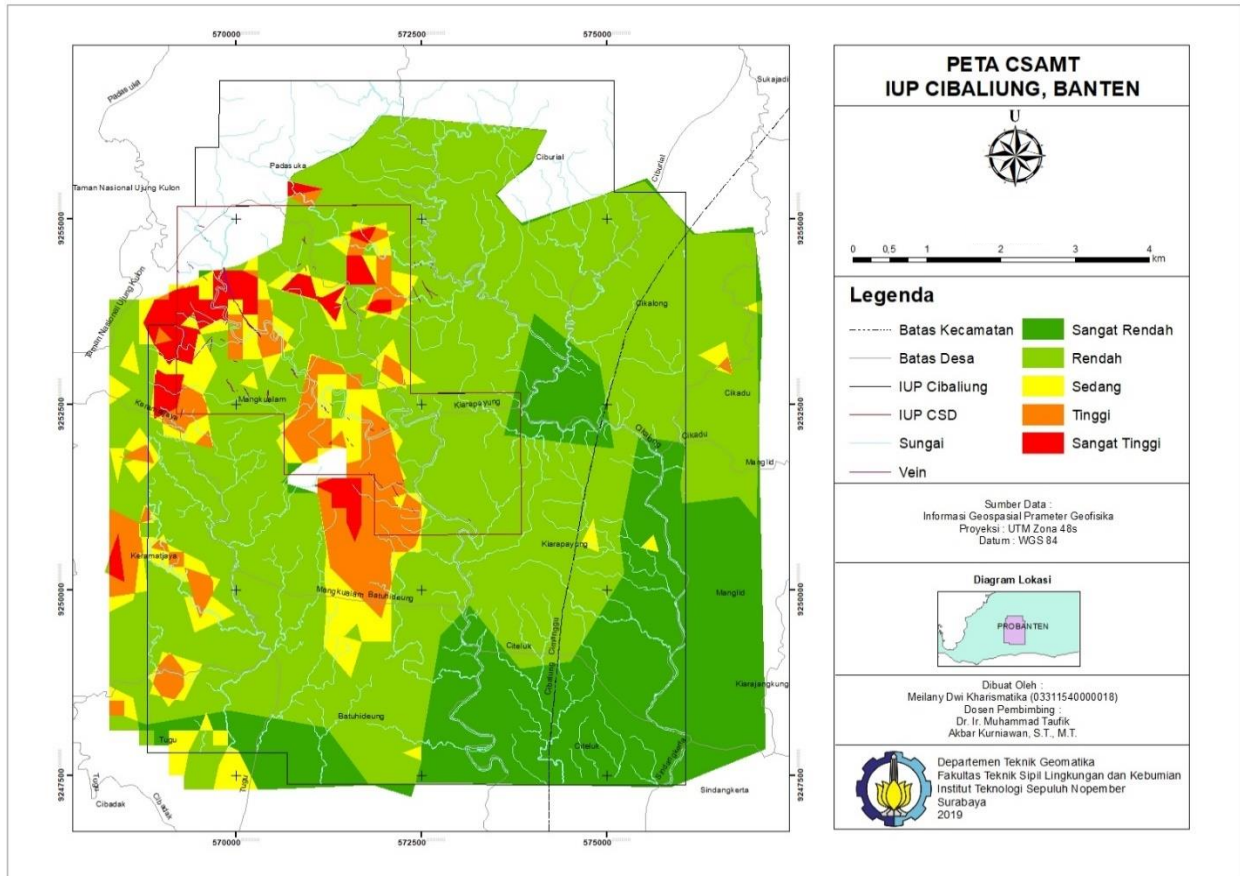
## 1. Peta Morfologi Struktur



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***

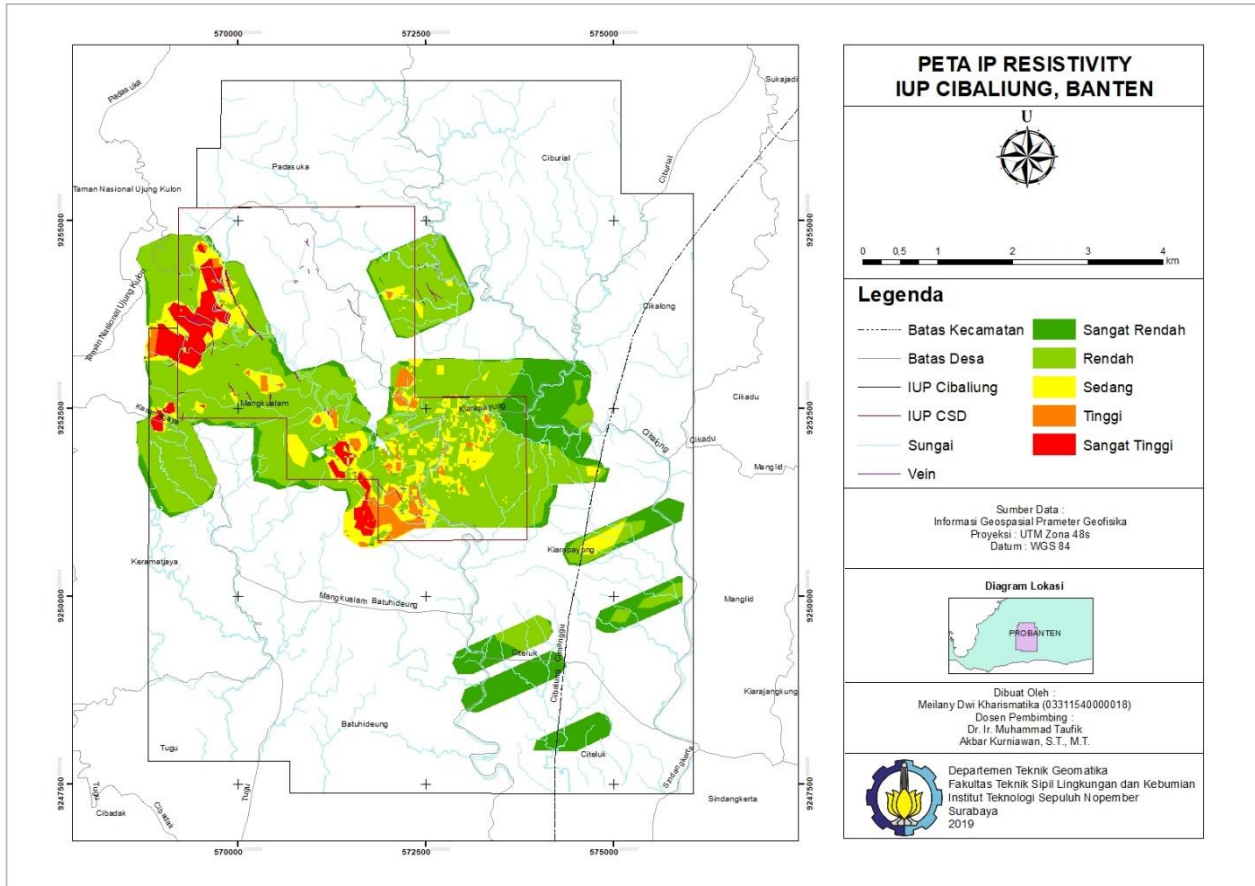
## 2. Peta CSAMT



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

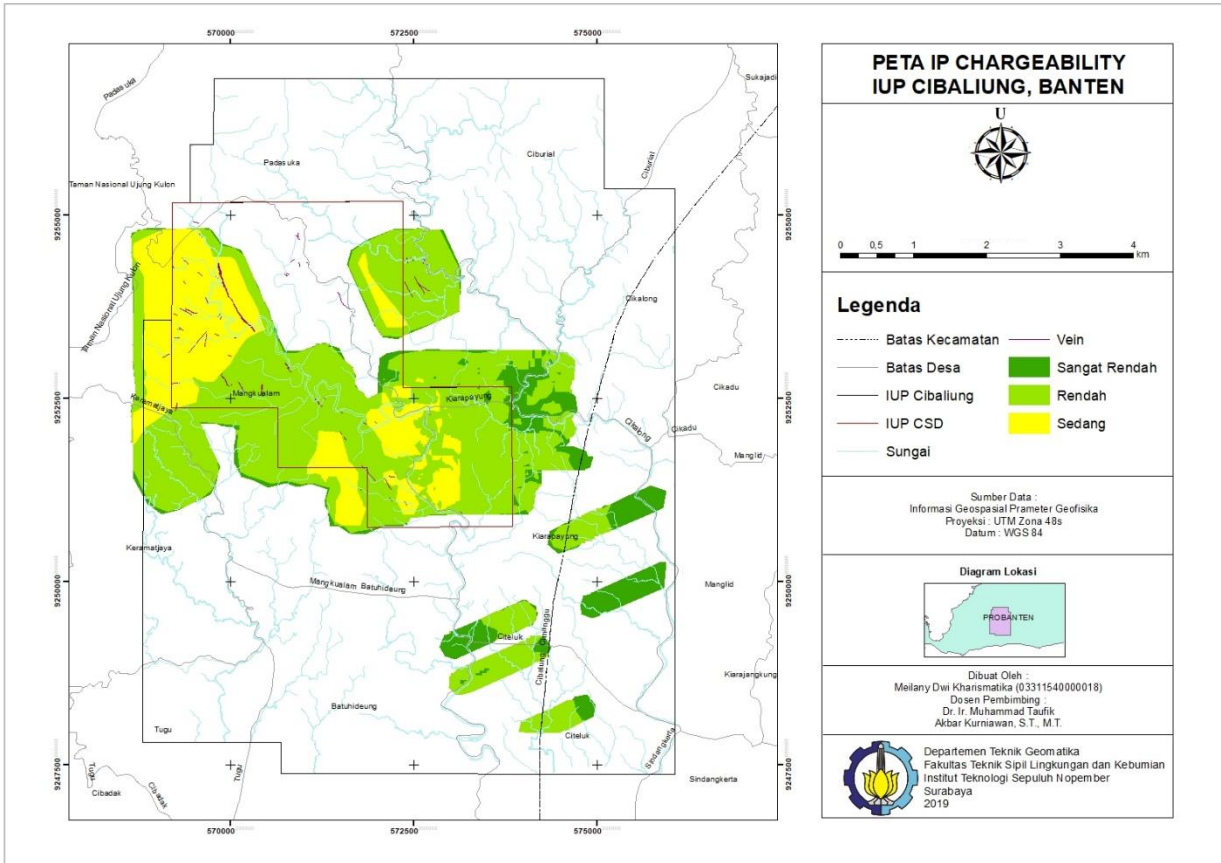
### 3. Peta IP Resistivity



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## 4. Peta IP Chargeability

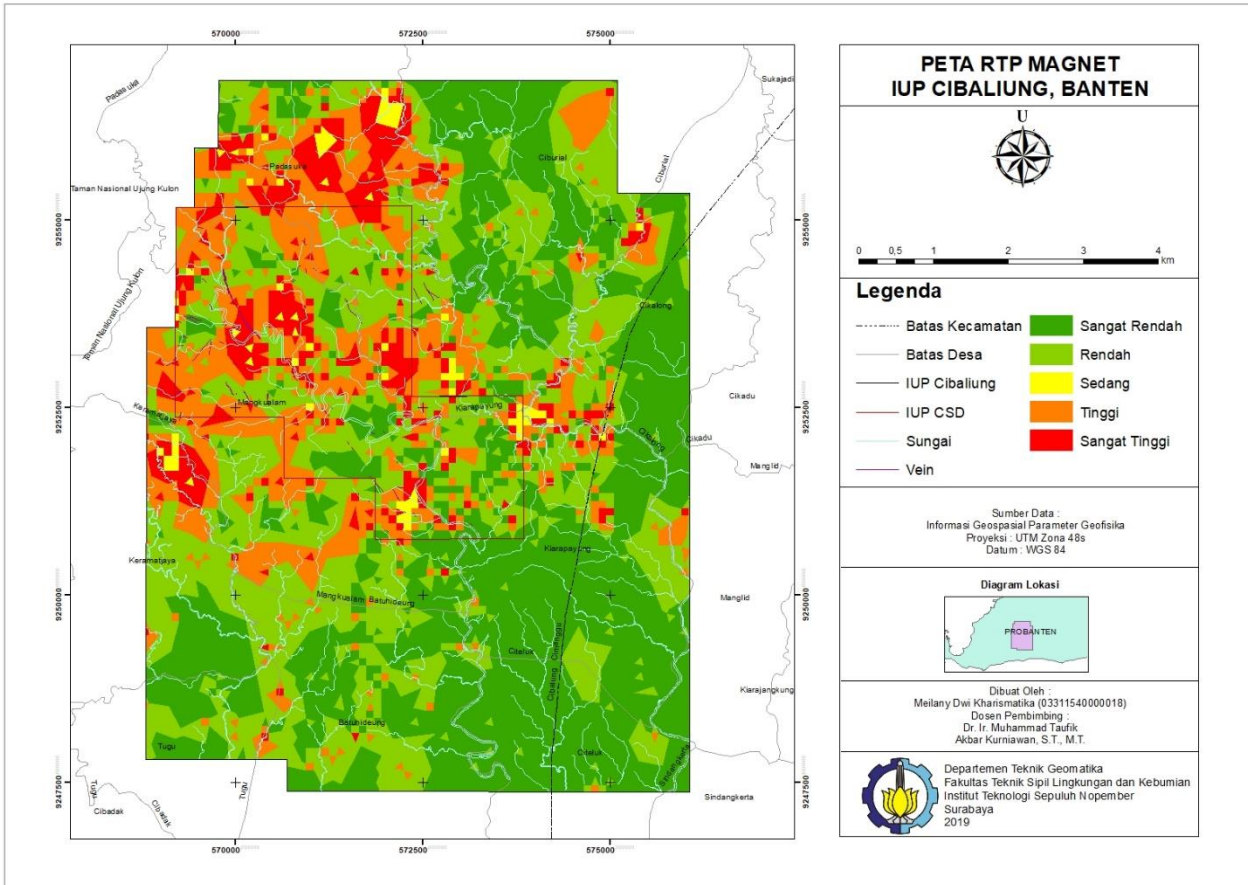


\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

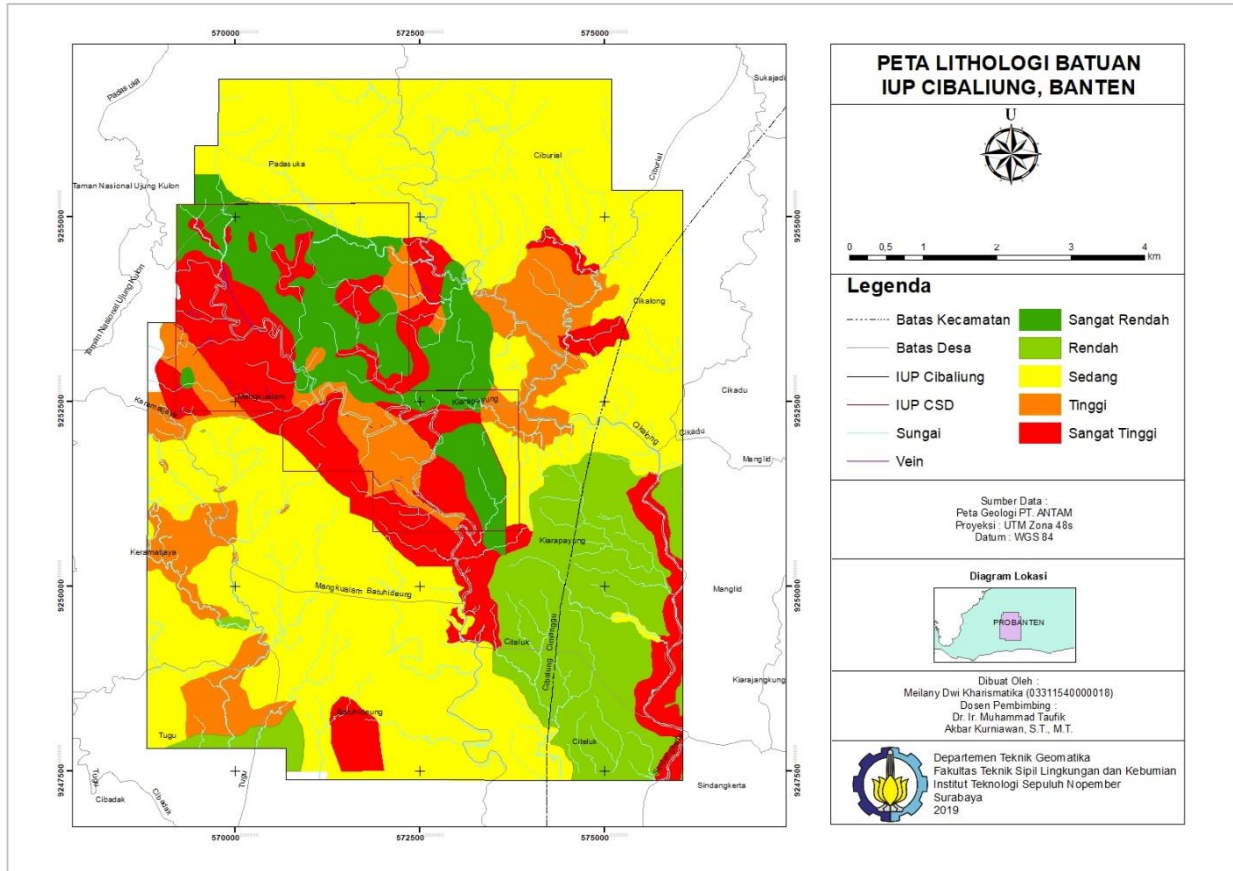
## 5. Peta Magnet



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

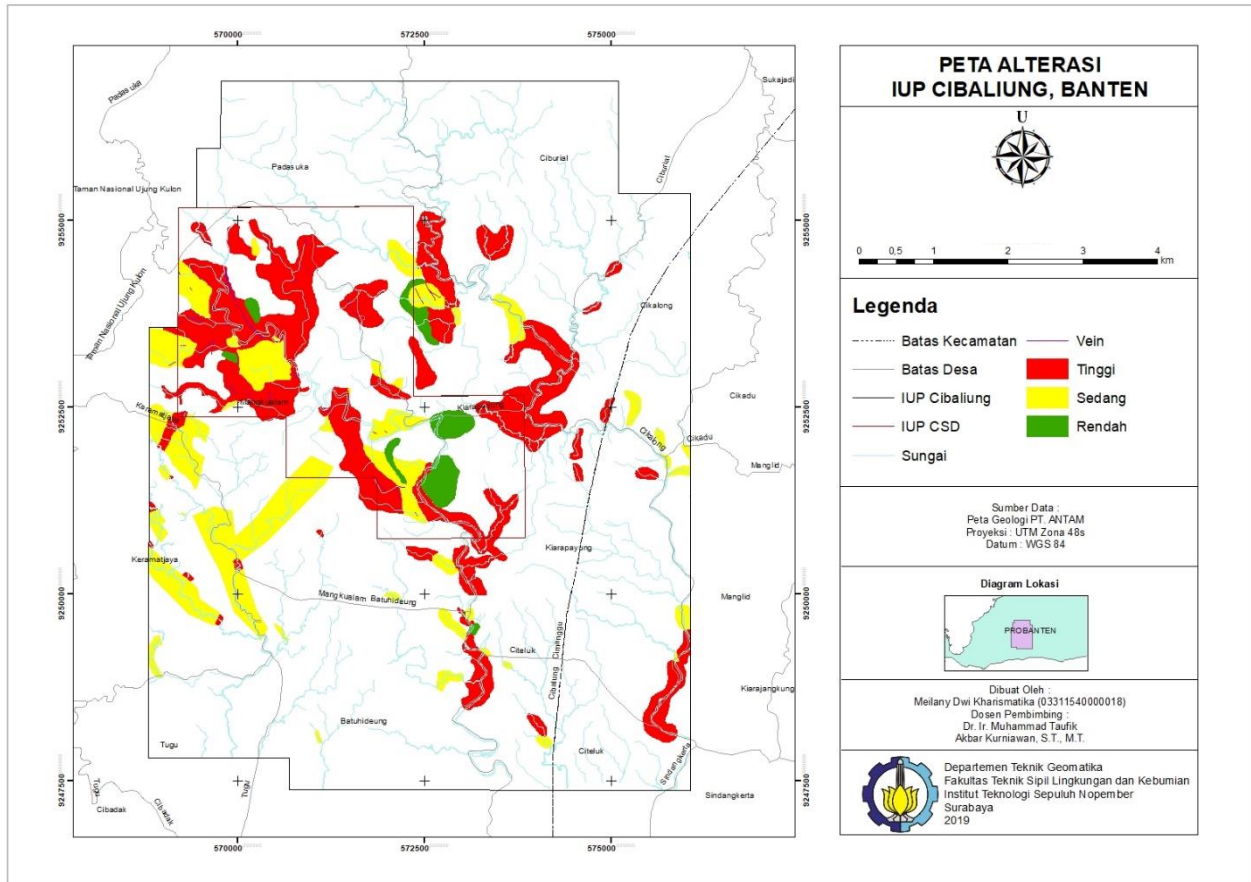
## 6. Peta Lithologi Batuan



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

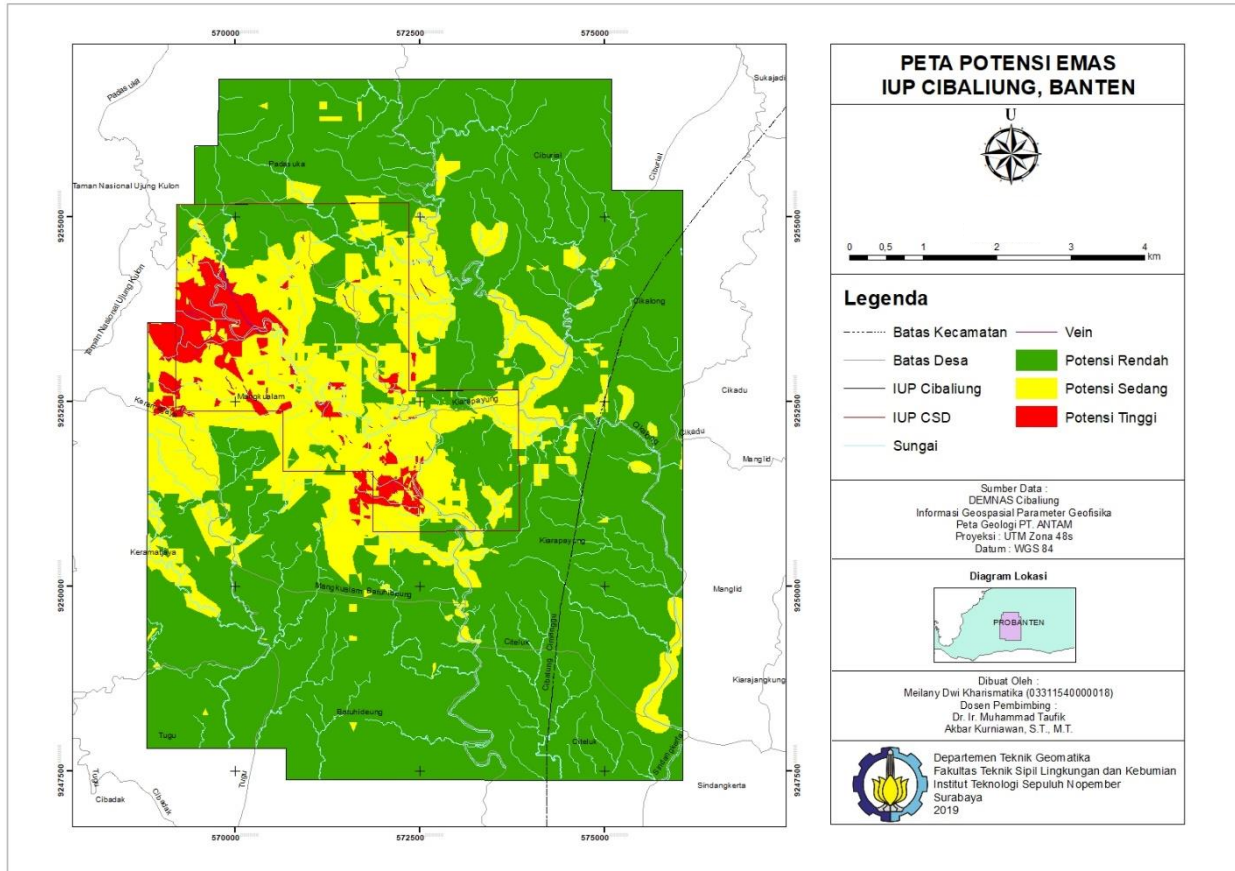
## 7. Peta Alterasi



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## 7. Peta Potensi Emas



\*) Peta sebenarnya dicetak dengan kertas ukuran A3, jika dicetak dengan kertas ukuran lain keterangan skala yang digunakan adalah skala batang



*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## BIODATA PENULIS



Meilany Dwi Kharismatika, dilahirkan di Malang, 29 Mei 1997, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari Bapak Didik Dwi Januariano dan Ibu Koernia Hartati. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Islam Sunan Giri, SDN Blimbing 1, SMPN 03 Malang, SMAN 04 Malang, dan lulus pada tahun 2015. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan mengambil jurusan Teknik Geomatika melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa S1, penulis cukup aktif di organisasi intra kampus yaitu sebagai Staff Departemen Daya Cipta Kreasi Mahasiswa HIMAGE-ITS periode 2016-2017, Staff Sosial Masyarakat BEM FTSP periode 2017, serta Kabiro Pengajaran Departemen Sosial Masyarakat HIMAGE-ITS periode 2017-2018. Selain itu penulis juga aktif mengikuti keterampilan manajemen mahasiswa seperti LKMM PRA-TD. Penulis pernah mengikuti kegiatan Kerja Praktek/ Magang di PT ANTAM (Aneka Tambang) selama satu bulan. Dalam penyelesaian syarat Tugas Akhir, penulis melaksanakan Tugas Akhir di PT ANTAM, penulis memilih bidang keahlian Geospasial, dengan Judul Tugas Akhir “Analisis Data Spasial Potensi Tambang Emas Menggunakan Data Eksplorasi Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: IUP Cibaliung, Banten)”. Jika ingin menghubungi penulis dapat menghubungi [meilanydk@gmail.com](mailto:meilanydk@gmail.com)

***“Halaman ini sengaja dikosongkan”***