1. Pengenalan Geoinformatika : Geo-informatika mempelajari tentang sofware yang mengacu pada sistem informasi geografis (GIS), pengertian GIS itu adalah suatu sistem pengelolahan data berbasis komputer untuk mengelolah,menganalisis, pemodelan dan menyajikan data spasial (keruangan) dan A-spasial(teks) yang mengacu pada lokasi geografis.
2. Sumber daya mineral di Indonesia:
3. EMAS

Dalam abad 17 dan 18 VOC mengusahakan pertambangan emas di Salido, SumatraBarat. Pertambangan emas tersebut tertua di Indonesia. Sebelum perang dunia II, tambangemas Lebong Tandai di Rejang Lebong, Bengkulu merupakan penghasil emas terbanyak diIndonesia. Tambang lainnya terdapat di Cikotok dan Cirotan, Jawa Barat. Dewasa initambang emas Cikotok merupakan milik pemerintah, dan diusahakan oleh PT AnekaTambang.Pengolahan dan pemurnian bijih emas dilaksanakan oleh Unit Logam Mulia yang menghasilkan: emas, platina, dan perak. Produksi tahun 1975 berkadar 7,29 gram emassetiap ton dan 191,49 gram perak setiap ton.

1. Intan

Pertambangan Intan, berlokasi di Riam Kanan Kiwa (Kiri) dan sungai Kusan di KalimantanSelatan. Pengusahaan intan secara sederhana telah dilakukan oleh masyarakat setempat sejaktahun 1938. Eksploitasi tambang intan oleh PT Aneka Tambang dipusatkan di Simpangempat, 30 km arah Timur Laut Martapura. Daerah penggalian lainnya terdapat di Cempaka, 6 km arahselatan Banjarbaru, yang diusahakan sejak tahun 1970. Penggosokan Intan kasar menjadi intanhiasan dikerjakan di Martapura.

1. Mangan

Mangan termasuk unsur terbesar yang terkandung dalam kerak bumi. Bijih mangan utamaadalah pirolusit dan psilomelan, yang mempunyai komposisi oksida dan terbentuk dalam cebakansedimenter dan residu. Mangan mempunyai warna abu-abu besi dengan kilap metalik sampaisubmetalik, kekerasan 2–6, berat jenis 4,8, massif, reniform, botriodal, stalaktit, serta kadang-kadang berstruktur fibrous dan radial. Mangan berkomposisi oksida lainnya namun berperan bukansebagai mineral utama dalam cebakan bijih adalah bauxit, manganit, hausmanit, dan lithiofori,sedangkan yang berkomposisi karbonat adalah rhodokrosit, serta rhodonit yang berkomposisi silika.Cebakan mangan dapat terjadi dalam beberapa tipe, seperti cebakan hidrotermal, cebakansedimenter, cebakan yang berasosiasi dengan aliran lava bawah laut, cebakan metamorfosa,cebakan laterit dan akumulasi residu. Sekitar 90% mangan dunia digunakan untuk tujuan metalurgi,yaitu untuk proses produksi besi-baja, sedangkan penggunaan mangan untuk tujuan non-metalurgiantara lain untuk produksi baterai kering, keramik dan gelas, kimia, dan lain-lain.

1. Nikel

Nikel ditemukan oleh A. F. Cronstedt pada tahun 1751. Nikel berwarna putih keperak-perakan dengan pemolesan tingkat tinggi. Bersifat keras dan mulur (dapatditarik),mudah ditempa, sedikit ferromagnetis, dan merupakan konduktor yang agak baik terhadap panas dan listrik. Nikel tergolong dalam grup logam besi-kobal, yang dapat menghasilkan alloy yang sangatberharga. Ia tergolong dalam logam peralihan.Nikel adalah unsur kimia metalik dalam tabel periodik yang memiliki simbol Ni dan nomoratom 28. Nikeliniberupa logam yang keras namun dapat dibentuk. Karena sifatnya yangfleksibel dan mempunyai karakteristik-karakteristik yang unik,seperti tidak berubah sifatnya bila terkena udara, ketahanannya terhadap oksidasi dan kemampuannya untuk mempertahankansifat-sifat aslinya di bawah suhu yang ekstrim, nikel lazim digunakan dalam berbagai aplikasikomersial dan industri. Dalam keadan tidak bercampur, wujud nikel adalah sebagai zat yang lembek,tapi nikel bisa menjadi baja tahan karat (stainless steel) apabila dipadukan dengan krom, besi, danzat logam lainnya. Nikel sangat penting dalam pembentukan logam campuran (alloy dan superalloy),terutama baja tidak berkarat (stainless steel).Nikel mulai ditambang di daerah Pomalaa-Kolaka dalam tahun 1936. Saat Jepangmenduduki Indonesia, pertambangan diteruskan dan diperluas. Sekarang pengolahannyadiusahakan oleh PT Aneka Tambang. Di Pomalaa dibangun pabrik pengolah nikel. Kadar nikelmenjadi lebih tinggi setelah diolah di pabrik agar dapat memenuhi mutu ekspor. Semua hasilpertambangan nikel di kirim ke Jepang.Cadangan nikel Indonesia sekitar 2,9% dari cadangan nikel dunia, dan merupakan peringkatke-8 sedangkan darisisi produksi adalah 8,6% dan merupakan peringkat ke-4 dunia.Daerah-daerah penghasil nikel Indonesia diantaranya:

Bengkalis : Sumatra

Bolaang Mangondow : Sulawesi Utara.

Cikotok : Jawa Barat.

Logas : Riau

Meuleboh : DI Aceh

Rejang Lebong : Bengkulu

1. Biji Besi

Salah satu bahan tambang yang banyak terdapat di bumi dan sampai saat ini telah banyakdimanfaatkan dalam berbagai keperluan adalah besi. Besi paling banyak dimanfaatkan sebagaicampuran utama baja (alloy). Penghasil utama besi adalah bijih besi karena besi sangat jarangditemukan dalam keadaan bebas. Besi merupakan unsur yang ditemukan berlimpah di alam. Selainitu, besi juga ditemukan di matahari dan bintang lainnya dalam jumlah yang seadanya. Inti atomnyasangat stabil. Besi merupakan bahan galian yang paling banyak dan beragam kegunaannya karenadisebabkan oleh kelimpahan besi di kerak bumi sangat besar dan juga pengolahannnya relatif murahdan memerlukan biaya yang cukup murah. Selain itu juga besi mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan (mempunyai banyak manfaat) dan dapat dengan mudah dimodifikasi.Penambangan besi terdapat di daerah Lampung (Gunung Tegak), Kalimantan Selatan (PulauSebuku), Sulawesi Selatan (Pegunungan Verbeek), dan Jawa Tengah (Cilacap).Inti bumi dengan radius 2.150 mil, terdiri dari besi dengan 10 persen hidrogen teroklusi. Besimerupakan unsur keempat yang berlimpah ditemukan di kerak bumi. Bijih besi yang umum adalahhematit, yang sering terlihat sebagai pasir hitam sepanjang pantai dan muara aliran sungai. Besimerupakan logam kedua yang paling banyak di bumi ini. Karakter dari endapan besi ini bisa berupaendapan logam yang berdiri sendiri namun seringkali ditemukan berasosiasi dengan mineral logamlainnya. Kadang besi terdapat sebagai kandungan logam tanah (residual), namun jarang yangmemiliki nilai ekonomis tinggi. Endapan besi yang ekonomis umumnya berupa, Magnetite,Hematite,Limonite dan Siderite. Kadang kala dapat berupa mineral: Pyrite,Pyrhotite,Marcasite,dan Chamosite. Beberapa jenis genesa dan endapan yang memungkinkan endapan besi bernilai ekonomisantara lain :

  Magmatik: Magnetite dan Titaniferous Magnetite  
 Metasomatik kontak: Magnetite dan Specularite

Pergantian/replacement :Magnetite dan Hematite

Sedimentasi/ placer :Hematite,Limonite, dan Siderite

Konsentrasi mekanik dan residual: Hematite, Magnetite dan Limonite

Oksidasi: Limonite dan Hematite

Letusan Gunung Api

Dari mineral-mineral bijih besi, magnetit adalah mineral dengan kandungan Fe paling tinggi,tetapi terdapat dalam jumlah kecil. Sementara hematit merupakan mineral bijih utama yangdibutuhkan dalam industri besi. Mineral-mineral pembawa besi dengan nilai ekonomis dengansusunan kimia, kandungan Fe dan klasifikasi komersil dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Eksplorasi bijih besi**

Penyelidikan umum dan eksplorasi bijih besi di Indonesia sudah banyak dilakukan olehberbagai pihak, sehingga diperlukan penyusunan pedoman teknis eksplorasi bijih besi. Pedomandimaksudkan sebagai bahan acuan berbagai pihak dalam melakukan kegiatan penyelidikan umumdan eksplorasi bijih besi primer, agar ada kesamaan dalam melakukan kegiatan tersebut diatassampai pelaporan.Tata cara eksplorasi bijih besi primer meliputi urutan kegiatan eksplorasi sebelum pekerjaanlapangan, saat pekerjaan lapangan dan setelah pekerjaan lapangan. Kegiatan sebelum pekerjaanlapangan ini bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai prospek cebakan bijih besi primer,meliputi studi literatur dan penginderaan jarak jauh. Penyediaan peralatan antara lain petatopografi, peta geologi, alat pemboran inti, alat ukur topografi, palu dan kompas geologi, loupe,magnetic pen, GPS, pita ukur, alat gali, magnetometer, kappameter dan peralatan geofisika.Kegiatan pekerjaan lapangan yang dilakukan adalah penyelidikan geologi meliputipemetaan; pembuatan paritan dan sumur uji, pengukuran topografi, survei geofisika dan pemboraninti.Kegiatan setelah pekerjaan lapangan yang dilakukan antara lain adalah analisis laboratoriumdan pengolahan data. Analisis laboratorium meliputi analisis kimia dan fisika. Unsur yang dianalisiskimia antara lain :

Fe total, Fe2O3, Fe3O4, TiO2, S, P, SiO2, MgO, CaO, K2O, Al2O3, LOI. Analisis fisika yangdilakukan antara lain : mineragrafi, petrografi, berat jenis (BD). Sedangkan pengolahan data adalahinterpretasi hasil dari penyelidikan lapangan dan analisis laboratorium.Tahapan eksplorasi adalah urutan penyelidikan geologi yang umumnya dilakukan melaluiempat tahap sbb : Survei tinjau, prospeksi, eksplorasi umum, eksplorasi rinci. Survei tinjau, tahapeksplorasi untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang berpotensi bagi keterdapatan mineral padaskala regional. Prospeksi, tahap eksplorasi dengan jalan mempersempit daerah yg mengandungendapan mineral yg potensial. Eksplorasi umum, tahap eksplorasi yang rnerupakan deliniasi awaldari suatu endapan yang teridentifikasi .Eksplorasi rinci, tahap eksplorasi untuk mendeliniasi secara rinci dalarn 3-dimensi terhadapendapan mineral yang telah diketahui dari pencontohan singkapan, paritan, lubang bor, shafts danterowongan.

1. Tembaga

Pada tahun 1936 ditemukan di ketinggian 3460 meter di pegunungan Jayawijaya bijih tembagadengan kadar tinggi dan cadangan besar. Untuk mengolah bijih tembaga tersebut telah diadakan kontrak karya dengan sebuah perusahaan asing. Tambang tembaga tersebut telah berproduksi.

Sehubungan dengan penambangan tembaga itu diresmikan pula kota pertambangan tembaga yangdiberi nama Tembagapura. Bijih tembaga diolah dijadikan tembaga untuk di ekspor.Tabel Produksi dan Nilai Ekspor Tembaga Indonesia, 1973-1975 (dalam ton)

1. Minyak Bumi

Eksplorasi minyak bumi dimulai pada akhir abad 19, di sekitar Cirebon, Jawa Barat. Penemuanlapangan minyak yangmenguntungkan berturut-turut di Sumatera Utara, Jawa Timur, Sumatra Selatan,Kalimmantan Timur, kemuadian lagi di Sumatera Utara dan di perbatasan Jawa Tengah dan Jawa Timur.Pengolahannya dimulai tahun 1912 oleh Bataafsche Petroleum Maaschappy (BPM). Sejak saatitu hingga sekarang banyak perusahaan asing yang mendapat izin mengusahakan pertambangan minyakbumi di Indonesia. Salah satu perusahaan asing yang sejak sebelum Indonesia memperolehkemerdekaan sudah mengusahan minyak bumi disini dan banyak menghasilkan PT Caltex Pacifik Indonesia. Semua perusahaan asing harus kerjasama dengan pemerintah Indonesia yang di wakili oleh

Pertamina (Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara).Masing-masing perusahaan mempunyai daerah usaha tertentu. PT Caltex di daerah Riau, PTStanvac di Sumatera Selatan, sedang PT Pertamina di Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatera Utara, Jambidan Kalimantan Timur. Selain itu Pertamina dengan kontraktor-kontraktor asing mengusahakan didaerah lepas pantai Jawa Barat, Madura, Kalimantan Timur dan Seram.Tabel Produksi Minyak Mentah menurut Daerah Penghasil 1971-1975 (dalam ribuan barrel). Sebagian besar minyak mentah Indonesia di hasilkan oleh daerah Riau. Daerah irian Jaya danlepas pantai makin meningkat hasilnya setiap tahun. Daerah lepas pantai yang paling besarmenghasilkan adalah di pantai utara Jawa Barat.Produksi minyak bumi Indonesia merupakan 4,9 %dari produksi minyak bumi di seluruh dunia.Usaha untuk meningkatkan produksi terus dijalankan. Dalam tahun 1975 terdapat 373 sumur minyakdan 15 sumur gas bumi.Tabel Produksi Minyak Bumi menurut Daerah Tahun 1974-1975 dalam % Minyak bumi mentah harus diolah untuk dapat dipakai. Hasilnya antara lain avigas, avtur,mogas, minyak tanah, solar, mnyak diesel, dan minyak bakar. Avigas (aviation gas) dan avtur (aviationturbo) digunakan sebagai bahan bakar penerbangan. Mogas (mobil gas) digunakan sebagai bahan bakarbermotor. Bensin, premium, dan super merupakan jenis-jenis bahan bakar kendaraan bermotor, yangdikenal dalam masyarakat. Minyak tanah atau kerosin digunakan dalam rumah tangga untuk bermacam-macam keperluan. Solar dan diesel digunakan sebagai bahan bakar dalam industri yang menggunakanmesin diesel, misalnya pembangkit tenaga listrik dan industri lainnya. Solar digunakan juga untukmenjalankan kendaraan bermesin diesel eperti truk dan bus. Minyak bakar digunakan pada pabrik semen.Penyulingan atau rafinase hanya diusahakan oleh Pertamina. Pabrik penyulingan terdapat diPangkalanbrandan, Dumai, Sungai Pakning, Plaju-Sungai Gerong, Wonokromo, dan Balikpapan.Sebagaian besar minyak bumi diekspor. Dari hasil tahun 1975 76% nya diekspor, dan hanya 22 % dikilangsendiri dalam negeri. Negara pembeli adalah Jepang, Amerika Serikat, Trinidad, bahama, Filipina,Taiwan, Inggris, Singapura, dan Birma. Jepang (49%) dan Amerika Serikat (35%) merupakan pembeliminyak bumi mentah Indonesia terbesar.Beberapa hasil lain yang diperoleh dalam penyulingan minyak bumi mentah adalah lilin, minyakpelumnas dan aspal. Selain aspal yang bersumber pada penyulingan terdapat juga aspal yangditambang. Tambang aspal terdapat di Buton yaitu aspal yang digunakan dalam pembangunan jalan.

1. Gas Bumi

Biasanya gas bumi ditemukan bersama minyak bumi. Pada tahun 1970-an ditemukan lapangangas bumi yang berpotensi besar di Arun, sebelah Tenggara Lho Suumawe, Aceh, dan di Badak,Kalimantan Barat. Dalam pengolahannya, gas bumi diolah menjadi gas bumi cair (LNG= Liquified NaturalGas). Keberadaan sumber daya mineral khususnya minyak bumi dan gas bumi di Indonesia sangatmembantu perkembangan perekonomian nasional. Berikut adalah perbandingan sumber daya mineraldi Indonesia dengan di dunia. Komoditi yang dihasilkan dari sektor ini masih memegang peranan pentingdalam perekonomian nasional, menyumbang hampir mencapai 30% dari total pendapatan negara. Potensi minyak dan gas bumi terkandung dalam 60 cekungan dan baru 25% yang dieksploitasi.Menurut perkiraan, sumberdaya minyak bumi mencapai lebih kurang 70 –72 milyar barrel, sedangkanyang sudah diteliti dan sudah dapat digolongkan sebagai cadangan baru kurang lebih 9 –10 milyarbarrel. Sumberdaya dan cadangan minyak bumi Indonesia akan bertambah terus bila eksplorasi terusdilakukan. Belum lagi potensi yang mungkin ada di dalam batuan yang lebih tua (batuan Pra-Tersier),karena sejauh ini minyak dan gas bumi baru diproduksi dari batuan berumur Tersier karena lebihdangkal letaknya. Demikian pula potensi sumberdaya mineral lainnya yang masih bisa untukdikembangkan.Pertambangan minyak dan gas bumi pernah menjadi soko guru perekonomian pemerintah.Namun karena kurangnya eksplorasi di bidang migas ini telah menyebabkan kita harus mengimporminyak mentah untuk menutup defisit konsumsi BBM yang setiap tahun meningkat 6-7%.

1. Batu Bara

Secara umum, ada empat variasi dasar batubara, yang merupakan hasil dari kekuatan mengenailapisan material tanah yang diubah dalam jalan berbeda. Variasi ini turun dari langkah yang pertama di(dalam) pembentukan batubara, ciptaan tanah gemuk bahan bakar atau material. Antrasit/ Batubarakeras gilap: Kadang-Kadang juga disebut “ antrasit,” antrasit/batubara keras gilap terbentuk daribatubara bituminus ketika tekanan dikembangkan di (dalam) batu karang strata dilipat sepanjangciptaan rangkaian pegunungan. Ini terjadi hanya di (dalam) membatasi area mengenai ilmu bumi yangterutama semata daerah Pennsylvania Appalachian. Antrasit/Batubara keras gilap mempunyai isi energiyang paling tinggi dari semua batubara dan digunakan untuk memanaskan ruang dan membangitkanlistrik.Di Indonesia pertambangan batu bara dimulai sekitar abad 19. Mula-mula diusahakan dengan pertambangan Pengaron, Kalimantan timur dan tambang Sungai Durian di Sumatera Barat, tetapi gagalkarena kesulitan pengangkutan. Akhir abad 19 dibuka tambang batubara Umbilin, dan pada permulaanabad 20 dibuka tambang Bukit Asam di Sumatera Selatan. Tambang batubara yang hingga sekarangmasih beroperasi adalah Ombilin (Sumbar), Bukit Asam (SumSel), dan Mahakam (KaLTim). Produksi batubara menurun ketika berkurangnya pemakaian batubara bagi kereta api, namun meningkat tajamsetelah maraknya penggunaaan batu bara sebagai pembangkit listrik, industri semen, industri timah danlain sebagainya. Di Indonesia terdapat jenis batubara yang merupakan kualitas terbaik yaitu batubara “Antrasit” yaitu batubara yang kadar arangnya sangat tinggi yang dihasilkan oleh tambang batubara Bukit Asam. Indonesia saat ini hanya memiliki cadangan yang relatif terbatas, yaitu sebesar 4.968 jutaton atau 0,55% dari total cadangan batubara dunia. Dengan tingkat produksi mencapai 120 juta ton pertahun, diperkirakan batubara di Indonesia dapat diproduksi selama 41,43 tahun.Table jenis dan cadangan batubara yang ada di Indonesia:

Secara umum, ada empat variasi dasar batubara, yang merupakan hasil dari kekuatan mengenailapisan material tanah yang diubah dalam jalan berbeda. Variasi ini turun dari langkah yang pertama di(dalam) pembentukan batubara, ciptaan tanah gemuk bahan bakar atau material. Antrasit/ Batubarakeras gilap: Kadang-Kadang juga disebut “ antrasit,” antrasit/batubara keras gilap terbentuk dari batubara bituminus ketika tekanan dikembangkan di (dalam) batu karang strata dilipat sepanjangciptaan rangkaian pegunungan. Ini terjadi hanya di (dalam) membatasi area mengenai ilmu bumi yangterutama semata daerah Pennsylvania Appalachian. Antrasit/Batubara keras gilap mempunyai isi energiyang paling tinggi dari semua batubara dan digunakan untuk memanaskan ruang dan membangitkanlistrik.Di Indonesia pertambangan batu bara dimulai sekitar abad 19. Mula-mula diusahakan denganpertambangan Pengaron, Kalimantan timur dan tambang Sungai Durian di Sumatera Barat, tetapi gagalkarena kesulitan pengangkutan. Akhir abad 19 dibuka tambang batubara Umbilin, dan pada permulaanabad 20 dibuka tambang Bukit Asam di Sumatera Selatan. Tambang batubara yang hingga sekarangmasih beroperasi adalah Ombilin (Sumbar), Bukit Asam (SumSel), dan Mahakam (KaLTim). Produksibatubara menurun ketika berkurangnya pemakaian batubara bagi kereta api, namun meningkat tajamsetelah maraknya penggunaaan batu bara sebagai pembangkit listrik, industri semen, industri timah danlain sebagainya. Di Indonesia terdapat jenis batubara yang merupakan kualitas terbaik yaitu batubara “Antrasit” yaitu batubara yang kadar arangnya sangat tinggi yang dihasilkan oleh tambang batubara Bukit Asam. Indonesia saat ini hanya memiliki cadangan yang relatif terbatas, yaitu sebesar 4.968 jutaton atau 0,55% dari total cadangan batubara dunia. Dengan tingkat produksi mencapai 120 juta ton pertahun, diperkirakan batubara di Indonesia dapat diproduksi selama 41,43 tahun.

1. Belerang

Belerang diusahakan di Telaga Cibodas, Jawa Barat, Gunung IJen dan Gunung Welirang, JawaTimur, Gunung Mahawu, Sulawesi Utara. Produksi Belerang meningkat karena kebutuhan akan belerangdi industri bertambah tiap tahun.

1. Uraniam

Kapasitas : 70 ribu ton (1608 ton terukur (6 tahun), 6456 ton terindikasi, 2648 ton tereka, 59288 ton hipotetik) berumur 40 tahun.

1. Eksplorasi dan Eksploitasi

**Definisi Eksplorasi**

Eksplorasi merupakan sebuah kata serapan dalam bahasa Inggris Explore yang memiliki makna menjelajah. Jadi bisa dikatakan bahwa eksplorasi bermakna menjelajahi sebuah wilayah atau tempat baru yang belum dikenal untuk mempelajari apappun yang ada di dalamnya.

Penjelajahan atau ekplorasi ini bisa mengenai apapun dan tidak terbatas pada satu hal atau suatu daerah atau wilayah tertentu saja namun lebih luas. Sebab, kegiatan ini bertujuan untuk menggali setiap potensi yang mungkin ada dan tersembunyi dalam sebuah wilayah atau benda asing demi tujuan komersial maupun ilmu pengetahuan. Seperti eksplorasi hutan, tempat wisata baru, dan lain sebagainya.

Dengan melakukan eksplorasi memungkinkan siapapun untuk mempelajari segala sesuatu hal baru dan bermanfaat baik bagi diri sendiri dan juga orang lain baik secara komersial maupun tidak.

**Definisi Eksploitasi**

Berbeda dengan eksplorasi yang bersifat menjelajahi tempat atau sesuatu hal yang baru, eksploitasi memiliki makna yang cenderung lebih mendalam dibandingkan hanya mengeksplorasi saja. Sebab kata ini merujuk pada sebuah kegiatan menggali potensi yang ada dalam sebuah hal atau wilayah tertentu secara lebih jauh dan mendalam bahkan kadang berlebihan.

Kata eksploitasi sendiri sangat familiar digunakan dalam menggambarkan tindakan berlebihan dalam melakukan sesuatu hal dalam setiap aspek pekerjaan. Sehingga kata eksploitasi cenderung memiliki makna yang negatif dan kurang baik.

**Perbedaan Eksplorasi dan Eksploitasi**

Kedua kata eksplorasi dan eksploitasi ini seringkali dipergunakan dalam dunia industri pertambangan sebagai bagian dari proses pengembangan. Keduanya pun merupakan kegitan yang saling berkaitan, dimulai dengan eksplorasi yang merupakan pencarian tempat baru yang memiliki potensi yang menguntungkan.

Lalu eksploitasi menjadi bagian selanjutnya yakni kegiatan pengambilan dan penggalian setiap potensi yang ada dalam sebuah wilayah bisa negatif atau pun positif tergantung dari tujuan dilakukannya eksploitasi tersebut. Mulai dari potensi kekayaan alam, sumber daya mineral maupun hasil buminya yang berguna untuk kepentingan banyak pihak.

Meskipun dipergunakan secara bersama-sama kedua kata ini tidaklah sama dan memiliki perbedaan yang sangat mendasar. Berikut diantaranya.

* Eksplorasi merupakan awal dari kegiatan seluruh kegiatan eksploitasi, dan dilakukan dalam jangka waktu yang tidak sebentar karena memerlukan proses yang detail dan mendalam.
* Sedang eksploitasi, merupakan kegiatan lanjutan dari proses ekplorasi yang telah dilakukan sebelumnya. Kegiatan ini pun juga tergantung dari hasil setelah eksplorasi, bisa dalam jangka waktu pendek maupun jangka panjang.
* Jika eksplorasi menitikberatkan pada proses pencarian informasi yang mendalam dengan menjelajahi wilayah baru atau benda asing, maka eksploitasi lebih ke arah penggalian manfaat atas potensi yang sudah diketahui melalui proses eksplorasi.
* Eksplorasi adalah proses jangka panjang dengan hasil yang penuh risiko serta tidak memiliki kepastian. Dan sebaliknya, eksploitasi lebih bersifat jangka pendek dengan manfaat yang langsung bisa dinikmati dengan hasil tertentu yang sangat relatif.
* Eksploitasi bertujuan untuk mendapatkan hasil yang sebesar –besarnya dari apa yang diperoleh melalui kegiatan eksplorasi. Baik hasil bumi maupun kekayaan alam yang ada di sebuah wilayah yang telah dieksplorasi. Entah bertujuan positif maupun negatif, semua tergantung dari pelaku kegiatan tersebut.
* Eksplorasi memerlukan strategi dan taktik yang cukup rumit dan tidak bisa dilakukan secara sembarangan, berbeda dengan kegiatan eksploitasi yang mengandalkan peralatan teknis yang dimiliki. Dan semakin canggih dan mutakir teknologi yang digunakan, semakin besar pula hasil yang akan diperoleh.
* Kegiatan ekplorasi tidak atau jarang menimbulkan dampak langsung yang berbahaya pada objek yang bersangkutan, sebab hanya meneliti dan menggali potensi saja.
* Sedangkan kegiatan eksploitasi , tidak jarang akan menimbulkan banyak masalah negatif yang mungkin saja merugikan. Termasuk pada lingkungan hidup di sekitarnya, lalu masalah sosial dan masalah lain yang berhubungan dengan kegiatan eksploitasi tersebut.

Ketika seseorang baik dari instansi maupun perusahaan melakukan eksplorasi dan eksploitasi, sudah barang tentu harus memiliki ijin dari pemerintah terkait. Seperti yang tercantum dalam UUD 1945 pasal 33 ayat 3 yang bunyinya, “Bumi, air dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”.

Tindakan eksploitasi dan eksplorasi tentunya sudah diatur dalam peraturan pemerintah termasuk dalam undang-undang dasar, demi menjaga agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan dari kegiatan tersebut.

1. Seismik
2. Pengertian

Metode seismik adalah salah satu metode seismologi eksplorasi yang dikelompokkan ke dalam metode geofisika aktif, didasarkan pada pengukuran respon gelombang seismik (suara) yang dimasukkan ke dalam tanah dan kemudian direfleksikan atau direfraksikan sepanjang perbedaan lapisan tanah atau batas-batas batuan. Gelombang seismik digunakan untuk menentukan distribusi kecepatan dan lokasi interface bawah permukaan dimana gelombang  akan mengalami refraksi atau refleksi, dengan jalan mengetahui titik tempuh (Travel Time) gelombang pada suatu titik tertentu di permukaan bumi. Metode seismic merupakan salah satu metode yang mempunyai ketepatan serta resolusi yang tinggi dalam memodelkan struktur geologi dibawah permukaan bumi. (Susilawati,2004)

Menurut Telford (1976), dasar teknik seismik dapat digambarkan sebagai suatu sumber gelombang yang dibangkitkan di permukaan bumi. Karena material bumi bersifat elastis, maka gelombang seismik yang terjadi akan dijalarkan ke dalam bumi dalam berbagai arah. Pada bidang batas antar lapisan, gelombang ini sebagian dipantulkan dan sebagian dibiaskan untuk diteruskan ke permukaan bumi. Pada dasarnya, seismik mempunyai system kerja yang sederhana, yaitu memancarkan gelombang dari sumber yang di pancarkan ke target dari seismic dan diterima oleh geophone (hydrophone jika dalam air) sebagai receiver. Sumber seismik dapat berasal dari sledge hammer, ledakan dinamit, airgun, watergun dan lain sebagainya. Respon bumi sebagai bidang pemantul atau pembias akan ditangkap oleh penerima yang telah disusun berdasarkan geometrinya di permukaan. Dari hasil respon ini akan didapatkan data waktu gelombang seismic yang melewati bahkan menembus medium bumi dan kembali lagi ke permukaan dan dicatat segai two-way time (Aditya, 2005).

1. Cara Kerja

* Survei Seismik

Semakin sulitnya menemukan lapangan migas memaksa para ahli menciptakan alat pencari migas yang semakin canggih. Namun, pada prinsipnya pencarian minyak yang terdapat di dalam tanah dilakukan dengan pencitraan situasi dalam lapisan tanah. Tujuan dari pencitraan lapisan tanah yaitu untuk mencari kemungkinan adanya lapisan bebatuan berbentuk "mangkok terbalik" atau reservoir yang dilamnya mengandung hidrokarbon atau minyak bumi.

* Seismik 2D (Dua Dimensi)

Seismik di atas daratan dilakukan dengan menggunakan teknologi awal, yaitu 2D (dua dimensi). Prinsip kerja teknologi seismik dua dimensi ini yaitu dengan mencatat pantulan getaran dari dalam tanah pada kedalaman tertentu. Dalam prosesnya, permukaan tanah akan ditanami dinamit, atau bisa juga menggunakan drilling rig jika dirasa perlu untuk membuat lubang kedalam tanah sehingga dinamit dapat ditanam lebih dalam. Apabila dinamit telah siap, diletakkan pada posisi yang tepat pada kedalaman yang telah ditentukan, maka selanjutnya dinamit tersebut diledakkan. Ledakan tersebut akan menimbulkan getaran ke dalam lapisan tanah. Getaran tersebut akan memantulkan gelombang ke atas permukaan tanah dan kemudian direkam oleh truk perekam. Lapisan bawah tanah umunya terdapat dua atau lebih tingkatan struktur geologi yang merupakan patahan. Dengan adanya patahan maka velocity pertama akan terekam terlebih dahulu setelah itu velocity yang kedua. Rekaman velocity pertama dan kedua akan tercatat dalam bentuk gambar kemudian akan diamati.

* Seismik 3D (Tiga Dimensi)

Perkembangan teknologi yang semakin pesat juga berdampak positif terhadap metode pencitraan bawah tanah dengan ditemukannya metode seismik tiga dimensi. Jadi selain seismik 2D, ada juga seismik 3D. Pencitraan bawah tanah dengan teknologi 3D akan menghasilkan gambar yang lebih baik dan lebih informatif yang akan mempermudah menginterpretasikan hasil seismik. Penerapan teknologi seismik 3D telah banyak digunakan oleh ahli-ahli geologi untuk mencari ada atau tidaknya cadangan minyak di bawah tanah.  
Apakah berdasarkan hasil survei seismik 2D atau 3D tersebut sudah bida dipastikan bahwa area tersebut mengandung migas? Jawabanya tentu saja tidak. Lantas untuk apa kegiatan survei tersebut dilakukan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa survei seismik merupakan salah satu awal dari kegiatan mengumpulkan data yang diharapkan dapat mendukung dalam hal mebuktikan bahwa pada area tersebut menunjukkan tanda-tanda yang mengindikasikan adanya cadangan migas.Hasil dari kegiatan ini  Sehingga kegiatan seismik tersebutlah yang akan dijadikan tolak ukur terhadap kegiatan-kegiatan berikutnya. Oleh arena itu kegiatan seismik tidak boleh dilakukan sembarangan karena memerlukan biaya tinggi. Selain biaya yang diperlukan cukup tinggi, jika dilakukan dengan sembarangan maka hasil yang diperoleh tidak sempurna dan menyesatkan atau gambar yang diperoleh dapat memberikan data dengan dugaan yang salah/tidak sesuai. Setelah survei seismik dilakukan, kegiatan selanjutnya yaitu melakukan studi dan pengembangan data yang telah diperoleh sebelumnya. Pengalaman dan keahlian para ahli geologi dan geofisika sangat berperan dalam melakukan interpretasi. Para ahli geologi dan geofisika secara berkolaborasi akan turut memberikan pertimbangan dan analisa mulai dari sejarah bebatuan pada area tersebut hingga jenis batuan dan umur batuan. Hasil analisa ini akan dijadikan indikasi atau tolak ukur mengenai kedalaman dan ada tidaknya kandungan migas dalam lapisan tersebut.

1. SIG
2. Pengertian

Pengertian SIG yaitu sistem informasi khusus yang mengolah data yang mempunyai informasi spasial (bereferensi keruangan). Dengan pengertian lain, sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, seperti data di identifikasi berdasarkan lokasinya didalam database.

1. Manfaat

Adapun manfaat dari sistem informasi geografis adalah sebagai berikut:

#### Manajemen Tata Guna Lahan

SIG bisa membantu dalam membuat perencanaan setiap wilayah pemanfaatan lahan di kota yang dibagi menjadi daerah pemukiman, indurstri, perdaganan, perkantoran, fasilitas umum dan jalur hijau dan hasilnya bisa digunakan sebagai acuan dalam pembangunan utilitas-utilitas yang dibutuhkan.

#### Inventarisasi Sumber Daya Alam

Manfaat SIG untuk kekayaan sumber daya alam adalah:

* + Untuk mengetahui persebaran beberapa sumber daya alam, seperti minyak bumi, batubara, emas, besi dan bahan tambang lain.
  + Untuk mengetahui persebaran area lahan, seperti:
  + Area lahan yang potensial dan lahan kritis
  + Area hutan yang masih baik dan hutan yang telah rusak
  + Area lahan pertanian dan perkebunan
  + Memanfaatkan perubahan pembangunan lahan
  + Rehabilitasi dan konservasi lahan

#### Pengawasan Daerah Bencana Alam

Dalam pengawasan daerah bencana alam, SIG memiliki manfaat antara lain:

* + Melihat luas daerah bencana alam.
  + Sebagai pencegahan jika terjadi bencana alam di masa mendatang
  + Menentukan tingkat bahaya erosi
  + Memprediksi ketinggian banjir
  + Memprediksi tingkat kekeringan
  + Menyusun rencana-rencana pembangunan ulang daerah bencana

#### Bidang Perencanaan Kota dan Wilayah

* + **Bidang Sumber Daya**: misalnya kesesuaian lahan, pemukiman, pertanian, perkebunan, tata guna lahan, pertambangan dan energi, analisis daerah rawan bencana
  + **Bidang Perencanaan Ruang**: Misalnya perencanaan tata ruang wilayah, kawasan industri, pasar, permukimana dan lainnya.
  + **Bidang Manajemen/ Sarana prasarana**: misalnya sistem jaringan air bersih, perencanaan dan perluasan jaringan listrik
  + **Bidang Pariwisata**: misalnya inventarisasi pariwisata dan analisis potensi pariwisata suatu daerah
  + **Bidang Transportasi**: misalnya inventarisasi jaringan transportasi publik, perencanaan perluasan sistem jaringan jalan, analisis kawasan rawan macet dan kecelakaan
  + **Bidang Sosial dan Budaya**: misalnya mengetahui luas dan persebaran penduduk suatu daerah, pendataan dan pengembangan pusat-pusat pertumbuhan dan pembangunan pada suatu kawasan, kawasan industri, sekolah, rumah sakit, hiburan dan perkantoran

1. Macam aplikasi yang mengandalkan SIG

Google maps, Grab, Gojek, Waze.